

# Energiemanagement als Erfolgsfaktor

International vergleichende Analyse  
von Energiemanagementnormen



UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES  
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,  
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Förderkennzeichen 3708 13 101  
UBA-FB 001418

## **Energiemanagement als Erfolgsfaktor**

### **International vergleichende Analyse von Energiemanagementnormen**

von

**Walter Kahlenborn**

**Dr. Jutta Knopf**

**Ina Richter**

adelphi research, Berlin

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

**UMWELTBUNDESAMT**

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter <http://www.uba.de/uba-info-medien/4029.html> verfügbar.  
Hier finden Sie auch die im Rahmen dieses Forschungsprojektes erstellte Broschüre „DIN EN 16001: Energiemanagementsysteme in der Praxis - Ein Leitfaden für Unternehmen und Organisationen“.

Die in der Studie geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

ISSN 1862-4804

**Herausgeber:** Umweltbundesamt  
Postfach 14 06  
06813 Dessau-Roßlau  
Tel.: 0340/2103-0  
Telefax: 0340/2103 2285  
E-Mail: [info@umweltbundesamt.de](mailto:info@umweltbundesamt.de)  
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>  
<http://fuer-mensch-und-umwelt.de/>

**Redaktion:** Fachgebiet I 1.4 Wirtschafts- und sozialwissenschaftliche  
Umweltfragen, nachhaltiger Konsum  
Reinhard Peglau

**Projektbetreuung:** Reinhard Peglau (Umweltbundesamt)  
Annette Schmidt-Räntsch (Bundesumweltministerium)

Dessau-Roßlau, November 2010

## Berichts-Kennblatt

1. Berichtsnummer UBA-FB 001418	2.	3.
4. Titel des Berichts Systematisches Energiemanagement als Erfolgsfaktor International vergleichende Analyse von Energiemanagementsystemnormen		
5. Autor(en), Name(n), Vorname(n) Kahlenborn, Walter Knopf, Jutta Richter, Ina		8. Abschlussdatum Mai 2010
6. Durchführende Institution (Name, Anschrift)  adelphi research Caspar-Theyss-Strasse 14a 14193 Berlin		9. Veröffentlichungsdatum November 2010
		10. UFOPLAN-Nr. 3708 13 101
		11. Seitenzahl 96
		12. Literaturangaben 147
7. Fördernde Institution (Name, Anschrift)  Umweltbundesamt, Postfach 14 06, 06813 Dessau-Roßlau		13. Tabellen und Diagramme 5
		14. Abbildungen 10
		15. Zusätzliche Angaben
16. Kurzfassung  Der vorliegende Bericht analysiert den Status quo nationaler, normierter Energiemanagementsysteme (EnMS). Ziel war es dabei, herauszuarbeiten, welches Potenzial EnMS für die deutsche Energieeffizienzpolitik bergen. Im Fokus der Untersuchung standen die Erfahrungen von Pionierländern wie den Niederlanden, Dänemark, Schweden, Irland und den USA. Weiterhin wurden Erkenntnisse aus kürzlich abgeschlossenen und gegenwärtig noch andauernden Ausarbeitungsprozessen von nationalen Normen in der Analyse berücksichtigt.  Als Quelle dienten neben einer intensiven Literaturrecherche vor allem Experteninterviews. Dabei wurde zum einen Fragen nach besonderen Merkmalen der Normen sowie deren Wirkungsweise nachgegangen. Zum anderen waren die in den Untersuchungsländern gegebenen politischen Rahmenbedingungen (Voluntary Agreements) sowie finanzielle (Subventionen) und andere Hilfsmaßnahmen (Capacity Building) von Interesse. Die Studie schließt mit einem Vergleich der aus den Länderanalysen gewonnenen Erkenntnisse und formuliert Empfehlungen für eine effektive Einführung von EnMS in Deutschland.  Im Kontext des Gesamtvorhabens hat adelphi auch einen Leitfaden zur EN 16001 erstellt, der von UBA/BMU publiziert wurde.		
17. Schlagwörter Energiemanagementnorm Energiemanagementsystem Energieeffizienzpolitik Voluntary Agreements		
18. Preis	19.	20.

## Report Cover Sheet

1. Report No. UBA-FB 001418	2.	3.
4. Report Title Systematic energy management as a factor of success International comparative analysis of energy management systems standards		
5. Autor(s), Family Name(s), First Name(s) Kahlenborn, Walter Knopf, Jutta Richter, Ina	8. Report Date May 2010	
6. Performing Organisation (Name, Address)  adelphi research Caspar-Theyss-Strasse 14a 14193 Berlin	9. Publication Date November 2010	
	10. UFOPLAN-Ref. No. 3708 13 101	
	11. No. of Pages 96	
	12. No. of Reference 147	
7. Sponsoring Agency (Name, Address)  Umweltbundesamt, Postfach 14 06, 06813 Dessau-Roßlau	13. No. of Tables, Diagrams 5	
	14. No. of Figures 10	
	15. Supplementary Notes	
16. Abstract  This report outlines the current state of standardised energy management systems (EnMSs) worldwide whose aim is to promote energy efficiency in the industrial sector. The core intention of the study is to identify the potential of EnMSs for German energy efficiency policy.  The study examines the experiences of countries that can be defined as front runners in this context, such as the Netherlands, Denmark, Sweden, Ireland and the USA. Further input was taken from recently completed, and still ongoing, development processes of national standards. Data were generated from an intensive literature review as well as interviews with experts. Central to the analysis are questions of characteristics as well as the effectiveness of national energy management standards. In addition, political frameworks (i.e. voluntary agreements), financial tools (i.e. subsidies) and other measures of assistance (i.e. capacity building) supporting the implementation of an EnMS were analysed. The study concludes with a comparison of findings from the country-by-country analysis and provides recommendations for the effective implementation of EnMS in Germany.  As part of the entire project adelphi produced a manual on the use of EN 16001 which has been published by BMU/UBA.		
17. Keywords Energy management standard Energy management system Energy efficiency policy Voluntary Agreements		
18. Price	19.	20.

## Vorwort

Der Klimawandel zählt längst zu den größten globalen Bedrohungen. Ausgewiesene wissenschaftliche Gremien wie der Weltklimarat verweisen seit Jahren auf die Dringlichkeit zum Handeln, um katastrophale Folgen noch abzuwenden. 2007 wurde auf Europäischer Ebene ein Paket von Klimaschutzzielen verabschiedet, das unter dem Kürzel „20-20-20“-Ziel bekannt ist: bis zum Jahr 2020 eine Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch auf 20%, die Steigerung der Energieeffizienz um 20% sowie die Verringerung des Ausstoßes von Treibhausgasen um 20%. Umsetzen lassen sich diese Zielsetzungen nur mit Hilfe einer Reihe umweltpolitisch innovativer Instrumente. Vor allem bezüglich der Steigerung industrieller Energieeffizienz gewinnen Energiemanagementsysteme große Aufmerksamkeit. Einige Pionierländer verfügen bereits seit mehreren Jahren über nationale Energiemanagementnormen. Mit dem Inkrafttreten der europäischen Energiemanagementnorm EN 16001 im Juli 2009 liegt nun ein europaweit gültiger Standard vor.

Die vorliegende Studie verfolgt das Anliegen, einen Überblick über internationale Erfahrungen mit normierten Energiemanagementsystemen zu vermitteln, Best Practice-Beispiele herauszuarbeiten und für Deutschland fruchtbar zu machen. Die Ergebnisse verdeutlichen die positive Resonanz dieses umweltpolitischen Instruments, dessen Vorteil in der systematischen Herangehensweise mit dem Ziel der stetigen Verbesserung der Energieeffizienz liegt. Es zeigt sich, dass Unternehmen mit Hilfe von Energiemanagementsystemen bereits in den ersten Jahren ihren Energieverbrauch um bis zu 10% senken können. Damit einher gehen sinkende monatliche Energiekosten, so dass sich diese Systeme nicht nur in ökologischer, sondern auch ökonomischer Hinsicht lohnen. Weiterhin kommt die Studie zu der zentralen Erkenntnis, dass die Resonanz seitens der Industrie auf normierte Energiemanagementsysteme eng mit der jeweiligen staatlichen Unterstützung verknüpft ist.

Bezogen auf Deutschland gilt es von diesen Erfahrungen zu lernen, da bisher die Potenziale von Energiemanagementsystemen seitens deutscher Unternehmen noch wenig ausgeschöpft werden. Dies soll sich nun durch die Einführung von DIN EN 16001 ändern. Als Hilfsmittel für Unternehmen haben Umweltbundesamt und Bundesumweltministerium schon jetzt einen Leitfaden „Energiemanagementsysteme in der Praxis“ herausgegeben, der diese durch praxisnahe Tipps und Informationen Schritt-für-Schritt bei der Einführung eines Energiemanagementsystems nach der DIN EN 16001 anleitet und unterstützt.

Der Dank der Autoren gebührt zunächst allen Interviewpartnern, die mit ihrem Know-how einen maßgeblichen Beitrag zum Gelingen der Studie geleistet haben. Speziell bedanken möchten wir uns zudem bei den Mitarbeitern nationaler Normungsgremien, durch deren Unterstützung wir einen Einblick in die aktuellen Normungsaktivitäten gewinnen konnten. Weiterhin gilt unser Dank allen Teilnehmern des im Rahmen des Projektes durchgeführten Expertenworkshops, die mit ihrem Feedback neue Impulse für das Vorhaben gesetzt haben.

Berlin, im Mai 2010

Walter Kahlenborn, Jutta Knopf, Ina Richter





**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>11</b>
<b>EXECUTIVE SUMMARY .....</b>	<b>14</b>
<b>1        EINLEITUNG .....</b>	<b>17</b>
1.1        Hintergrund und Zielsetzung .....	17
1.2        Vorgehensweise.....	19
<b>2        LÄNDERSTUDIEN .....</b>	<b>21</b>
2.1        Energiemanagementnormen in Europa .....	21
2.1.1        Niederlande.....	21
2.1.2        Dänemark.....	31
2.1.3        Schweden .....	38
2.1.4        Irland .....	44
2.1.5        Exkurs: Spanien.....	50
2.2        Außereuropäische Situation (Industrieländer).....	53
2.2.1        USA.....	53
2.2.2        Südkorea .....	60
2.3        Energiemanagementnormen in Schwellenländern.....	63
2.3.1        China.....	63
2.3.2        Thailand.....	68
2.3.3        Südafrika .....	70
2.3.4        Brasilien.....	71
<b>3        AUSWERTUNG DER LÄNDERSTUDIEN .....</b>	<b>73</b>
<b>4        ABSCHLIEßENDE EMPFEHLUNGEN .....</b>	<b>77</b>
<b>5        BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>80</b>
<b>ANNEX A: ÜBERSICHT ZUR ENTWICKLUNG VON ENERGIEMANAGEMENT- NORMEN UND -STANDARDS .....</b>	<b>91</b>
<b>ANNEX B: AUFLISTUNG ZERTIFIZierter UNTERNEHMEN.....</b>	<b>93</b>

**ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACEE	American Council for an Energy Efficient Economy
AENOR	Asociación Española de Normalización y Certificación
ANSI	American National Standards Institute
BESS	Building for Environmental and Economic Sustainability
BIP	Bruttoinlandsprodukt
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
CCTA	Central Customs and Tax Administration
CEN	European Committee for Standardization
CENELEC	European Committee for Electrotechnical Standardization
CSC	China Standard Certification Center
DEA	Danish Energy Agency
DEDE	Department of Alternative Energy Development and Efficiency
DEDP	Department of Energy Development and Promotion
d. h.	das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normung
DOE	Department of Energy
DS	Danish Standards
EAP	Energy Agreements Programme
ECP	Energy Conservation Plan
EED	Energy Efficient Design
EEMC	Energy and Environmental Management Center
EJ	Exajoule
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
EnMS-Norm	Energiemanagementnorm
EnMS	Energiemanagementsystem(e)
EPA	Environmental Protection Agency
ESA	Energy Saving Assessment
ESP	Energy Saving through Partnership
etc.	et cetera

GaTech	Georgia Institut of Technology
GB/T	Guóbiāo/tuījìàn (engl. national standard/recommended)
GTEEMC	Georgia Tech Energy and Environmental Management Center
GTP	Green Tax Package
GWH	Gigawattstunde
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
IDAE	Instituto para Diversificación y Ahorro de Energía
I.S.	Irish Standard
ISO	International Organization for Standardization
IVU-Richtlinie	Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung
KEMCO	Korea Energy Management Corporation
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KPI	Key Performance Indicator
KRW	Koreanischer Won
KSA	Korean Standards Association
Ktep	Kilo tons of oil equivalent
kWh	Kilowattstunde
LIEN	Large Industry Energy Network
LTA	Long-Term-Agreement
MAP	Management Action Programme
MOCIE	Ministry of Commerce, Industry and Energy
MSE	Management System for Energy
Mtce	Million tons of coal equivalent
MWh	Megawattstunde
NBS	National Bureau of Statistics
NDRC	National Development and Reform Commission
NEEA	Nationale Energieeffizienzagentur
NEEAP	National Energy Efficiency Action Plan
NEPP	National Environmental Policy Plan
NSAI	National Standards Authority of Ireland
o. g.	oben genannt
PDCA	Plan-Do-Check-Act
PEE	Primary energy equivalent

PFE	Programme for Improving Energy Efficiency in Energy-Intensive Industries
SABS	South African Bureau of Standards
SAC	Standardization Administration of China
SANS	South African National Standard
SCPRC	State Council of the People's Republic of China
SEA	Swedish Energy Agency
SEAI	Sustainable Energy Authority of Ireland
SEK	Schwedische Krone
SEI	Sustainable Energy Ireland
SEP	Superior Energy Management Performance
SIS	Swedish Standards Institute
SS	Swedish Standards
TWh	Terawattstunde
u. a.	unter anderem
UBA	Umweltbundesamt
UNE	Una Norma Española
U.S. CEEM	U.S. Council for Energy Efficient Manufacturing
v.a.	vor allem
VA	Voluntary Agreement
vgl.	vergleiche
VROM	Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment
z. B.	zum Beispiel

**ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abbildung 1:	Zeitstrahl zur Entwicklung nationaler Energiemanagementnormen .....	18
Abbildung 2:	Demings Zyklus kontinuierlicher Verbesserung .....	23
Abbildung 3:	Die Unterstützung von Unternehmen bei der Umsetzung von Energieeinsparzielen in den Niederlanden.....	25
Abbildung 4:	Verpflichtung beteiligter Akteure des LTA-Programms .....	27
Abbildung 5:	Umsetzungsgrad der Energiemanagement- Anforderungen (2001-2007).....	29
Abbildung 6:	Energiemanagement und Verbesserung von Energieeffizienz (2004-2007).....	29
Abbildung 7:	Diagramm des Energiemanagementsystems.....	33
Abbildung 8:	Programmablauf des PFE .....	42
Abbildung 9:	Elemente der Implementierungsunterstützung von EnMS .....	49
Abbildung 10:	Durchschnittliche Energiemanagementleistung .....	71

**TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 1:	Kurzübersicht zum Status quo nationaler EnMS-Normen .....	12
Tabelle 2:	Table 1: Overview of Status Quo of national EnMS-standards .....	15
Tabelle 3:	Prozent der Energie- und CO <sub>2</sub> -Steuerbelastung der dänischen Industrie (2005) vor und nach Abschluss eines Voluntary Agreements .....	36
Tabelle 4:	Beispiele für Energieeinsparungen durch Einführung eines Energiemanagementsystems .....	38
Tabelle 5:	Geplante Energieeinsparung, CO <sub>2</sub> -Reduzierung sowie Gesamtinvestitionen.....	52



## Zusammenfassung

Eine Verbesserung der Energieeffizienz ist vielfach die kostengünstigste Alternative, um den Ausstoß schädlicher Treibhausgase zu senken. In den letzten Jahren ist die Bedeutung des Themas Energieeffizienz von der politischen Ebene daher zunehmend erkannt und auf die Agenda gesetzt wurden. Mittlerweile wurden im europäischen Raum eine Reihe an energieeffizienzfördernden Richtlinien verabschiedet und entsprechende Initiativen ins Leben gerufen. Durch die von der Europäischen Kommission verabschiedete 20-20-20 Zielsetzung im Jahr 2007 hat sich die Steigerung der Energieeffizienz neben der Senkung von CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie der Stärkung des Anteils erneuerbarer Energie nun auch als wichtiges energiepolitisches Ziel auf der gesamteuropäischen Ebene etabliert.

Um die gesteckte Zielsetzung zu erreichen, gilt es, in den nächsten Jahren bestehende Politikinstrumente zu effektivieren und zu stärken sowie neue Strategien zu erarbeiten. Dabei heißt es u.a. von den Erfahrungen anderer Länder zu lernen: In einigen europäischen und außereuropäischen Ländern haben sich normierte Energiemanagementsysteme (EnMS) bereits als wirkungsvolles Instrument zur Steigerung industrieller Energieeffizienz erwiesen. Ausgehend von diesen Erfahrungen wurden in den letzten Jahren Aktivitäten zur Erarbeitung einer europäischen Energiemanagementnorm (EN 16001) initiiert. Die Norm EN 16001 trat im Juli 2009 in Kraft. Auf internationaler Ebene befindet sich momentan die Energiemanagementnorm (EnMS-Norm<sup>1</sup>) ISO 50001 in der Entwicklung. Insgesamt wurde durch diese Prozesse die Bedeutung von EnMS maßgeblich gestärkt.

Die vorliegende Studie unternimmt den Versuch, den Status quo existierender nationaler EnMS zu analysieren und deren Potentiale als mögliches Instrument deutscher Energieeffizienzpolitik herauszuarbeiten. Inhaltlich stehen dabei vor allem die Erfahrungen von Pionierländern (Niederlande, Dänemark, Schweden, Irland, USA) im Fokus der Untersuchung. Weiterhin relevant für die Studie sind die Kenntnisse aktueller und kürzlich abgeschlossener Ausarbeitungsprozesse von derartigen Normen in verschiedenen Schwellenländern (China, Thailand, Südafrika, Brasilien).

Die Studie folgt dabei einem vergleichenden Ansatz. Länderspezifische Daten wurden durch eine intensive Literaturrecherche sowie Experteninterviews generiert. Dabei stehen Fragen politischer Rahmenbedingungen, Besonderheiten der einzelnen Normen sowie die Wirkungsweise von EnMS im Mittelpunkt. Ferner ist der Einfluss finanzpolitischer (Subventionen, Steuergutschriften) und weiterer umsetzungsfördernder Hilfsmaßnahmen (Capacity Building, technische Beratung etc.) für eine erfolgreiche Implementierung von EnMS Gegenstand der Analyse.

Der aktuelle Status quo mit Blick auf die jeweiligen EnMS-Normen ist in der nachfolgenden Tabelle für die wichtigsten der betrachteten Länder zusammengefasst.

---

<sup>1</sup> D.h. Norm für Energiemanagementsysteme, die im Allgemeinen als Energiemanagementnorm bezeichnet wird. Zum besseren Verständnis und um den Bezug der Norm auf EnMS hervorzuheben, wird die Norm im Folgenden als EnMS-Norm abgekürzt.

**Tabelle 1: Kurzübersicht zum Status quo nationaler EnMS-Normen**

Niederlande	Die Niederlande verfügen seit dem Jahr 2000 über einen Energiemanagementstandard, der von der SenterNovem, einer dem Wirtschaftsministerium angegliederten Umwelt- und Energiebehörde, erarbeitet wurde und Unternehmen als Anleitung für die Einführung eines EnMS dienen soll. Der Standard wurde im Kontext der Aktivitäten zur Erweiterung des nationalen Long-Term-Agreement Programms eingeführt, das seit 1993 maßgeblich zur Maximierung der Energieeffizienz in niederländischen Unternehmen beiträgt. Gegenwärtig nehmen fast 1.000 Unternehmen aus verschiedenen Wirtschaftssektoren an diesem Programm teil. Unterstützung erhalten Unternehmen u.a. durch das vereinfachte Verfahren bei Umweltgenehmigungen, Subventionen sowie eine Vielfalt an Hilfsmitteln.
Dänemark	Das dänische Normungsinstitut Dansk Standard (DS) veröffentlichte 2001 die nationale EnMS-Norm DS 2403:2001. Seit 2002 wird die Implementierung eines zertifizierten EnMS im Rahmen von freiwilligen Verträgen zwischen Regierung und Industrie gefordert. Als Anreize seitens der Regierung gelten Steuernachlässe, Subventionen und weitreichende Informationsvermittlung. Bisher konnte eine Vielzahl an Unternehmen in den ersten Jahren bereits 10% ihres Energiekonsums einsparen. Derzeit partizipieren ca. 300 Unternehmen in diesem freiwilligen Vertragsprogramm.
Schweden	Das schwedische Normungsinstitut Swedish Standards Institut (SIS) hat bereits 2003 eine nationale EnMS-Norm SS 62 77 50 veröffentlicht. Ein 2005 eingeführtes flankierendes Programm der schwedischen Regierung gewährt Steuerbefreiungen für den Stromverbrauch bei Nachweis eines zertifizierten EnMS. Bisher nehmen ca. 100 Unternehmen an diesem Programm teil.
Irland	Das irische Normungsinstitut National Standards Authority of Ireland (NSAI) hat im Jahr 2005 die EnMS-Norm I.S. 393 veröffentlicht. Seit 2006 gibt es ein freiwilliges Vertragsprogramm der irischen Regierung, abgeschlossen zwischen energieintensiven Industrieunternehmen und der nationalen Energieagentur. Die Pflichtanforderungen für die Unternehmen beinhalten die Zertifizierung eines EnMS. Eine steuerliche Flankierung des Programms ist zwar nicht vorhanden, dafür profitieren Unternehmen von einer Vielfalt an anderen Unterstützungsmaßnahmen. Derzeit nehmen ca. 80 Unternehmen an diesem Programm teil.
Spanien	Im November 2007 wurde vom spanischen Normungsinstitut Asociacion Espanola de Normalizacion y Certificacion (AENOR) die nationale EnMS-Norm UNE 216301:2007 publiziert. Bisher haben ca. 30 Unternehmen ein zertifiziertes EnMS vorzuweisen. Im Gegensatz zu anderen Ländern ist die Förderung von EnMS durch die Regierung in Spanien noch sehr wenig ausgestaltet. Der Gewinn für Unternehmen wird hier v.a. in den eingesparten Energiekosten gesehen.
USA	Die nationale US-amerikanische EnMS-Norm ANSI:MSE 2000 ist die älteste existierende Norm ihrer Art und baut stark auf technische Aspekte und vergleichende Datengrundlagen auf. Die Durchdringung des Marktes mit EnMS nach der Norm ist noch sehr gering. Dies liegt nicht zuletzt an fehlender staatlicher Unterstützung und dem Mangel an Förderprogrammen. Um dies zu ändern, wird momentan ein entsprechendes freiwilliges Programm in einem Pilotprojekt getestet.



Die Erkenntnisse der Studie verdeutlichen, dass EnMS ein wichtiges Instrument zur Förderung von betrieblicher Energieeffizienz darstellen. Best Practice-Beispiele wie in Dänemark zeigen, dass in Unternehmen durch ein systematisches, genormtes EnMS in den ersten Jahren bereits bis zu 10% - meist auch mehr - des Energieverbrauchs eingespart werden kann. In Irland erzielten Betriebe mit der Umsetzung der nationalen EnMS-Norm allein im Jahr 2008 eine durchschnittlich 6%ige Energieeffizienzsteigerung. Darüber hinaus tragen EnMS dazu bei, die Einführung von Umwelttechniken zu fördern und ein verhaltensbedingtes Umdenken unter den Mitarbeiter zu forcieren.

Durch den Vergleich der Länderprofile zeigt sich, dass die teilweise unterschiedlichen Ergebnisse in einzelnen Ländern weniger auf die Struktur und die Anforderungen der nationalen EnMS-Normen - die in ihrem Wesen sehr ähnlich konzipiert sind - zurückzuführen sind. Vielmehr scheinen die Differenzen in den jeweiligen politischen Rahmenbedingungen, der Art und dem Ausmaß der Förderung sowie der unterschiedlich starken Zusammenarbeit zwischen Regierung und Industrie zu liegen.

Als bedeutsam für ein intensives Aufgreifen von EnMS-Normen und deren ambitionierter Implementierung haben sich sogenannte Voluntary Agreements (VA) – freiwillige Abkommen zwischen Staat und Industrie – erwiesen. Im Gegenzug für die Einführung von EnMS werden dabei diverse Anreize für die Industrie gewährt. Diese beinhalten je nach Abkommen einen guten Zugang zu einer Fülle an informationellen (Best Practice-Studien, Austausch- und Kooperationsprogrammen, Implementierungsleitfäden etc.) und technischen Hilfsmitteln (Erstellung technischer Energieprofile, Durchführung von Audits). Besonders ausgeprägt ist dies etwa in den Niederlanden und Irland. Einige Modelle gewährleisten weiterhin erleichterten Zugang zu notwendigen Umweltbescheinigungen (Niederlande). Andere wiederum bieten finanzielle Anreize in Form von Steuerausgleich, wie v.a. in Dänemark und Schweden, sowie Subventionen für die Beschaffung energieeffizienter Techniken und die Durchführung von Energieeinsparmaßnahmen mit längeren Amortisationszeiten. Vor allem die Diskussion um die Gewährung finanzieller Anreize ist ein entscheidendes Kriterium im Prozess der Konsensfindung zwischen Industrie und Staat. Insgesamt zeigt sich, dass die erfolgreichsten Programme rechtskräftigen Charakter haben, gut strukturiert sind, realistische Ziele setzen und eine engagierte Flankierung durch die Politik beinhalten.

Der Erfolg von EnMS und den damit verknüpften VAs hat nun auch verschiedene Schwellenländer dazu ermuntert, diese Instrumente in ihr klimapolitisches Portfolio zu integrieren. Wie die Studie jedoch zeigen konnte, mangelt es trotz zukunftsweisender Ansätze in diesen Ländern gegenwärtig an effektiven staatlich gesetzten Rahmenbedingungen sowie an entsprechender Erfahrung und Know-how. Diese Barrieren gilt es durch intensive zwischenstaatliche Zusammenarbeit und Know-how-Transfer in den nächsten Jahren abzubauen.

## Executive Summary

Improving energy efficiency is in many ways the most economical alternative for lowering the emission of greenhouse gases. In the past few years the significance of energy efficiency has been increasingly recognised by politicians and is now firmly on the agenda. In the meantime a number of EU-directives improving energy efficiency have been ratified and related initiatives have been started. Due to the 20-20-20 target set by the European Commission in 2007, increasing energy efficiency has now been firmly established as an important energy political measure at European level, in addition to lowering CO<sub>2</sub>-emissions and increasing the proportion of renewable energy.

To achieve this target existing political tools will need to become more effective and stronger and new strategies will have to be developed. This will also involve learning from experiences gained in other countries: in some European and overseas countries standardised energy management systems (EnMS) have already proven to be an effective tool for increasing industrial energy efficiency. Based on these experiences, a process has started in the past few years to develop a European energy management standard (EN 16001). The EN 16001 standard came into force in July 2009. Internationally, the energy management standard ISO 50001 is in the process of being developed. Based on these processes, the importance of EnMS-standards has been significantly strengthened.

The study in question undertakes to analyse the status quo of existing national EnMS-standards and to summarize the experiences in order to give an input to the debate on German energy efficiency policy. The study examines mainly the experiences of pioneering countries (Netherlands, Denmark, Sweden, Ireland and USA). Also relevant for this study has been the knowledge of processes involving current and recently completed standards in fast developing nations (China, South Korea, Thailand, South Africa, Brazil).

The study uses a comparative angle. Country specific data was generated based on thorough literature research and interviews with experts. Central to this have been questions of political framework, specifics of individual standards as well as the way EnMS work. The analysis also takes into account the effect of financial measures (voluntary agreements, subsidies, tax incentives) and other aid including capacity building, technical advice etc. to help implement EnMS.

The current status quo of each EnMS-standard for the countries listed is summarised in the table below.

**Tabelle 2: Table 1: Overview of Status Quo of national EnMS-standards**

Netherlands	The Netherlands have had an energy management specification in place since 2000 which is designed to assist companies with the implementation of an EnMS. The specification was introduced during a drive to expand the national long term agreement scheme which has contributed significantly to the maximisation of energy efficiency in Dutch companies since 1993. Currently almost 1,000 companies from different economic sectors participate in this scheme. Support is available by e.g. easier procedures for environmental permits, subsidies, as well as a wide range of information and technical aid.
Denmark	In 2001 the Danish national standardisation organisation Danish Standards (DS) published the national standard DS 2403:2001. Since 2002 there have been demands for the implementation of a certified EnMS along the lines of voluntary agreements between government and industry. Government incentives include tax discounts, subsidies and access to a wide range of information. To date many companies have been able to save 10% of their energy consumption in the first few years already. Currently, about 300 companies participate in this voluntary agreement scheme.
Sweden	Sweden has had the national standard SS 62 77 50 in place since 2003. A supporting government scheme implemented in 2005 provides tax free energy consumption on presentation of a certified EnMS. Currently, about 100 companies are part of this scheme.
Ireland	The national standard I.S. 393 had been published in Ireland in 2005. Since 2006 there has also been a voluntary agreement scheme which is made between industries with high energy consumption and the national energy supplier. The company must have an EnMS certified. Tax support for this scheme is not available but companies benefit from a wide range of information and technical support. At present about 80 companies take part in this scheme.
Spain	The Spanish standard UNE 216301:2007 was published in November 2007. To date about 30 companies have a certified EnMS. Unlike other countries, there is little encouragement of EnMS by the Spanish government. The main benefit as seen by companies here is in savings made in the cost of energy consumption.
USA	The U.S. American standard ANSI/MSE 2000 is the oldest existing standard of its kind and is based very much on technical aspects and comparative data. EnMS have not yet started to penetrate the market in its place. The reason for this is not least the lack of support by the government and the lack of promotional schemes. In order to change this, a pilot project is currently investigating developing a voluntary scheme.

Study findings point to the fact that EnMS-standards are an important tool for promoting a company's energy efficiency. Examples of best practice as in Denmark have shown that the implementation of a systematic EnMS based on a standard in a company can result in a 10% - and sometimes even greater - reduction in energy consumption within just a few years. In Ireland companies which implemented the national EnMS-standard achieved an average of a 6% improvement in their energy efficiency in 2008. In addition, EnMS contribute to the

promotion of environmental technologies and to the need for employees to change their way of thinking.

Comparing country profiles has made it clear that varying results in individual countries have less to do with the structure and the requirements of national EnMS-standards which are essentially similar. The main difference seems to lie in the political framework, the type and extent of promotional aid and the varying degree of cooperation between government and industry.

So-called Voluntary Agreements between government and industry have proven to be the way forward for taking on board EnMS-standards and their ambitious implementation. In this process diverse incentives are offered to the industry. These would include, according to each agreement, ease of access to a range of information (studies of best practice, exchange and cooperation schemes, implementation guidelines etc.) and technical tools (development of technical energy profiles, carrying out audits). This is particularly widespread in the Netherlands and Ireland. Some models also provide easier access to environmental certificates (Netherlands). Others offer financial incentives such as tax relief, mainly in Denmark and Sweden, as well as grants for the purchase of energy efficient technologies and energy saving measures with a longer period of amortisation. The discussion around tax incentives is a significant aspect in the process of reaching consensus between industry and governments. The most successful schemes would seem to be the ones which are legally sound, well structured, have realistic set targets and boast political support.

The success of EnMS-standards and Voluntary Agreements has encouraged various fast developing countries to integrate these tools in their portfolio for climate policy. However, as the study has shown, these countries, despite the beginnings of a long term vision, currently lack an effective government framework as well as relevant experience and expertise. The task in the next few years will be to reduce these barriers through government cooperation and knowledge transfer.

# 1 Einleitung

## 1.1 Hintergrund und Zielsetzung

Der wachsende Energiebedarf, der damit eng verknüpfte steigende Ausstoß von Treibhausgasen und die damit verbundenen ökonomischen und ökologischen Folgen verlangen dringend nach intelligenten Konzepten für den nachhaltigen Umgang mit den vorhandenen Energieressourcen. Internationale Abkommen und Vereinbarungen, die vor dem Hintergrund dieser Herausforderungen geschlossen wurden, zwingen Politik und Wirtschaft konkret zum Handeln. Im Kyoto-Protokoll hat sich die internationale Staatengemeinschaft dazu verpflichtet, dass die Treibhausgasemissionen der Industrieländer bis zum Jahr 2012 um 5,2% im Vergleich zum Basisjahr 1990 gesenkt werden. Deutschland muss in diesem Rahmen seine klimaschädlichen Emissionen um 21% reduzieren. Nach einem Beschluss des Bundestages soll Deutschland für den Fall, dass ein neues internationales Klimaabkommen zustande kommt, seine Emissionen sogar um 40% verringern.<sup>2</sup>

Nicht zuletzt auch als Konsequenz der Vereinbarungen im Kyoto-Protokoll ist auf europäischer Ebene im Jahr 2007 von der EU unter dem Vorsitz der Bundesregierung die energiepolitische Zielsetzung „20-20-20“ verabschiedet worden.<sup>3</sup> Bis zum Jahre 2020 soll demzufolge der Treibhausgasausstoß um 20% verringert und gleichzeitig die Energieeffizienz um 20% gesteigert werden. Die Kommission selbst hat - vielfach auch schon vor dem 20-20-20-Beschluss - eine Reihe von Initiativen ergriffen, um zu einer gesamtwirtschaftlichen Erhöhung der Energieeffizienz zu gelangen.<sup>4</sup>

Auch in Deutschland sind in den letzten Jahren vielfältige Initiativen angestoßen worden, um die Energieeffizienz maßgeblich zu steigern. Ein wichtiger Meilenstein hierbei war die Kabinettsklausur in Meseberg im August 2007.<sup>5</sup> Im Rahmen dieser Kabinettsklausur hat die Bundesregierung mit dem „Integrierten Energie- und Klimapaket“ ein umfangreiches Maßnahmenpaket geschnürt. Dabei setzte sie auch auf das Potenzial moderner Energiemanagementsysteme (EnMS). Ein systematisches Energiemanagement hilft, ungenutzte Energieeffizienzpotenziale zu erschließen und zielgerichtete Maßnahmen umzusetzen. Ein Eckpunkt des Meseberg-Programms sieht daher vor, bis 2013 Steuerermäßigungen als Förderinstrument zur Implementierung moderner EnMS einzuführen.

Als marktbasierende Instrumente der Umweltpolitik stoßen Energiemanagementnormen (EnMS-Normen) derzeit auf große Zustimmung. Die international bereits etablierten Umweltmanagementsysteme nach ISO 14001 und EMAS haben den Weg für weitere Entwicklungen in dem Feld geebnet. Letztere dienen der Erfassung aller Umweltauswirkungen von Unternehmen und Organisationen und der kontinuierlichen Verbesserung ihrer Umweltleistung auf dem jeweiligen Gebiet. Daher umfassen sie ebenfalls die Überprüfung

---

<sup>2</sup> Vgl. Bericht zur Umsetzung der in der Kabinettsklausur am 23./24.08.2007 in Meseberg beschlossenen Eckpunkte für ein Integriertes Energie- und Klimaprogramm.

<sup>3</sup> Commission of the European Communities |Brussels, 10.1.2007 Com(2007) 1 final. Communication from the Commission to the European Council and the European Parliament an energy policy for Europe {Sec(2007) 12}.

<sup>4</sup> Zu nennen sind hier v.a. die EU-Richtlinie 2006/32/EG "Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen" (auch EDL-Richtlinie), die EU-Richtlinie 2004/8/EG „Förderung einer am Nutzwärmebedarf orientierten Kraft-Wärme-Kopplung im Energiebinnenmarkt“, die EU-Richtlinie 2002/91 EG zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (auch EPBD-Richtlinie).

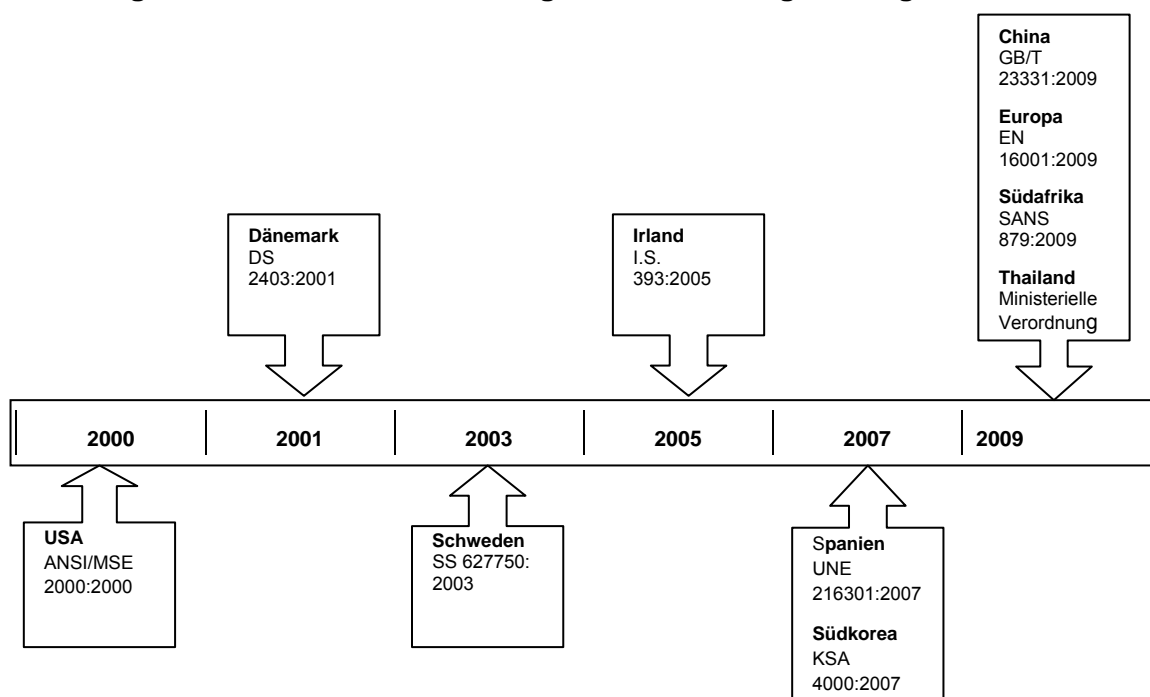
<sup>5</sup> Vgl. dazu Bericht zur Umsetzung der in der Kabinettsklausur am 23./24.08.2007 in Meseberg beschlossenen Eckpunkte für ein Integriertes Energie- und Klimaprogramm 2007.

des Energieverbrauchs und die Erschließung von Einsparmöglichkeiten. Für manche potentiellen Anwender sind die Maßnahmen zur Optimierung des Energieverbrauchs innerhalb dieser Umweltmanagementsysteme aber nicht genügend „tiefgehend“ und ausdifferenziert. Erfahrungen von Unternehmen international haben allerdings gezeigt, dass das spezifische Management von Energieeinsparungen ein entscheidender Faktor ist, um Energie längerfristig und kontinuierlich einzusparen. Dies hat dazu geführt, dass eine Anzahl von Ländern spezifischere nationale Normen zum Energiemanagement entwickelt haben.

Im europäischen Raum nehmen hierbei die Länder Dänemark, Irland, Niederlande und Schweden eine Vorreiterrolle ein: In den Niederlanden wurde bereits im Jahr 2000 durch die SenterNovem, die dem Wirtschaftsministerium angegliederte Behörde für Umwelt- und Energiefragen, ein Standard zu EnMS eingeführt, der im Rahmen von „Long-Term-Agreements“ (LTA) mit niederländischen Unternehmen zur Anwendung kommt. In Dänemark trat kurz darauf, im Jahr 2001, die Norm DS 2403 in Kraft, die sich an dem Umweltmanagementsystem ISO 14001 orientiert und mit diesem kompatibel ist. Die im Jahr 2003 lancierte schwedische EnMS-Norm SS 62 77 50 orientiert sich am dänischen Vorbild, wobei sie noch deutlicher entsprechend der Struktur der ISO 14001 konzipiert ist. Auch Irland reiht sich mit seiner 2005 entwickelten EnMS-Norm I.S. 393 in die Reihe der Normierungspioniere ein.

Wie im nachfolgenden Zeitstrahl dargestellt, existieren gegenwärtig acht nationale Normen (sowie eine Ministerielle Verordnung in Thailand) sowie die europäische Norm EN 16001:2009. Eine weitere Norm wird momentan in Brasilien entwickelt. Neben den nationalen EnMS-Normen gibt es einerseits eine Reihe an nationalen energiemangement-relevanten Beiblättern (z.B. zur Erklärung von Begrifflichkeiten) und Normen sowie andererseits Richtlinien und Energiemanagementstandards, die nicht in den nationalen Normungsinstituten erarbeitet wurden, u.a. eben der schon angeführte niederländische Energiemanagementstandard.

**Abbildung 1: Zeitstrahl zur Entwicklung nationaler Energiemanagementnormen**



Quelle: Eigene Darstellung

Die verschiedenen Normungsaktivitäten auf nationaler Ebene haben auf europäischer Ebene dazu geführt, dass die europäische Normungsorganisation CEN das Thema EnMS aufgegriffen hat. Angeregt auch durch die Europäische Kommission, die die Förderung von EnMS als eine wichtige Maßnahme zur Erreichung der Klimaziele erachtet,<sup>6</sup> wurde bereits im November 2006 in einem eigens gegründeten CEN-Projektteam unter schwedischer Leitung<sup>7</sup> mit der Erarbeitung einer europäischen Norm begonnen. Diese Norm, die EN 16001, trat im Juli 2009 in ganz Europa in Kraft. Mit Einführung der europäischen CEN-Norm werden alle europäischen Länder aufgefordert, ihre nationalen Normen zurückzustellen und die europäische zu übernehmen.

Im Jahr 2007 sind zu den Aktivitäten auf europäischer Ebene nun auch Aktivitäten auf der Ebene der ISO – der International Organization for Standardization - hinzugekommen. Im November 2007 schlugen die USA (ANSI) zusammen mit Brasilien (ABNT) bei der ISO das neue Themenfeld "Energy Management" vor. Teil dieses Vorschlags ist die Entwicklung einer internationalen Norm zu EnMS, die unter dem Arbeitstitel ISO PC 242 N12 läuft. Vom 8. bis 10. September 2008 fand das Auftakttreffen des zuständigen Projekt-Komitees (PC 242) in Washington DC statt. Seitdem gab es mehrere Folgetreffen. Angestrebt wird ein Inkrafttreten der internationalen ISO-Norm (ISO 50001) im Jahr 2011.

Vor dem Hintergrund der genannten Herausforderungen und der aktuellen Entwicklungen auf der Normungsebene hat das Umweltbundesamt gemeinsam mit dem Bundesumweltministerium ein Vorhaben "Energiemanagementsysteme in der Praxis" initiiert. Ziel des Vorhabens ist, die praktische Umsetzung von EnMS in Deutschland zu fördern und die Bestrebungen der europäischen und internationalen Normierung aktiv zu unterstützen. Zu diesem Zweck wurde einerseits ein Leitfaden zur Einführung der DIN EN 16001 erstellt<sup>8</sup> und andererseits die vorliegende internationale Vergleichsstudie angefertigt. Die Studie arbeitet die jeweiligen Charakteristika der einzelnen nationalen EnMS-Normen heraus, skizziert, welchen Erfolg die Normen bisher gehabt haben, und geht detailliert auf die von staatlicher Seite gesetzten Rahmenbedingungen ein, insbesondere die Verknüpfung der nationalen EnMS-Normen mit Förderprogrammen.

## 1.2 Vorgehensweise

Für die Analyse der nationalen EnMS-Normen wurden jeweils die aktuellen Versionen der Norm bzw. die Entwürfe der sich in der Entwicklungsphase befindlichen Normen zugrunde gelegt. Daneben fand im Rahmen des Vorhabens eine intensive Literaturrecherche zu bestehenden Hintergrundstudien zu EnMS-Normen und EnMS statt, die ergänzt wurde durch

---

<sup>6</sup> Vgl. die beabsichtigten Maßnahmen im Rahmen des Aktionsplans für Energieeffizienz der Europäischen Kommission: "adopt energy efficiency Commission procurement guidelines (2008), promote energy management schemes, guidelines on how to promote energy-efficient products, and training toolkits for industry, SMEs and the public sector and present IPPC [...] reference document (2007-2012)". Commission of the European Communities communication from the commission, Action Plan for Energy Efficiency: 24.

<sup>7</sup> Dieses Projektteam ist eines von drei (noch „Energy Efficiency Services“ und „Benchmarking methodologies in Industry“), das von der von dem European Committee for Standardization (Cen) und dem European Committee for Electrotechnical Standardization (Cenelec) gebildeten Task Force 189 „Energiemanagement“ ins Leben gerufen wurde. Die Task Force 189 wurde mit der Aufgabe betraut, drei europäische Normen bzgl. EnMS zu erarbeiten.

<sup>8</sup> Kahlenborn et al. 2010: DIN EN 16001: Energiemanagementsysteme in der Praxis. Ein Leitfaden für Unternehmen und Organisationen. Berlin, Dessau-Roßlau: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Umweltbundesamt.

Interviews mit Experten<sup>9</sup>, um die gewonnenen Erkenntnisse zu diskutieren und zu hinterfragen. Einige der kontaktierten Experten waren selbst an der Ausarbeitung der jeweiligen nationalen Norm bzw. deren Umsetzung beteiligt, andere am Entwicklungsprozess der europäischen Norm EN 16001 oder der internationalen Norm ISO 50001.

Die Analyse der Länder gliedert sich in drei Untersuchungsschritte. Zunächst werden Entstehung und Entwicklungsprozess der nationalen Norm untersucht. Wichtig sind dabei besonders der Anlass, die treibenden Kräfte sowie die Abstimmungsprozesse bei der Entwicklung der Norm.

Im zweiten Abschnitt steht der Inhalt der nationalen Norm selbst im Vordergrund der Analyse. Spezifische Charakteristika sowie kritische Punkte werden herausgearbeitet und es wird auf Verbesserungspotentiale und ggf. beschlossene oder geplante Revisionen eingegangen.

Der dritte Teil widmet sich dem Umsetzungsprozess von EnMS nach der geltenden Norm. Dabei werden die am Umsetzungsprozess beteiligten Gruppen und einzelnen Akteure sowie das Akzeptanzpotential der Norm dokumentiert. Von den gewonnenen Erkenntnissen ausgehend werden weiterführend Aspekte, die für den Erfolg oder Misserfolg der Umsetzung entscheidend waren, dargestellt. Dabei werden nationale, die Norm flankierende Förderprogramme und -instrumente intensiv in die Analyse einbezogen.

Die Analyse konzentriert sich zunächst auf die vier Länder Niederlande (2000), Dänemark (2001), Schweden (2003) und Irland (2005), da diese im europäischen Raum als Pioniere auf diesem Normungsgebiet zu werten sind und bereits weitgehende Erfolge verzeichnen können. In diesem Quartett stellen die Niederlande eine gewisse Ausnahme dar, da dort keine EnMS-Norm, sondern ein durch eine dem Wirtschaftsministerium angegliederte Behörde (SenterNovem) entwickelter Energiemanagementstandard eingeführt worden ist. Im europäischen Kontext wird weiterhin die Ende 2007 in Kraft getretene spanische EnMS-Norm betrachtet, auch wenn sie aufgrund ihrer kurzen Anwendungsgeschichte nur relativ wenig Einblick in die Erfolgsfaktoren von EnMS-Normen bietet.

Für den Erkenntnisgewinn ebenfalls bedeutsam sind die Erfahrungen weiterer Länder außerhalb Europas. Dazu zählen insbesondere die USA, die bereits im Jahr 2000 eine nationale EnMS-Norm eingeführt haben, sowie Südkorea (2009). Hinzu kommen einige Schwellenländer wie China (2009), Südafrika (2009), Thailand (2009) und Brasilien (in der Entwicklung), deren Erfahrungen ebenfalls in die Studie einfließen.

---

<sup>9</sup> Experten nationaler Normungsgremien, Umweltministerien und Energieagenturen.



## 2 Länderstudien

### 2.1 Energiemanagementnormen in Europa

#### 2.1.1 Niederlande

##### *Hintergrund*<sup>10</sup>

##### *Anlass*

In den Niederlanden existiert seit 1989 ein nationaler Umweltpolitikplan (*National Environmental Policy Plan - NEPP*)<sup>11</sup>, der alle vier Jahre novelliert wird.<sup>12</sup> V. a. im zweiten NEPP 1993 wurden Maßnahmen und Strategien definiert, um den nationalen CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu drosseln, Energie einzusparen sowie erneuerbare Energien zu fördern.<sup>13</sup> So wurde u.a. 1992 eine kombinierte Energie/CO<sub>2</sub>-Steuer lanciert und deren spätere Erhöhung bereits anvisiert. Als weiteres Instrument wurden im Jahr 1992 Long-Term-Agreements (LTA) zur Energieeffizienzsteigerung eingeführt. Im Rahmen dieser zwischen Industrie und Regierung abgeschlossenen, freiwilligen Langzeitverträge werden detaillierte Verbesserungsmaßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs festgelegt. Das LTA-Modell gilt als rechtlich bindende Verfahrensweise, eingebettet in das niederländische umweltrechtliche Genehmigungsverfahren und den NEPP. Das Modell zählt seit der Einführung des *Second Memorandum on Energy Conservation*<sup>14</sup> im Jahr 1993 zu den wichtigsten politischen Instrumenten zur Förderung von Energieeinsparung in der Industrie und zur Reduzierung industrieller CO<sub>2</sub>-Emissionen in den Niederlanden.<sup>15</sup> Als ein Teil des Prozesses wurde ein Energiemanagementstandard entwickelt, der seit 2002 die Mindestanforderungen für ein EnMS innerhalb der LTAs definierte. Der Abstimmungs- und Einführungsprozess des nationalen Energiemanagementstandards war somit naturgemäß eng an die Entwicklung der LTAs geknüpft.

##### *Treibende Kräfte und Abstimmungsprozess*

Der Anstoß für die Einführung von LTAs zur Energieeffizienzsteigerung kam von Seiten des Wirtschaftsministeriums. Wie der damalige geschäftsführende Direktor für Energieeffizienz und Diversifizierung des Wirtschaftsministeriums, Hugo Brouwer, angibt,<sup>16</sup> war die Reaktion

<sup>10</sup> Zum weiteren Verständnis muss zunächst festgehalten werden, dass der in den Niederlanden vorhandene Energiemanagementstandard kein Produkt der nationalen Normung ist.

<sup>11</sup> Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (Hrsg.) 1989.

<sup>12</sup> Laut NEPP1 sollten die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2000 um 50% in Referenz zum Jahr 1980 gesenkt werden. Um die gesetzten Ziele zu erreichen, wurde im zweiten NEPP ein umfangreiches Maßnahmenpaket verabschiedet.

<sup>13</sup> Mit Unterzeichnung des *Kyoto Protokolls* verpflichteten sich die Niederlande zu einer Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes von 6% (Referenzjahr 1990) gegenüber dem Zeitraum von 2008/12.

<sup>14</sup> VROM (1996). *Vervolgnota Klimaatverandering (Second Memorandum on Climate Change)*. Den Haag, The Netherlands, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (Ministry of Housing, Physical Planning and the Environment).

<sup>15</sup> 1995 konnte an Hand drei verschiedener Erhebungsmethoden festgestellt werden, dass 25-45% der gesamten erzielten Energieeffizienzsteigerung den Voluntary Agreements zugeschrieben werden konnte. Vgl. Rietberg/Farla/Blok 1998.

<sup>16</sup> Vgl. Interview mit Hugo Brouwer:

[http://www.senternovem.nl/LTA/lta/history/interview\\_with\\_hugo\\_brouwer\\_the\\_architect\\_of\\_lta\\_2006.asp](http://www.senternovem.nl/LTA/lta/history/interview_with_hugo_brouwer_the_architect_of_lta_2006.asp)

der Industrie anfangs verhalten. Seitens der Unternehmen befürchtete man wirtschaftliche Nachteile durch Investitionen mit langen Amortisationszeiten. Bedenken bestanden auch hinsichtlich einer möglichen graduellen Verschärfung des Anforderungskatalogs, waren die Verträge erst einmal unterzeichnet. Auch das Ministerium für Wohnungsbau, Raumplanung und Umwelt nahm den Plan eher skeptisch auf. Erst nach einem zweijährigen Verhandlungsprozess konnten sich beide Seiten auf einen Vertragsabschluss einigen. Die Konsensfindung geht v.a. darauf zurück, dass die Regierung diverse Anreize gewährte, etwa eine umfassende Unterstützung bei der Einführung von Energiesparmaßnahmen, und gleichzeitige Flexibilität bei der Erstellung von Energieeinsparplänen zusicherte.

Der Erfolg der ersten Generation der LTAs führte im Einvernehmen aller Vertragsparteien zu einer Verlängerung und Weiterentwicklung des Programms im Jahr 2000.<sup>17</sup> Im Kontext der Erfahrungen der ersten Generation der LTAs wurde das Vertragsmodell um die Einführung eines strukturierten EnMS erweitert. Grund dafür war die durchgängige Erfahrung, dass Energieeffizienzmaßnahmen oftmals auf Grund mangelnder kontinuierlicher Beachtung des Energieverbrauchs und fehlender Energieeffizienzstrategien nur kurzfristig zur Senkung des Energiekonsums beitrugen. Ein systematischer Umgang mit dem Faktor Energie fehlte. Den entscheidenden Anstoß für die Ausarbeitung eines Energiemanagementstandards lieferte letztendlich das Monitoring der energetischen Leistung von Philips. Dabei zeigte sich deutlich, dass durch einzelne Projekte die Energieeffizienz zwar verbessert werden konnte, dies jedoch nur in sinuskurvenähnlicher Form mit kurzzeitigen Erfolgen statt kontinuierlicher Verbesserung.

Der Energiemanagementstandard – Energy Management System Specification with Guidance for Use<sup>18</sup> – wurde von SenterNovem<sup>19</sup> entwickelt. Er baut auf der Struktur der Umweltmanagementnorm ISO 14001 auf und stellt eine Ergänzung um den Aspekt Energie dar. Die Reaktionen der Industrie auf die Einführung eines standardisierten EnMS waren laut SenterNovem überwiegend positiv. Grund dafür war v.a. die Tatsache, dass ein Großteil der betroffenen Unternehmen bereits ISO 14001 zertifiziert war und die Integration eines EnMS in ein bestehendes Umweltmanagementsystem als unproblematisch erachtet wurde. Förderlich waren auch die schon zuvor erzielten positiven Erfahrungen der Industrie bezüglich der Zusammenarbeit mit der Regierung im Rahmen der LTAs.

## ***Inhalt***

### *Analyse des Standards*

Die Einführung eines EnMS nach dem niederländischen Energiemanagementstandard ist prinzipiell freiwillig, jedoch obligatorisch im Rahmen der LTAs. Der Standard basiert strukturell maßgeblich auf der ISO 14001 und lehnt sich damit zugleich auch an die

---

<sup>17</sup> SenterNovem 2001.

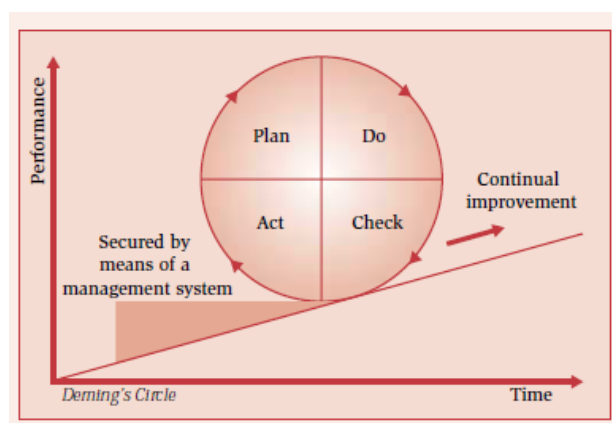
<sup>18</sup> SenterNovem 2004: Energy Management System Specification with Guidance for Use.

<sup>19</sup> Verantwortlich für die Verwirklichung verschiedener energiepolitischer Strategien und Programme, wie auch das LTA-Programm, ist Novem (Netherlands Agency for Energy and the Environment). Novem verfügt über zwei Dienststellen, eine davon ist SenterNovem. SenterNovem handhabt v. a. die Vergabe von Zuschüssen sowie die Bereitstellung von Beratung und Informationsdienstleistungen. Zudem ist SenterNovem Ansprechpartner verschiedener staatlicher und industrieller Beratungsgremien. Ferner ist die Behörde für die Bestätigung der Energiesparpläne sowie der Überprüfungsergebnisse einzelner Unternehmen verantwortlich.

internationale Qualitätsmanagementnorm ISO 9001 sowie das Managementsystem zur Nahrungsmittelsicherheit HACCP<sup>20</sup> an.

Zentrales Element des niederländischen Energiemanagementstandards ist der Plan-Do-Check-Act-Zyklus (PDCA-Zyklus), wie er etwa auch für ISO 14001 und EMAS Kernbestandteil ist.

**Abbildung 2: Demings Zyklus kontinuierlicher Verbesserung**



Quelle: SenterNovem 2004.

Anders als andere EnMS-Normen ist ein EnMS nach dem niederländischen Standard allein nicht zertifizierbar. Der Standard bietet den Rahmen und die Mindestanforderungen für ein EnMS und kann als integrierter Bestandteil eines bereits bestehenden Umweltmanagementsystems nach ISO 14001 zertifiziert werden.

Eine weitere Besonderheit des niederländischen Standards ist die Unterscheidung zwischen einerseits obligatorischen (dies ist der überwiegende Teil) und andererseits wünschenswerten, aber freiwilligen Anforderungen. Insgesamt ist der niederländische Standard in seinem Wesen weniger stark ausdifferenziert. Das Prinzip der freien Ausgestaltung wird dadurch unterstrichen.

Energiemanagement umfasst im niederländischen Energiemanagementstandard die drei Aspekte Organisation, Technologie und das Verhalten aller Beteiligten. Der Energiemanagementstandard zielt darauf ab, den Energiekonsum – die für die Produktion verwendete Energie eingeschlossen –, aber auch den Ressourcenverbrauch zu minimieren.

Wie in anderen europäischen EnMS-Normen werden die relevanten Energieaspekte<sup>21</sup> der Betriebsprozesse zunächst identifiziert und analysiert. Dabei müssen alle Betriebsprozesse, eine Analyse des Gesamtenergieverbrauchs, alle wichtigen Energieträger sowie die Beziehungen zwischen Verbrauchskontrolle, den Energieverbrauchern und den Verbrauchsprozessen beachtet werden. Bei der Festlegung der Energieaspekte müssen weiterhin alle

<sup>20</sup> Von Novem wurde eine Liste zu Übereinstimmungen und möglichen Synergieeffekten zwischen jeweils dem Energiemanagement-Standard und der ISO 14001, der ISO 9001 und der HACCP herausgegeben. Siehe dazu:

[http://www.senternovem.nl/ta/publications/\\_publicationdatabase/brochures\\_on\\_energy\\_management.asp](http://www.senternovem.nl/ta/publications/_publicationdatabase/brochures_on_energy_management.asp)

<sup>21</sup> Energieaspekte sind die Teile der Aktivitäten, Produkte und Dienstleistungen einer/s Organisation/Unternehmens, die auf deren/dessen Gesamtenergiekonsum einwirken. Vgl. SenterNovem 2004.

erworbenen Waren und Dienstleistungen Berücksichtigung finden.<sup>22</sup> Die Einbeziehung von Dritten, wie Lieferanten, wird lediglich empfohlen, sie ist nicht zwingend. Andere Aspekte, wie das Design von Gebäuden und Einrichtungen, werden an dieser Stelle nicht thematisiert.

Als Ausgangsbasis für die Formulierung von Energiezielen dienen die ermittelten Daten der einzelnen Energieaspekte. Ein Charakteristikum des niederländischen Standards ist die Untergliederung in mittel- bis längerfristige (z.B. 4 Jahre) strategische Energieziele und kurzfristige operative Energieziele (< 1 Jahr). Die festgelegten Programme dienen wie in anderen EnMS-Normen zur Erfüllung der Energieziele. Im Rahmen der LTAs müssen Unternehmen einen Energiesparplan anfertigen, in dem neben den gesteckten Energieeffizienzzielen auch die geplanten Maßnahmen dokumentiert werden. Der Erfolg der Umsetzung des EnMS und die kontinuierliche Verbesserung der energetischen Leistung werden daran gemessen, ob die strategischen und operativen Ziele eingehalten wurden.

Zusammengefasst gibt der niederländische Energiemanagementstandard eine Art Rahmen für die Einführung eines EnMS vor. Er präsentiert sich weniger präzise als andere EnMS-Normen bezüglich seiner Anforderungen, verzichtet auf eine umfangreiche „Papierproduktion“ und lässt viel Raum für freie Ausgestaltung.

Der Vertragsstatus und die Inhalte der LTAs werden regelmäßig evaluiert und weiterentwickelt. Verbesserungspotentiale wurden in den letzten Jahren v.a. bezüglich der Anforderungen der LTAs, wie Langzeitziele und damit verbundene Maßnahmen, weniger jedoch zur Überarbeitung des Standards eingebracht. Änderungen beim niederländischen Standard stehen daher – zumal jetzt nach Einführung der europäischen Norm – nicht an.

## **Umsetzung**

### *Umsetzungsprozess*

Der Schlüssel für die erfolgreiche Einführung eines EnMS liegt in der Verpflichtung des Managements. Ist diese Hürde überwunden, geht es v. a. darum, jede Phase der Implementierung sorgsam zu durchlaufen und die Abfolge als kontinuierlichen Prozess zu verstehen, d.h. es wird der energetische Status des Unternehmens analysiert, signifikante Energieaspekte werden definiert, Ziele formuliert, Projekte geplant und verwirklicht, Ergebnisse überprüft und dann wird wieder von vorn begonnen.

Da der niederländische Standard als Ergänzung zu anderen Managementsystemen gilt, werden von vielen Unternehmen allein die zusätzlichen Anforderungen in das bereits bestehende System integriert. Dazu wurden von SenterNovem so genannte ‚Linking-Listen‘ zu ISO 9001, ISO 14001 und HACCP (ISO 22000) herausgegeben, die das jeweilige Managementsystem mit dem einzuführenden EnMS auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede hin vergleichen.<sup>23</sup> Weiterhin wird die Einführung des EnMS von SenterNovem durch die Einbindung von Organisationen in Anwendergruppen, die Herausgabe von Checklisten zur eigenen Bewertung sowie eine eigens für die Implementierung eingerichtete Webseite mit zahlreichen praktischen Tipps und Austauschmöglichkeiten<sup>24</sup> gefördert. Gegenwärtig sind 60 Mitarbeiter von SenterNovem für die LTAs verantwortlich. Als Erfolgsfaktor für die erste

<sup>22</sup> Jedoch wird hier keine Eingrenzung oder Spezifizierung des Anwendungsbereichs definiert.

<sup>23</sup> Diese sind kostenfrei erhältlich auf <http://www.senternovem.nl/LTA/index.asp>

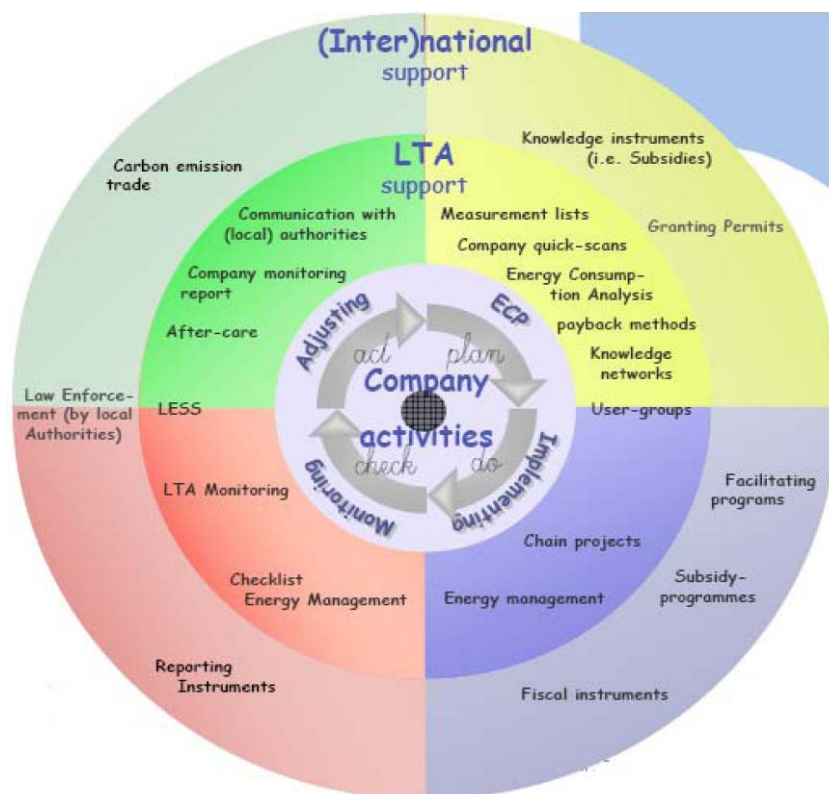
<sup>24</sup> Bisher ist die Internetseite allein in niederländischer Sprache verfügbar: <http://www.mijnenergiezorg.nl>

Heranführung der Unternehmen an Energiemanagement hat sich nach Einschätzung von SenterNovem ein zweckbedingter Weg erweisen, d.h. die Planung von zunächst einfach durchzuführenden Maßnahmen mit kurzer Amortisationszeit. Erfahrungsgemäß führen diese ersten positiven Ergebnisse meist zu ambitionierteren Zielsetzungen und einer stärkeren Selbstverpflichtung seitens der Unternehmen.

### Fördermaßnahmen

Fördermaßnahmen von Seiten des Staates sind für die Akzeptanz von standardisierten EnMS zweifelsohne bedeutsam. Wie aus der nachfolgenden Grafik erkennbar ist, besteht in den Niederlanden ein Mix unterschiedlicher Förderinstrumente für die Durchführung von EnMS. Neben einer Reihe an Capacity-Building- und technischen Angeboten bestehen finanzielle Anreize in Form von Subventionen und weiteren begleitenden Förderprogrammen. Best Practice-Studien wurden von der SenterNovem veröffentlicht<sup>25</sup> und gelten als wichtiges Instrument, um Hemmnisse auf der Unternehmensseite abzubauen.

**Abbildung 3: Die Unterstützung von Unternehmen bei der Umsetzung von Energieeinsparzielen in den Niederlanden**



Quelle: Vermeeren 2009a: 6.

<sup>25</sup> Diese sind auf der Internetseite der SenterNovem erhältlich: <http://www.senternovem.nl>

Wie aus der Grafik erkennbar ist, nehmen die erstmals im Jahr 1993 zwischen dem Wirtschaftsministerium und einer Reihe energieintensiver Industriesektoren abgeschlossenen LTAs eine zentrale Position in dem Fördernetzwerk ein.<sup>26</sup>

Zielgruppe der ersten Generation LTAs (1993-2000) waren Industriesektoren mit einem hohen Energieverbrauch.<sup>27</sup> Insgesamt wurden 1992 29 LTAs mit unterschiedlichen Industriesektoren (nicht einzelnen Unternehmen) unterzeichnet, wodurch ca. 1.000 Industrieunternehmen erfasst wurden und was 90% des Konsums von Primärenergie durch das produzierende Gewerbe entsprach.<sup>28</sup> Die Langzeitpläne zur Verbesserung der Energieeffizienz wurden in Zusammenarbeit von Industrie und Novem ausgearbeitet und mussten alle vier Jahre überprüft und erneuert werden.<sup>29</sup> Im Rahmen der LTAs verpflichteten sich die betroffenen Unternehmen u.a. zur Durchführung von intensiven Energie-Audits sowie zur Erstellung jährlicher Berichte hinsichtlich der Verbesserung der energetischen Leistung. Anhand der Auswertung aller aggregierten Berichte wurde daraufhin von Novem ein quantifizierter Energieeffizienz-Index<sup>30</sup> für den jeweiligen Sektor erarbeitet, der als Richtlinie für die nachfolgenden Energiesparpläne diente.

Das LTA-Programm wurde von der Industrie überwiegend positiv aufgenommen, weshalb es auch nach seinem Ablauf im Jahr 2000 in eine zweite Phase mündete. In der zweiten Generation LTAs (2000-2012) liegt der Fokus nun v.a. auf den „Top 1000“ mittleren und vereinzelt auch kleineren Unternehmen.<sup>31</sup> Der inhaltliche Kern des bisherigen Programms wurde im LTA2 um den Energieverbrauch der erzeugten Produkte im gesamten „Lebenszyklus“ sowie die Einführung eines EnMS gemäß dem von der SenterNovem herausgegeben Energiemanagementstandard erweitert (Nachweis eines grundlegenden EnMS spätestens zwei Jahre nach Vertragsabschluss und eines vollständigen nach drei Jahren). Die verpflichtende Durchführung so genannter „Good Housekeeping“-Maßnahmen bezieht sich auf Energiesparmaßnahmen mit einer Amortisationszeit von bis zu fünf Jahren. Weitere Aufgaben aller beteiligten Akteure innerhalb des Vertragszeitraums von zwölf Jahren verteilen sich wie in Abbildung 4 ausgewiesen.

---

<sup>26</sup> Im Jahr 2000 wurden weiterhin für die besonders energieintensiven Industriesektoren freiwillige Verträge zur Energieeffizienzsteigerung - „Energy Benchmark Conventions“ – abgeschlossen. Für kleinere und mittlere Unternehmen bietet sich die Teilnahme am BESS Programm an, bei dem durch die Einführung von Energiemanagement und Orientierung an Benchmarks die Energieeffizienz mit entsprechender Unterstützung gesteigert werden soll. Vgl.

[http://www.senternovem.nl/english/products\\_services/towards\\_sustainable\\_energy/bess\\_benchmarking\\_and\\_energy\\_management\\_schemes\\_in\\_smes.asp](http://www.senternovem.nl/english/products_services/towards_sustainable_energy/bess_benchmarking_and_energy_management_schemes_in_smes.asp)

<sup>27</sup> D.h. Industriebranchen mit einem Energieverbrauch von 1 PJ und mehr sowie Unternehmen mit einem individuellen Energieverbrauch von mindestens 0,1 PJ, die nicht Mitglied eines sektorspezifischen Verbandes waren. Weiterhin musste der Energieverbrauch der beteiligten Unternehmen mindestens 80% des gesamten Energieverbrauchs in dem jeweiligen Sektor umfassen.

<sup>28</sup> McKane 2008: 5.

<sup>29</sup> Dabei wurde als quantitatives Ziel bis zum Jahr 2000 eine Einsparung von 20% PJ/unit basierend auf dem Referenzjahr 1989 festgelegt. Qualitative Ziele wurden individuell in dem unternehmensspezifischen Energieeinsparplan formuliert. Das bedeutete, dass Unternehmen viel Freiraum bei der Planung von Energiesparmaßnahmen zur Erreichung der sektorspezifischen quantitativen Ziele beanspruchen konnten.

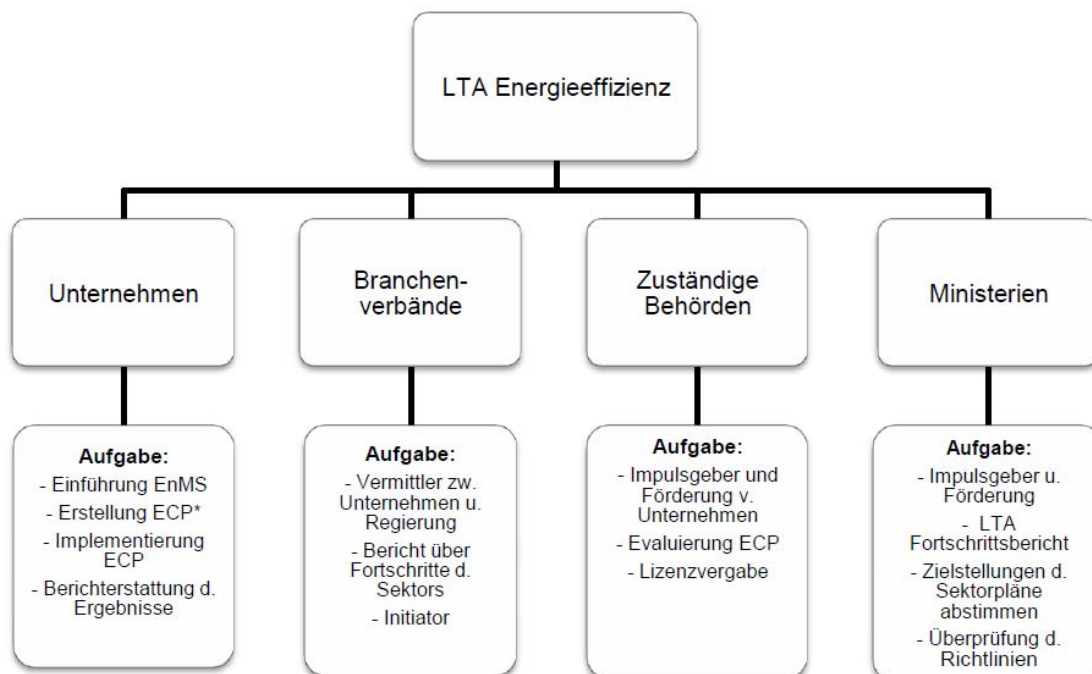
<sup>30</sup> Anhand des Energieeffizienzindex wird der energetische Wirkungsgrad der LTAs gemessen. Er gibt die Minderung des Energieverbrauchs pro Einheit des eigentlich erzeugten Produkts an. Zur Berechnung vgl. Blok/Harmlink 2000: 6.

<sup>31</sup> Die Voraussetzung für die Teilnahme im LTA2 bezieht sich auf den Energiekonsum des betreffenden Sektors, der mindestens 1 PJ jährlich umfassen muss. Zudem müssen die teilnehmenden Firmen zusammen einen Energiekonsum von 80% in ihrem Sektor aufweisen.

Die dritte Generation LTAs befindet sich gerade in der Anfangsphase und umfasst den Zeitraum von 2009 bis 2020. Es ist gegenwärtig (noch) nicht vorgesehen, ein EnMS nach der europäischen Norm EN 16001 in diesem Rahmen zu fordern.

Dem LTA-Programm wird durch ein vielfältiges Angebot an Hilfsmitteln in jeder Phase der Implementierung der EnMS Kraft verliehen. Durch das Wirtschaftsministerium sowie durch SenterNovem wird, wie an früherer Stelle dargestellt, Unterstützung bereitgestellt. Wie sich gezeigt hat, spielt dabei die Eingliederung des Programms in den nationalen „Policy Mix“ eine signifikante Rolle. Mit der Novellierung des Umweltmanagementgesetzes müssen Unternehmen seit dem Jahr 2000 Energieeffizienzmaßnahmen mit einer Amortisationszeit von bis zu fünf Jahren (entspricht einem internen Zinsfuß von mindestens 15%) vornehmen, um bestimmte Umweltgenehmigungen zu erhalten. Mit der Teilnahme am LTA-Programm können Unternehmen diese Anforderungen durch den Nachweis eines funktionierenden EnMS sowie einer durchschnittlichen jährlichen Energieeffizienzsteigerung von 2% umgehen. Dabei erhalten sie freie Hand bei der Wahl der Mittel zur Erreichung dieses operativen Ziels, was für viele ein entscheidender Faktor für die Teilnahme am LTA ist. Gleiches gilt auch für die Zusage der Regierung, LTA-Teilnehmer vor einer Verschärfung der energie- und klimapolitischen Auflagen zu verschonen. Die Bedeutung von teilweiser Rückerstattung von Steuern – in diesem Fall der Energieausgleichsteuer - ist im internationalen Vergleich mit anderen freiwilligen Vertragsprogrammen auf Grund der geringen Steuerlast für die Industrie weniger bedeutsam.<sup>32</sup>

**Abbildung 4: Verpflichtung beteiligter Akteure des LTA-Programms**



\* Energy Conservation Plan (ECP)

Quelle: Eigene Darstellung nach Vermeeren 2008: 7.

<sup>32</sup> Vgl. dazu The Netherlands' Regulatory Tax on Energy, Questions and Answers, veröffentlicht vom Ministerium für Wohnen, Raumplanung und Umwelt: <http://www.minvrom.nl/docs/internationaal/Qareb1.pdf>

Den Anreizen stehen Sanktionen bei Nichteinhaltung der Vertragsbedingungen gegenüber. Zunächst kann Druck seitens der Industrieverbände auf die betroffenen Unternehmen ausgeübt werden, sodann können Forderungen nach Rückzahlung in Anspruch genommener Mittel gestellt werden und im weiteren Verlauf kann der Ausschluss aus dem LTA-Programm drohen.<sup>33</sup>

Für die Durchführung des Programms stand SenterNovem im Jahr 2006 ein Gesamtbudget von 3,8 Millionen Euro zur Verfügung.<sup>34</sup> Eine Studie zur Evaluation der LTAs für den Zeitraum 1989 bis 1999 kommt zu dem Schluss,<sup>35</sup> dass die LTAs aus Sicht der Regierung ein recht kostenintensives umweltpolitisches Instrument sind, um Energieeffizienz zu steigern. Dennoch ist das Vertragsmodell laut der Studie weniger teuer als ein ausgefeiltes Subventionssystem. Aussagen der Industrie nach hielten sich die betrieblichen Kosten in Grenzen und konnten durch Energie- und damit auch Kosteneinsparungen ausgeglichen werden.

Die Wirkung der LTAs zusammenfassend zeigt sich, dass diese zur schnelleren Verbreitung standardisierter EnMS beigetragen haben.<sup>36</sup> Die Teilnehmerzahl am LTA-Programm belief sich Ende 2007 auf 933 Unternehmen aus 30 verschiedenen Industriesektoren (LTA1 und LTA2 gesamt). 93% der Teilnehmer, die seit mindestens zwei Jahren dabei waren, hatten zum selben Zeitpunkt ein EnMS nach den Kriterien des Energiemanagementstandards implementiert.<sup>37</sup> Als Vorzeigebispiel gilt dabei die chemische Industrie, deren Unternehmen geschlossen bereits seit 2004 ein EnMS anwenden.<sup>38</sup> Die hohe Akzeptanz des Standards spiegelt sich weiterhin in häufigen Aussagen wie „a successful Instrument“<sup>39</sup> wider.

Auch die im Rahmen des LTA-Programms erzielte energetische Leistung weist eine positive Bilanz auf. In den letzten 15 Jahren betrug die jährliche Steigerungsrate der Energieeffizienz im Durchschnitt 2%,<sup>40</sup> wobei die Werte der einzelnen Industriesektoren allerdings sehr unterschiedlich ausfielen. Das prognostizierte Gesamtenergieeinsparungsziel von 20% der ersten Generation LTA wurde laut den Jahresberichten der SenterNovem mit 22.3% sogar übertroffen. Im Rahmen der zweiten Generation LTAs haben die pflichtmäßige Einführung eines standardisierten EnMS, der stärkere Fokus auf energiesparende Maßnahmen im Produktionsprozess sowie die forcierte Nutzung von erneuerbaren Energien und ‚sauberen‘ Techniken zu einer weiteren Verbesserung beigetragen.<sup>41</sup>

Die nachfolgende Grafik verdeutlicht, dass Unternehmen, die den Anforderungen des Standards nachkommen, hinsichtlich der Verbesserung ihrer energetischen Leistung deutlich erkennbar über dem Gesamtdurchschnitt der LTA 2-Unternehmen liegen.

<sup>33</sup> Laut einer Untersuchung von 2000 waren bis dato 50 Unternehmen aus dem LTA-Schema ausgetreten bzw. wurden davon ausgeschlossen. Vgl. Starzer 2001.

<sup>34</sup> Vgl. SenterNovem 2006.

<sup>35</sup> Vgl. Rietbergen et al. 1999: 72f.

<sup>36</sup> Zur Wirksamkeit und Bedeutung der LTAs ist in den letzten Jahren eine Reihe an Studien veröffentlicht wurden. U.a. Blok/Harmelink 2000; Nuijen/Booij 2002; Rietbergen et al. 2002; Wijshoff/Mokveld 2006.

<sup>37</sup> Vgl. SenterNovem 2008. Vgl. dazu auch den Jahresbericht der SenterNovem von 2007: [http://www.senternovem.nl/mmfiles/2MJAF0719%20LTA%20results%202006\\_tcm24-250280.PDF](http://www.senternovem.nl/mmfiles/2MJAF0719%20LTA%20results%202006_tcm24-250280.PDF)

<sup>38</sup> Vgl. SenterNovem, 2005: 24. In den frühen Berichten der SenterNovem wird ‚energy management system‘ noch als ‚energy care system‘ bezeichnet.

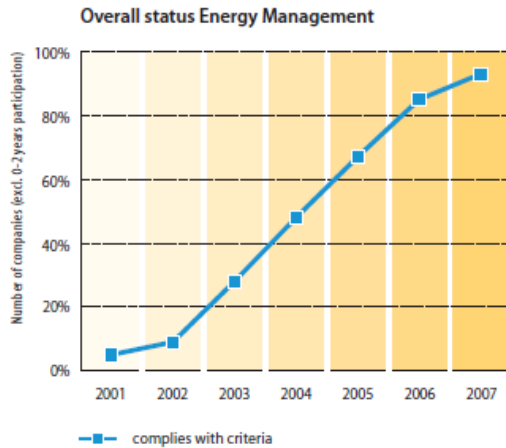
<sup>39</sup> SenterNovem 2007: 22.

<sup>40</sup> Vgl. SenterNovem 2008.

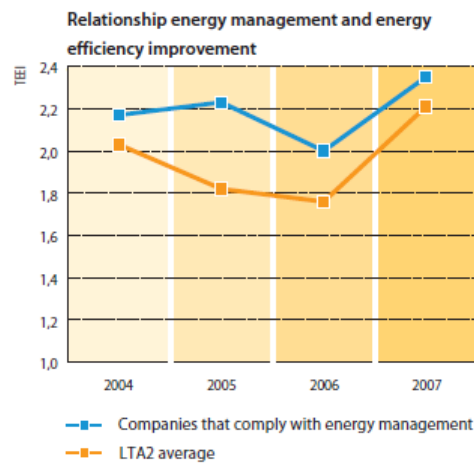
<sup>41</sup> Insgesamt ist bei diesen Werten jedoch zu berücksichtigen, dass im Kontext der Energieeffizienzbemühungen auch andere Instrumente (Subventionen, Energiesteuern) neben dem LTA-Programm wirksam sind und wohl nur beides zusammen zu diesen positiven Ergebnissen führt. Rietbergen et al. kommen in einer Studie zu der Erkenntnis, dass die LTAs einen 25 bis 50%igen Anteil an der Gesamtenergieeffizienzsteigerung tragen. Rietbergen et al. 2002.



**Abbildung 5: Umsetzungsgrad der Energiemanagement-Anforderungen (2001-2007)**



**Abbildung 6: Energiemanagement und Verbesserung von Energieeffizienz (2004-2007)**



Quelle: SenterNovem 2008.

### Erfahrungen und Ergebnisse

Die Erfahrungen der Unternehmen mit einem standardisierten EnMS sind laut eines Berichts von SenterNovem als überwiegend positiv zu bewerten.<sup>42</sup> Dies begründet sich v. a. darin, dass ein Großteil der betroffenen Industrieunternehmen bereits nach der Umweltmanagementnorm ISO 14001 zertifiziert und mit den Anforderungen eines Managementsystems vertraut ist. Weiterhin verfügen v. a. die am LTA-Programm teilnehmenden Unternehmen aufgrund langjähriger Erfahrungen mit Energiesparprojekten über eine gute Ausgangsbasis.

Neben zahlreichen positiven Einzelbeispielen ist u. a. das Unternehmen DAF Trucks zu nennen (Einführung eines EnMS 2004) mit einer 25%igen Verbesserung im Jahr 2009 bezogen auf das Jahr 2008. Weitere Vorzeigebispiele sind u. a. Philips, Boal, Danisco, C-Fix Bv und Berendsen Textiel Service B.V.<sup>43</sup>

Trotz der positiven Bewertung gibt es laut SenterNovem<sup>44</sup> noch Verbesserungspunkte bei der Anwendung des standardisierten EnMS. Laut einer Befragung von 50 LTA-Teilnehmern<sup>45</sup> erweist sich die Umsetzung der Kernelemente, wie die Identifikation von Energieaspekten, die Formulierung von Zielen und Programmen, die Bereitstellung von finanziellen Ressourcen, die Förderung von Wahrnehmung, Training und externer Kommunikation als weniger problematisch. Die größten Probleme liegen gegenwärtig im Bereich des Management-Reviews und internen Audits, d.h. der systemischen Aspekte. Als

<sup>42</sup> Vgl. SenterNovem 2008.

<sup>43</sup> Zu einzelnen Projekten und Erfahrungsberichten vgl. die Jahresabschlussberichte von 1999 bis 2007 der SenterNovem:

[http://www.senternovem.nl/lta/publications/\\_publicationdatabase/longterm\\_agreements\\_on\\_energy\\_efficiency\\_in\\_the\\_netherlands\\_results.asp](http://www.senternovem.nl/lta/publications/_publicationdatabase/longterm_agreements_on_energy_efficiency_in_the_netherlands_results.asp)

<sup>44</sup> Persönliche Auskunft von SenterNovem im Oktober und November 2009.

<sup>45</sup> Vgl. Vermeeren 2009b.

Grund dafür gilt zum einen oftmals fehlendes Wissen über die Durchführung von internen Audits. Weiterhin werden die genannten Aspekte nicht als Mehrwert angesehen. Es scheint eine verbreitete Ansicht zu herrschen, dass die Durchführung eines Monitorings, die Bewertung von Nicht-Konformität und Abweichung als Überprüfungselemente bereits ausreichend sind. Als Herausforderung für die Zukunft gilt demnach, die Bedeutung von Management-Reviews und internen Audits als Wertschöpfungselemente stärker hervorzuheben.

Spezifische Hindernisse bei der Implementierung eines EnMS stellen sich für KMUs, die meist schon in der Planungsphase auf Grund der anfänglich hohen Kosten abgeschreckt werden. Auch aus personalbezogener Perspektive eröffnen sich Hürden, da oftmals Verantwortlichkeiten in einer Person zentriert werden oder für die Einführung eines EnMS entsprechendes Personal nicht vorhanden ist. Die Problempunkte gilt es auch in der Zukunft durch entsprechende Förderinstrumente<sup>46</sup> abzubauen.

Aus den Erfahrungen der niederländischen Industrie lässt sich schließen, dass ein standardisiertes EnMS ein effektives Mittel ist, um nachhaltig Energie und Kosten einzusparen. Unternehmen werden mithilfe des EnMS auf die Bedeutung von Energieeffizienz aufmerksam gemacht. Dadurch werden nicht nur alle Mitarbeiter für den sparsamen Umgang mit Energie sensibilisiert, sondern es können längerfristig ggf. auch Wettbewerbsvorteile geschaffen werden. Aus der Gesamtperspektive haben Evaluationen des LTA-Programms klar gezeigt, dass die Anwendung strukturierter EnMS die Wettbewerbschancen der niederländischen Industrie nicht beeinträchtigt.<sup>47</sup>

Zusammenfassend ist zu sagen, dass das Zusammenspiel verschiedener Instrumente für eine forcierte Anwendung von standardisierten EnMS im unternehmerischen Bereich signifikant ist.<sup>48</sup> Als besonders effektiver Antriebsmotor für die Einführung eines standardisierten EnMS in niederländischen Unternehmen gilt die Kopplung mit dem LTA-Programm. Wesentlicher Erfolgsfaktor ist dabei die Einbindung in den nationalen „Policy Mix“, die Schaffung verbindlicher finanzieller Anreize, die Ausarbeitung realistischer Langzeitziele für den gesamten Industriesektor statt nur für einzelne Unternehmen, die Flexibilität bei der Wahl von Maßnahmen, die enge Zusammenarbeit zwischen staatlichen Ministerien und der Industrie sowie der Zugang zu diversen Hilfsinstrumenten. Die obligatorische Anwendung eines standardisierten EnMS steht dem dann umgekehrt gegenüber und kann ebenfalls nicht hoch genug bewertet werden.

---

<sup>46</sup> Von der SenterNovem wird in Kooperation mit 14 anderen europäischen Staaten bereits das BESS Toolkit zur einfacheren Einführung eines EnMS herausgegeben. Vgl. dazu [www.bess-project.info](http://www.bess-project.info)

<sup>47</sup> Vgl. u. a. Wijshoff/Mokveld 2006; Nuijen/Booij 2002.

<sup>48</sup> Rietbergen et. al sprechen sogar davon, dass die Anwendung von Energiemanagement fast ausschließlich durch die LTAs angeregt wird. Rietbergen et al. 2002.

## 2.1.2 Dänemark

### *Hintergrund*

#### *Anlass*

Dänemark hat das Kyoto-Protokoll ratifiziert und sich dadurch bzw. durch Zustimmung zum *Burden Sharing Agreement* der EU zu einer 21%igen Gesamtreduzierung des Ausstoßes von Treibhausgasen von 1990 gegenüber dem Zeitraum von 2008 bis 2012 verpflichtet. Bereits 1990 hat Dänemark den nationalen Energieplan „*Energy 2000*“ veröffentlicht, in welchem gemäß dem Ziel der Toronto-Konferenz 1988 eine 20%ige Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 1988 bis 2005 festgelegt wurde. 1992 wurde als marktwirtschaftliches Instrument für den Umweltschutz eine CO<sub>2</sub>-Steuer eingeführt.<sup>49</sup> Die Einführung dieser Steuer war mit einer Modifizierung der Energiesteuer verbunden, die seit 1993 nicht mehr allein den Haushalten, sondern nun auch der Industrie auferlegt wurde.<sup>50</sup> Einen weiteren Impuls erhielt die „grüne“ Steuerreform mit der Einführung des Green Tax Package (GTP) für Industrie und Handel im Jahr 1996. Dieses Steuerpaket umfasst die CO<sub>2</sub>-, die SO<sub>2</sub>- sowie die Energiesteuer. Die Kernpunkte des GTP beinhalteten eine stufenweise Erhöhung der Steuersätze sowie eine Anhebung des Steuersatzes in Abhängigkeit von der Verwendung von Energie (hier Unterteilung in die drei Klassen „heavy process“, „light process“ sowie „low-heat process“). Um trotz dieser steuerlichen Maßnahmen die internationale Wettbewerbsfähigkeit dänischer Unternehmen nicht zu gefährden, wurden Erleichterungen für die Industrie bei gleichzeitiger Energieeffizienzsteigerung vorgesehen.

Konkret bedeutete dies, dass die dänische Regierung 1996 im Rahmen des GTP u.a. zusätzliche Steuereinnahmen aus der Ökosteuern in Form von Investitionssubventionen (bis zu 50%) für Energieeinsparaktivitäten in Richtung Handel und Industrie umleitete.<sup>51</sup> Weiterhin wurden in Absprache mit der Industrie Voluntary Agreements (VAs) eingeführt. In diesen freiwilligen Vereinbarungen zwischen dem Staat und der energieintensiven Industrie wurde die Rückführung von CO<sub>2</sub>-Steuererlösen aus dem GTP im Gegenzug für die Verpflichtung zu Energieeffizienzmaßnahmen festgelegt.

Im Rahmen dieser Verträge wurden keine spezifischen quantitativen Energieziele für einzelne Unternehmen festgelegt. Vielmehr sollte dieses VA-Programm zusammen mit der Vergabe der Investitionssubventionen dazu beitragen, in Dänemark eine Minderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes um 1.8% zwischen 1996 und 2005 zu erzielen.<sup>52</sup> Mit Überarbeitung des Vertragsprogramms 2002 wurden die Anforderungen für Unternehmen weiter ausgestaltet. Sie müssen seitdem ein EnMS nach existierender nationaler Norm DS 2403:2001 einführen, um Vergünstigungen und Förderungen in Anspruch zu nehmen.

---

<sup>49</sup> Zwischen 1998 und 1992 führten alle vier skandinavischen Länder CO<sub>2</sub>-Steuern ein. Tews spricht in diesem Fall von einem „Politikwettbewerb“ ausgelöst durch die klimapolitischen Zielsetzung der Toronto-Konferenz 1988. Vgl.: Tews 2002: 6.

<sup>50</sup> In diesem Kontext ist jedoch zu vermerken, dass die Industrie einen beachtlichen Teil dieser Steuer in Form von Rückerstattungen zurückerhalten konnte.

<sup>51</sup> Vgl. Bjørner/Jensen 2000.

<sup>52</sup> Vgl. Ericsson 2006.

### *Treibende Kräfte und Abstimmungsprozess*

Die Norm wurde auf Anfrage der dänischen Energieagentur (DEA) in enger Zusammenarbeit mit Vertretern aus der Industrie, des dänischen Mittelstandsverbandes sowie verschiedener wissenschaftlicher Einrichtungen im dänischen Normungsinstitut Danish Standards erarbeitet.<sup>53</sup> Die Intention hinter der Entwicklung des EnMS bestand darin, das bestehende Verfahren aus technischer Überwachung und Einzelmaßnahmen in ein richtiges Managementsystem umzuwandeln. Der Blick sollte dadurch verstärkt auf die Punkte Information, Kommunikation, interne und externe Audits sowie die aktive Mitarbeit der Angestellten gelenkt werden. Grundlegende Idee war es gleichzeitig, die EnMS-Norm nicht nur als Bestandteil der VAs zu verstehen. Dies verdeutlichen die Bestrebungen der DEA im Jahr 2001, im Rahmen einer Kampagne die Anwendung von Energiemanagement und der nationalen Norm in mittelständischen Unternehmen zu forcieren.

### **Inhalt**

#### *Analyse der Norm*

Aufbau und Terminologie der dänischen EnMS-Norm<sup>54</sup> entsprechen jener von ISO 14001 und ISO 9001. Der Zweck der Norm ist es, Organisationen und Unternehmen dazu zu befähigen, Energieaspekte systematisch in ihre Entscheidungen zu integrieren, um eine effiziente und sparsame Verwendung von Energie zu gewährleisten. Die Norm stellt als Minimalanforderungen an ein zertifizierbares EnMS:

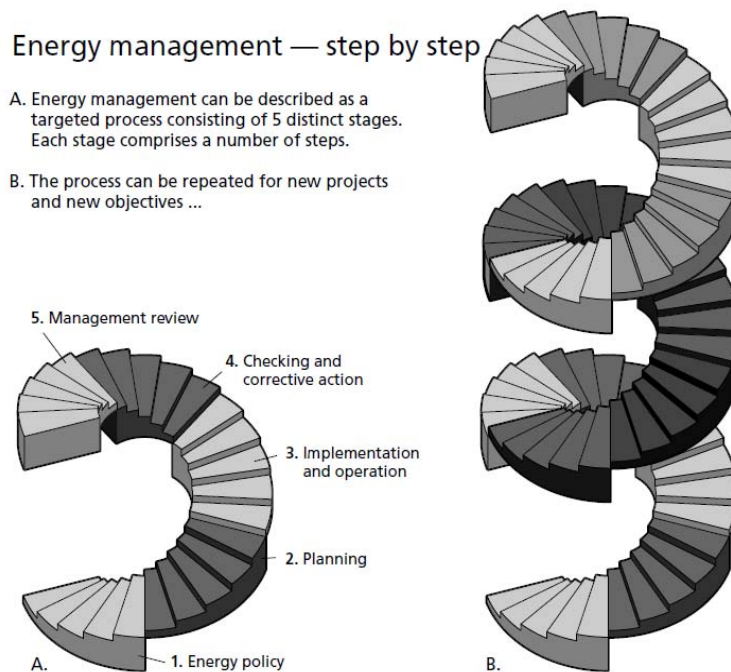
- 1) Ermittlung der Energiedaten des Unternehmens
- 2) Erarbeitung der Energiepolitik durch das Management
- 3) starke Einbeziehung der Mitarbeiter sowie Benennung eines EnMS-Teams
- 4) Formulierung eines Energieplans und von Energieeffizienzprogrammen
- 5) Dokumentation von Vorgehensweisen und Ergebnissen
- 6) regelmäßige Berichterstattung.

Die EnMS-Norm folgt in ihrem Aufbau dem PDCA-Modell, wie im nachstehenden Diagramm ersichtlich:

---

<sup>53</sup> Im Einzelnen waren an der Ausarbeitung beteiligt: die Vereinigung der dänischen Industrie, der dänische Agrarrat, die dänische Gewerkschaftsvereinigung, Ramboll, Mev Erhverv, der dänische Akkreditierer Danak, DNV Denmark, das Institut AKF, die dänische Vereinigung von KMUs, das Projekt Vaerktojskassen, das dänische Technologieinstitut, das dänische Umweltbundesamt, die dänische Energieagentur sowie die dänische Standardisierungsgesellschaft.

<sup>54</sup> Grundlage der Analyse ist die aktuelle Version der dänischen EnMS-Norm DS 2403:2008 sowie als Vergleichsmoment die letzte Version (DS 2403:2001).

**Abbildung 7: Diagramm des Energiemanagementsystems**

Quelle: Danish DS 2403: 2001, *Energy Management - Specification*.<sup>55</sup>

Obgleich eine weitgehende Übereinstimmung mit anderen EnMS-Normen festzustellen ist, bestehen, wie nachstehend erläutert, in einigen Punkten markante Unterschiede:

Besonders unterschiedlich sind die Definitionen, allen voran jene von Energie, d.h. welche Energieformen/quellen von den Anforderungen der Norm betroffen sind. In der dänischen Norm werden unter Energie ganz konkret Öl, Gas, Kohle, verschiedene weitere Brennstoffe, Elektrizität und Wärme verstanden. Weiterhin werden hier auch Energieaspekte, und zwar i.S. von Energieverbrauch, definiert. Nur in der dänischen und schwedischen Norm findet sich der Terminus „Signifikante Energieaspekte“. Signifikant heißt hier, dass ein bestimmter Energieaspekt den Energieverbrauch eines Unternehmens maßgeblich beeinflussen kann und daher ein besonders hohes Potential für Einsparungen bietet.

Für die richtige Implementierung und ständige Verbesserung des EnMS spielt die Verpflichtung der Geschäftsleitung gegebenenfalls eine tragende Rolle. In der dänischen Norm wird dieses Element des EnMS nicht als separate Anforderung hervorgehoben. Im Rahmen der Energiepolitik muss sich die Geschäftsführung allein zur Einführung und Pflege des EnMS sowie zur Einhaltung der Energiepolitik verpflichten. Weitere Aufgaben des Top-Managements, wie die Ernennung des Management-Vertreters, werden allein unter der Rubrik Aufgaben, Verantwortlichkeit und Befugnis formuliert.

Um Systemverbesserungen und Verbesserungen der energetischen Leistung zu messen, werden in der Planungsphase Energieaspekte des Unternehmens bzw. der betroffenen Organisation analysiert, um Parameter zu ermitteln, die einen hohen Energieverbrauch aufweisen und Einfluss auf die Energieeffizienz haben. Weiterhin werden signifikante

<sup>55</sup> Die Graphik wird wiedergegeben mit der Erlaubnis der Danish Standards Foundation. Die Graphik basiert auf dem Danish Standard "DS 2403:2001 Energy Management – Specification". © Danish Standards.

Energieaspekte identifiziert und priorisiert. Davon ausgehend formuliert das Unternehmen operative Energieziele für jene Aufgabenbereiche, die bezogen auf den Energieverbrauch von großer Bedeutung sind. Um die festgelegten Ziele zu verwirklichen, werden Energiemanagementprogramme erarbeitet.

Die Erfolge werden daran gemessen, ob die festgelegten Ziele eingehalten wurden und die ermittelten Bereiche mit intensivem Energieverbrauch Verbesserungen hinsichtlich der Energieeffizienz aufweisen.

Im Zusammenhang mit den Energieaspekten stehen auch Abläufe wie der Betrieb und die Wartung von Geräten, energiebewusste Beschaffung von Einrichtungsgegenständen und Ausgangsmaterialien sowie Beachtung der Energieeffizienz im Rahmen von Sanierungs- und Veränderungsmaßnahmen an Gebäuden und Einrichtungen. Lieferanten sind in diesem Rahmen darüber zu informieren, dass der Energieverbrauch ihrer Waren und Dienstleistungen zur Erfüllung operativer und strategischer Ziele überprüft wird. Weiterhin sollen die Möglichkeiten der Energieeffizienzsteigerung bei Gebäuden des Unternehmens so früh wie möglich in die Energieplanung einbezogen werden.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass die dänische Norm alle wesentlichen Anforderungen an ein EnMS beinhaltet, ohne dabei bestimmte Elemente wie die Verpflichtung des Top-Managements, Kriterien bei der Beschaffung und beim Einkauf usw. besonders hervorzuheben.

Kritische Punkte beziehen sich v. a. auf die Implementierungskosten der Norm, welche vornehmlich für KMUs sehr hoch sind. Als teilweise zu umfangreich und bürokratisch wird auch der Dokumentationsprozess bewertet.<sup>56</sup>

Die dänische Norm wurde einmal überarbeitet, wobei die letzte gültige Version der nationalen Norm von 2008 stammt. Grund für die Revision waren weniger inhaltliche Kriterien als vielmehr eine Überarbeitung der Qualitätsmanagementnorm ISO 9001. Um mit dieser weiterhin kompatibel zu sein, wurden bezüglich der DS 2403:2001 sprachliche Veränderungen vorgenommen und die Struktur der Norm stärker an jene der ISO 9001:2008 angepasst.

Die neue europäische Norm EN 16001 ist der dänischen sehr ähnlich. Dadurch verfügen dänische Unternehmen schon jetzt über eine gute Ausgangsbasis für die Einführung der neuen Norm.

## **Umsetzung**

### *Umsetzungsprozess*

Als vorteilhaft bei der Einführung und Umsetzung der nationalen Norm hat sich ihre Kompatibilität bezüglich Struktur und Fachsprache mit ISO 9001:2000 und ISO 14001:2004 erwiesen. Zur Erleichterung bei der Implementierung und Erfüllung der Anforderungen der Norm wurde ein Leitfaden<sup>57</sup> entwickelt. Dieser enthält weiterführende Empfehlungen und unterstützt damit auch all jene Betriebe, die nicht extra einen externen Berater konsultieren oder eine Zertifizierung inklusive externer Audits vornehmen wollen. Erfahrungen dänischer

<sup>56</sup> Persönliche Auskunft von Danish Standards, 18. Juni 2009.

<sup>57</sup> DS/INF 136 Energy Management-Guidance on Energy Management.

Unternehmen haben gezeigt, dass die Einführung eines EnMS je nach Komplexität des Unternehmens zwischen 10.000-15.000 Euro kosten kann.<sup>58</sup> Teilweise bemängelt werden die hohen Kosten für Energiebetriebsprüfungen sowie die Verifizierung der Zertifizierung, die jährlich durchgeführt werden muss. Dies geschieht durch unabhängige, von der DEA akkreditierte Zertifizierungsgesellschaften und dauert etwa einen Monat.

Unternehmen, die VAs abgeschlossen haben, verpflichten sich zusätzlich zur kontinuierlichen Optimierung des EnMS, zu einem jährlichen Bericht an die DEA zur Entwicklung und Einhaltung der freiwilligen Vereinbarung sowie der Durchführung von Audits durch zertifizierte Berater. Seit 2002 ist weiterhin festgelegt, dass energieintensive Unternehmen im Rahmen der VAs Projekte zur Energieeinsparung mit einer Amortisationszeit von weniger als vier Jahren durchführen müssen.<sup>59</sup>

### *Fördermaßnahmen*

Bei der Einführung der Norm erhalten die Unternehmen technische Beratung bei Erwerb neuer und effizienterer Nutzung bereits in Gebrauch befindlicher Techniken. Weiterhin werden informationelle Instrumente wie Fallbeispiele und der Leitfaden zur Implementierung, verschiedene Softwareprogramme sowie Schulungen zur Normenkompatibilität angeboten. Experten und Berater können für die Implementierung der Norm herangezogen werden. Dieser Service ist jedoch kostenpflichtig.

Als besonders förderlich zur Steigerung der Energieeffizienz im industriellen Bereich hat sich das 1996 eingeführte VA-Programm erwiesen. Das VA-Modell richtete sich bis 2002 v. a. an Unternehmen aus Industrie und Handel mit besonders hohem Energieverbrauch.<sup>60</sup> Teilweise bestand unter bestimmten Voraussetzungen auch für Unternehmen mit weniger hohem Energieverbrauch die Möglichkeit zum Vertragsabschluss mit der Regierung.<sup>61</sup> Nach Überarbeitung des VA-Modells 2001 wurde auch der Energieverbrauch durch weniger energieintensive Prozesse sowie durch Raumwärme in die Festlegung der Gewährung von Steuernachlässen mit einbezogen.

Die Verträge werden für eine Vertragszeit von drei Jahren mit entweder einzelnen Unternehmen oder Gruppen von Unternehmen desselben Industriesektors abgeschlossen. Festgelegte Einsparziele basieren auf Schätzungen bezüglich des Produktionspotentials eines Unternehmens/Gruppe sowie dessen/deren voraussichtlichen Investitionen innerhalb des vertraglich festgelegten Zeitraums.

---

<sup>58</sup> Vgl. Persson/Gudbjerg 2005.

<sup>59</sup> Für alle nicht energieintensiven Unternehmen, die einen freiwilligen Vertrag abschließen, beträgt die Amortisationszeit sechs Jahre. Vgl. Starzer 2001: 7.

<sup>60</sup> Als energieintensiv galt, welcher Sektor von der DEA als solcher gelistet war. Verschiedene Industriesektoren zählten zur Zielgruppe der VAs, v. a. die Nahrungswirtschaft, Brauereien, Chemieindustrie, Tierfutterindustrie sowie Zellstoff- und Papierindustrie.

<sup>61</sup> Bedingung war, dass deren auf Energie bezogene Steuerbelastung 4% des Wertes, der im Jahr vor Unterzeichnung des Agreements erwirtschaftet wurde, überschreitet. Vgl. Mc Kane 2007b.

**Tabelle 3: Prozent der Energie- und CO<sub>2</sub>-Steuerbelastung der dänischen Industrie (2005) vor und nach Abschluss eines Voluntary Agreements**

	Heavy Process*		Light Process**		Raumwärme	
	Mit VA	Ohne VA	Mit VA	Ohne VA	Mit VA	Ohne VA
Energiesteuer (Der volle Steuersatz beträgt 6,8 Euro/GJ)	0%	0%	0%	0%	78%	100%
CO <sub>2</sub> -Steuer	3%	25%	68%	90%	78%	100%

\* 35 definierte Sektoren

\*\* nicht Heavy Process und nicht Raumwärme

Quelle: Eigene Darstellung nach Petersson/Gudbjerg 2005.

Neben Steuernachlässen bei Vertragsabschluss werden Investitionszuschüsse für energie-sparende Maßnahmen sowie Subventionen von bis zu 50% der bei Durchführung von Energieaudits und Zertifizierung entstehenden Kosten gewährleistet.

Den Anreizen stehen Sanktionen wie Vertragsauflösung und eine Rückerstattung der Steuernachlässe durch das Unternehmen bei Nichteinhaltung des Vertrags gegenüber. Um dies zu verhindern und die Akzeptanz sowie Funktionsweise des VA-Modells zu erhöhen, treffen sich Beauftragte der DEA mehrmals im Jahr mit Vertretern von Industrie und Handel zur gegenseitigen Abstimmung.

Eine Überarbeitung des Modells fand 2002 nicht nur aus inhaltlichen, sondern auch zur Reduktion der hohen administrativen Kosten statt. Eine Verringerung des finanziellen Aufwandes für die DEA sowie einzelner Unternehmen konnte durch den zunehmenden Abschluss von „Gruppenverträgen“ statt „Einzelverträgen“, die Systematisierung des Programms, die teilweise Abgabe von Aufgaben bezüglich der Kontrolle der VAs an unabhängige Dritte, eine größere Routine der Partner bei der Bearbeitung der administrativen Vorgänge sowie infolge von wenigen Neuabschlüssen von Verträgen mit neuen Sektoren (und statt dessen nur Verlängerungen der bestehenden Vereinbarungen) erreicht werden.

#### *Erfahrungen und Ergebnisse*

Die Einführung von EnMS entsprechend der DS 2403:2001 ist in Dänemark eng an die VAs geknüpft.<sup>62</sup> Untersuchungen seitens der DEA haben gezeigt, dass das VA-Modell ein effektives marktwirtschaftliches Instrument zur Steigerung der Energieeffizienz darstellt.<sup>63</sup> Und obwohl in diesem Kontext auch die Einführung der Energiesteuer ihren Teil beigetragen hat, hätten Steuern allein kaum das erreichte Ausmaß an Energieeinsparungen erzielt.

Insgesamt macht eine Kosten-Nutzen-Analyse die Teilnahme am VA-Programm für viele Unternehmen fast schon zwingend notwendig, v. a. da die Belastungen durch das „grüne“ Steuerpaket seit 1996 kontinuierlich gestiegen sind.<sup>64</sup> Damit lohnt sich die Unterzeichnung der Vereinbarungen auch zunehmend für weniger energieintensive Industrieunternehmen,

<sup>62</sup> Laut Auskunft der DEA gibt es keine Angaben, wie viele Unternehmen unabhängig eines VAs die Norm DS 2403:2001 eingeführt haben.

<sup>63</sup> Vgl. Danish Energy Authority 2004.

<sup>64</sup> Vgl. dazu auch: Bjørner/Jensen 2002.



die bisher aus Kosten- und Aufwandsgründen vor der Einführung eines EnMS zurückgeschreckt sind.

Wie die Praxis verdeutlicht, werden die VAs von Unternehmen überwiegend gut angenommen. 2005 konnten 78 individuelle und 202 kollektive Verträge unterzeichnet werden. 2006 waren 98% des Energieverbrauchs energieintensiver industrieller Prozesse durch die VAs abgedeckt.<sup>65</sup> Als positiv hat sich v. a. die Möglichkeit zum kollektiven Vertragsabschluss innerhalb eines Industriezweiges erwiesen. Gründe dafür sind in der besseren Möglichkeit zum Austausch zwischen Unternehmen zu suchen. In einer Studie aus dem Jahr 2006<sup>66</sup> wird zudem darauf hingewiesen, dass sich die Einführung des 2001 überarbeiteten VA-Modells, bei dem u. a. der Aufwand für die Dokumentation reduziert wurde, als sinnvoll herausgestellt hat. Positiv zu bewerten ist der frühzeitige, direkte Kontakt zwischen Unternehmen und der DEA. Nach wie vor finden regelmäßige Absprachen zwischen der DEA und den Industrieverbänden statt, bei denen das Thema der effektiveren Ausgestaltung auf der Agenda steht. Als kritisch werden Einsparmaßnahmen mit einer Amortisationszeit von mehr als vier Jahren gesehen. Weiterhin gaben in einer Untersuchung von 2005 eine Reihe von Unternehmen (die bereits seit Mitte der 90er Jahre am VA-Programm teilnehmen) an, dass die „low hanging fruits“ zur Energieeffizienzsteigerung zunehmend geerntet sind und es schwieriger werde, rentable Energieeffizienzprojekte zu identifizieren.<sup>67</sup>

Laut eines Berichts von Lokalenergi<sup>68</sup> ist sich trotz der engagierten Bemühungen der DEA und trotz der gestiegenen Energiekosten sowie der steigenden Steuern eine Vielzahl an Industriezweigen der beachtlichen Steuervergünstigungen durch Abschluss eines VAs nicht bewusst. Für die Akquirierung neuer Teilnehmer am VA-Programm könnte nun erschwerend hinzukommen, dass die dänische CO<sub>2</sub>-Steuerpolitik gegenwärtig überarbeitet wird. Demnach sieht es momentan so aus, dass im Rahmen von VAs „nur“ noch Steuererleichterungen im Bereich des Elektrizitätsverbrauchs gewährleistet werden.

In den von den VA nicht erfassten Unternehmen/Sektoren ist die Anwendung der DS 2403:2001 bisher eher gering, auch wenn genaue Zahlen hierzu nicht vorliegen. Und dies gilt ungeachtet der Vorzüge, die sich aus der Anwendung von EnMS ergeben: In einer Studie von 2006 etwa wurde von einer Vielzahl befragter Unternehmen die Wirksamkeit eines EnMS bestätigt.<sup>69</sup> Die vorliegenden Erfahrungen verdeutlichen auch, dass sich vielfach mithilfe von EnMS Einsparungen auch ohne große Investitionen – allein durch die gesteigerte Aufmerksamkeit für das Thema Energieeffizienz – realisieren ließen. In Zahlen ausgedrückt bedeutet dies Energieeinsparungen von 5-10% in den ersten Jahren nach Einführung eines EnMS, teilweise auch höhere Prozentzahlen.<sup>70</sup> Einige konkrete Beispiele für Energieeinsparungen, speziell von Unternehmen ohne Abschluss eines VAs, zeigt die nachfolgende Tabelle.

---

<sup>65</sup> 2006 waren 98% des Energieverbrauchs energieintensiver industrieller Prozesse durch die VAs abgedeckt. Vgl. Ericsson 2006.

<sup>66</sup> Vgl. ebd.

<sup>67</sup> Vgl. Danish Energy Authority 2005.

<sup>68</sup> Lokalenergi ist ein Unternehmen, das seine Kunden u.a. im Bereich Energieeinsparung und Kostensenkung berät. Vgl. Gudbjerg 2009.

<sup>69</sup> Vgl. Ericsson 2006.

<sup>70</sup> Vgl. Danish Energy Authority 2002.

**Tabelle 4: Beispiele für Energieeinsparungen durch Einführung eines Energiemanagementsystems**

Unternehmen	Produkte	Jährliche Energiekosten*	Einsparungen in %		
		1.000 Euro	Strom	Wärme	Wasser
MAN B&W Diese A/S, Alpha Diesel	Antriebsanlagen für Schiffe	1,200	6	18	21
De danske Spritfabrikker A/S	Wein und Schnaps	700	5	29	25
Ø-P ølser A/S	Würstchen	300	9	11	33
Bundy A/S	Systeme für Flüssigkeitstransport	100	14	12	-
Karl Molin Stålkonstruktioner A/S	Stahlkonstruktionen	50	23	39	-

\*Wasserkosten eingeschlossen

Quelle: Eigene Darstellung nach Danish Energy Authority 2002.

Einen Grund für die noch geringe Akzeptanz von EnMS durch KMUs sehen Persson und Gudbjerg in mangelnder Information.<sup>71</sup> Zudem hat sich gezeigt, dass einige KMUs auch nur bestimmte Teile des EnMS implementieren.<sup>72</sup> Soweit EnMS aufgegriffen werden, ist oftmals neben der Kosten-Nutzen-Analyse die hohe Kompatibilität mit bereits existierenden Managementsystemen (MS-Normen) entscheidend.<sup>73</sup>

### 2.1.3 Schweden

#### Hintergrund

##### Anlass

Die politische Debatte in Schweden beschäftigt sich seit den späten 90er Jahren immer wieder mit dem Thema Energieeffizienz. Schweden hat das Kyoto-Protokoll ratifiziert und darf in dessen Rahmen für den Zeitraum 2008 bis 2012 seine CO<sub>2</sub>-Emissionen um 4% gegenüber dem Stand von 1990 anheben. Trotzdem sieht die schwedische Klimastrategie eine Reduzierung der Emissionen auf 4% unter das Niveau von 1990 vor. Hierzu sollen Energieeffizienz und erneuerbare Energien maßgeblich beitragen. Ein interministerieller Arbeitskreis beschäftigte sich infolgedessen 2001 mit möglichen marktbasierten Instrumenten zur Verbesserung der Energieeffizienz.<sup>74</sup>

<sup>71</sup> Vgl. ebd: 3.

<sup>72</sup> Persönliche Auskunft von Danish Standards, 18. Juni 2009.

<sup>73</sup> Persson und Gudbjerg weisen darauf hin, dass ein EnMS öfter in Verbindung mit einem Umweltmanagementsystem als mit einem Qualitätsmanagementsystem angewendet wird. Vgl. Persson/Gudbjerg 2005: 6.

<sup>74</sup> More Efficient Energy Consumption: Proposals for the Market-Based Measures, October 2001.

Die EnMS-Norm SS 62 77 50 wurde von der Nationalen Energieagentur in enger Kooperation mit Vertretern der energieintensiven Industrie in dem nationalen Normungsinstitut (Swedish Standard Institut - SIS) erarbeitet und im Jahr 2003 eingeführt. Die Bestrebungen zur Entwicklung dieser Norm gingen von der schwedischen Energieagentur (SEA) aus, die sich mit der Ausarbeitung eines Programms zur Förderung von Energieeffizienz (PFE) im industriellen Bereich beschäftigte. Die Industrie nahm bezüglich der Einführung einer EnMS-Norm keine abwehrende Haltung ein, waren doch die meisten der unmittelbar betroffenen Unternehmen bereits ISO 14001 zertifiziert und daher auch mit der Struktur der EnMS-Norm ähnlich konzipierten ISO 14001 bereits vertraut.

#### *Treibende Kräfte und Abstimmungsprozess*

Im Zuge der Ausgestaltung des PFE-Programms, wurde seitens der SEA der Wunsch an das SIS herangetragen, eine nationale EnMS-Norm zu erarbeiten. Anfangs wurde bei der SEA und bei SIS noch die Möglichkeit diskutiert, ein EnMS im Rahmen der Umweltmanagementnorm ISO 14001 zu implementieren. Man kam jedoch schnell zu dem Schluss, dass spezifische energierelevante Anforderungen, wie Energieaudits oder auch energierelevante Beschaffungsmaßnahmen, in diesem Rahmen keine vollständige Abdeckung finden würden. Die nationale EnMS-Norm wurde letztlich innerhalb von 13 Monaten von einem Technischen Komitee bestehend aus Vertretern verschiedener Industriezweige und der SEA unter Vorsitz von Lars Jonsson, ehemaliger Mitarbeiter des SIS, entwickelt. Die starke Orientierung an dem dänischen Vorbild erleichterte und beschleunigte die Arbeit. Weiterhin erwies sich in diesem Kontext die gute Zusammenarbeit zwischen der SEA, SIS und der Industrie als Erfolgsfaktor.

### **Inhalt**

#### *Analyse der Norm*

Schweden hat sich bei der Entwicklung der nationalen Norm stark an der Implementierung der nationalen EnMS-Norm in Dänemark orientiert. Auch inhaltlich und strukturell ähnelt die SS 62 77 50 von 2003 der dänischen in weiten Teilen, sie ist aber noch deutlicher auf ISO 14001 ausgerichtet. Sie legt einen klaren Fokus auf die kontinuierliche Verbesserung des Systems, womit hier die Verbesserung der gesamten energetischen Leistung gemeint ist.

Wie bei der ISO 14001 auch der Fall soll jedes Unternehmen, das entsprechend der Norm ein EnMS implementiert, kontinuierlich an dessen Optimierung arbeiten, die Einhaltung der selbst auferlegten Ziele sicherstellen und kommunizieren. Die Zertifizierung erfolgt durch einen externen Partner, während die Überprüfung und Berichterstattung intern geleistet wird. Die generellen Anforderungen ähneln stark denen der dänischen Norm.

- a) Energieprüfung und Analyse
- b) Energiemanagementsystem
- c) Maßnahmenkatalog
- d) Beschaffungsprozeduren
- e) Projektplanungsprozeduren

Unter Energie werden in der schwedischen Norm Elektrizität, Öl, Gas, Biotreibstoff und andere Treibstoffe, Wärme und überschüssige Energie verstanden. Die Norm gibt keine spezifischen Kriterien vor, wie Energie genutzt werden soll. Der Anwendungsbereich der schwedischen Norm umfasst neben der kontinuierlichen Verbesserung der Effizienz auch die stärkere Nutzung von erneuerbaren Energien. Eine Besonderheit ist, dass die Grenzen des EnMS bezüglich des Anwendungsbereichs genau definiert werden sollen. Wie in der dänischen Norm wird in der schwedischen Norm der Terminus „signifikante Energieaspekte“ gebraucht. Allerdings werden hier Energieaspekte im Sinne von, was kann die Energienutzung beeinflussen, verstanden statt wie bei der dänischen Norm im Sinne von Energieverbrauch. Signifikant heißt dann, dass ein Energieaspekt Einfluss auf einen maßgeblichen Teil der Energieverwendung ausübt und damit Potential zur Verbesserung bietet.

Das Management soll die nötigen finanziellen und personellen Ressourcen zur Implementierung des EnMS bereitstellen. Wie im dänischen System bestimmt das leitende Management einen oder mehrere Verantwortliche für die Überprüfung des Umsetzungsprozesses. Diese haben sicherzustellen, dass das EnMS entsprechend den Anforderungen der Norm eingeführt und umgesetzt wurde. Sie sind zudem dafür verantwortlich, dem Top-Management bezüglich des Status und der Leistung des EnMS Bericht zu erstatten.

Ausgehend von der Analyse der Energieaspekte müssen operative Energieziele definiert werden, die einem festen Zeitrahmen unterliegen und messbar sein müssen. Um diese Ziele zu erreichen, muss ein Aktionsplan erstellt werden, in dem geplante Maßnahmen, verantwortliche Mitarbeiter sowie benötigte Ressourcen und Zeitabläufe festgelegt sind. Die Verbesserung der energetischen Leistung des Unternehmens wird im Rahmen von Audits überprüft, wobei entgegen anderen Normen diesbezüglich kein Verfahren thematisiert wird.

Wie bei der amerikanischen und dänischen Norm muss auch bei der schwedischen Norm eine Vorgehensweise zur Bewertung des Energieverbrauchs beim Einkauf und der Beschaffung von Rohstoffen, Ausstattung und Betriebsmitteln festgelegt werden. Ähnliche Bestimmungen gelten auch für Restaurierungs- und Umbauarbeiten von Gebäuden des Unternehmens / der Organisation. Ebenso müssen die Lieferanten in Kenntnis gesetzt werden, sollten ihre Rohstoffe und Halbfertigwaren sowie von ihnen gelieferte Produktionsanlagen und Geräte einen signifikanten Einfluss auf die Energieaspekte des Unternehmens haben.

Als einzige der betrachteten Normen spricht die schwedische Norm von der Erstellung eines (Energie-)Aktionsplans statt von (Energie-)Programmen oder (Energie-)Projekten. Die schwedische Norm war eine maßgebliche Grundlage für die Ausarbeitung der europäischen Norm EN 16001.

Ursprünglich war geplant, die nationale schwedische Norm alle drei Jahre in gegenseitiger Abstimmung zwischen allen beteiligten Akteuren zu überarbeiten. Mit der Einführung der europäischen CEN-Norm wird die Norm SS 62 77 50 nun aber abgelöst.

## Umsetzung

### Umsetzungsprozess

Schweden hat bereits seit 1994 ein VA-Programm im Bereich Energieeffizienz namens „*Eko Energi – Programme for Efficient Use of Electricity*“ angeboten, welches jedoch im Jahr 2002 ausgelaufen ist. Ohne rechtlich verbindliche Vorgaben war es ein rein freiwilliges Programm. Bedient man sich des Bildes von Zuckerbrot und Peitsche, so hatte das Programm nur das Zuckerbrot zu bieten. Die Anreize zur Teilnahme für die Unternehmen waren ein kostenfreies Energieaudit durch einen externen Prüfer, die Vermittlung von Informationen, die Durchführung von Schulungen und Subventionen zur Unterstützung einer EMAS- oder ISO 14001-Zertifizierung. Ein strategisches Problem des Programms lag in der mangelnden Messbarkeit und Überprüfbarkeit der Ergebnisse.

Die Situation änderte sich 2004, als die EU-Energiesteuerrichtlinie<sup>75</sup> in Schweden umgesetzt wurde und zu einer Steuer auf Strom für industrielle Prozesse<sup>76</sup> von 0.5 Öre pro kWh (entsprechend etwa 0,05 Cent/kWh) führte.<sup>77</sup> Mit der Einführung der Steuer gab es neue Möglichkeiten, Anreize zur Teilnahme an einem VA zu schaffen und dabei auch strengere Vorgaben durchzusetzen. Nach Verhandlungen zwischen der Regierung und der Industrie konnte eine entsprechende Übereinkunft erzielt werden. Seit dem 1. Januar 2005 werden im Rahmen eines „Voluntary Agreement“ – dem Programme for Improving Energy Efficiency (PFE) - energieintensive Unternehmen von der Stromsteuer nach Einführung eines EnMS nach SS 62 77 50 befreit.<sup>78</sup>

Die Aufgabe der SEA besteht hier v. a. in der Bereitstellung von Handbüchern und Leitfäden zur Unterstützung der Unternehmen bei der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen. Die Agentur ist die zentrale Stelle zur Verwaltung des PFEs. Jedoch ist der administrative Aufwand stark reduziert, die Arbeit wird bei SEA in erster Linie von einer Person erledigt.<sup>79</sup> Sechs Zertifizierer sind für die EnMS-Norm akkreditiert, die Unternehmen auch bei der Verbesserung ihres EnMS unterstützen.

### Fördermaßnahmen

Die Unternehmen erhalten einen kompletten Erlass der Stromsteuer für industrielle Prozesse, müssen jedoch im Gegenzug ein EnMS einführen, sich nach SS 62 77 50 zertifizieren lassen, ein Audit sowie eine Analyse des Energieverbrauchs durchführen und eine kontinuierliche Effizienzsteigerung beim Elektrizitätsverbrauch nachweisen. Die Kosten für diese Maßnahmen liegen bei den jeweiligen Firmen selbst. Das Programm erstreckt sich zunächst über fünf Jahre. Es gibt klare Vorgaben mit abgesteckten Etappen und umfassender Pflicht zur Berichterstattung seitens der Unternehmen. Eine wichtige Etappe ist, wie aus der nachfolgenden Grafik ersichtlich, nach zwei Jahren abzuschließen. Neben der Implementierung eines EnMS und der Zertifizierung muss bis dahin eine gründliche

<sup>75</sup> Council Directive 2003/96/EC, Restructuring the Community framework for the taxation of energy products and electricity.

<sup>76</sup> Vgl. Tax on Energy Act, LSE, Chapter 11 § 3.

<sup>77</sup> Von dieser Steuer ausgenommen wurden lediglich die Metallverarbeitende, die Elektrolytische und die Chemische Industrie. Vgl. Bill 2003/04:144.

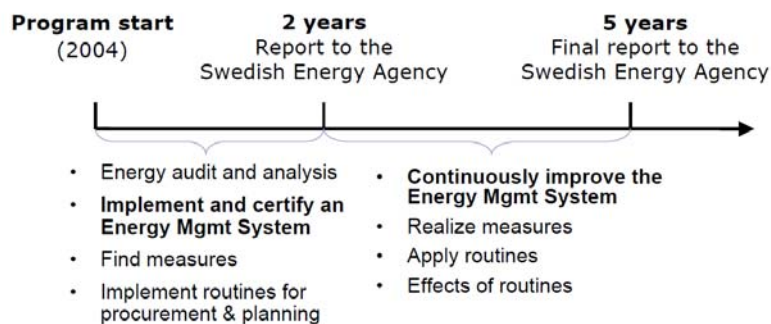
<sup>78</sup> Programme for Improving Energy Efficiency Act (2004:1196).

<sup>79</sup> Persönliche Auskunft der Swedish Energy Agency, 22. Juni 2009.

Betriebsprüfung zur Festlegung der aktuellen Verbrauchswerte und der möglichen Optimierungspotentiale durchgeführt worden sein.

Bei Beschaffungsprozessen sollten energieeffiziente Produkte bevorzugt werden. Eine Liste jener Maßnahmen, die eine Amortisationszeit von bis zu drei Jahren vorweisen, muss an die SEA weitergeleitet werden. Letzteres kann für börsennotierte Unternehmen, welche auf sehr kurze Amortisationszeiten ausgerichtet sind und längerfristige Investitionen scheuen, problematisch sein. Am Ende der fünf Jahre muss jedes Unternehmen die genannten Maßnahmen ergriffen haben und die kontinuierliche Verbesserung seines EnMS nachweisen.

**Abbildung 8: Programmablauf des PFE**



Quelle: *Programme for Improving Energy Efficiency Act (2004:1196)*.

Im Januar 2007 nahmen bereits 126 Unternehmen, die etwa 50% des gesamten industriellen Elektrizitätsverbrauchs verantworten, an dem Programm teil.<sup>80</sup> Die Teilnahmevoraussetzung für Unternehmen richtet sich danach, dass ein Mindestwert an Energiekosten erreicht sein muss (die gesamten Energiekosten müssen mindestens 3% des Produktionswertes oder die energiebezogenen Steuern mehr als 0.5% der Wertschöpfung des Unternehmens betragen). Die letztendliche Entscheidung, ob ein Unternehmen am PFE teilnehmen kann, liegt jedoch bei der SEA. Die Regierung hat zur Unterstützung der Unternehmen zahlreiche Dokumente publiziert, darunter Handbücher zu den Themen Energiemanagement und Betriebsprüfungen im Bereich Energie. Das Programm ist im Vergleich zu jenen in den Niederlanden und Dänemark weniger komplex und weniger kostenintensiv. Die wesentlichen „Ausgaben“ sind jene ca. 15 Millionen Euro, die der Regierung als Elektrizitätssteuer der beteiligten Unternehmen entgehen.<sup>81</sup>

### *Erfahrungen und Ergebnisse*

Die schwedische Norm wird sehr positiv aufgenommen. Die meisten der 126 an dem Programm teilnehmenden Unternehmen<sup>82</sup> haben einen internen Ansprechpartner benannt, der sich nun um die Belange der Energieeffizienz kümmert. Die Effizienzgewinne in dem Programm belaufen sich auf 1 TWh/Jahr, bei einem Gesamtverbrauch von 29 TWh/Jahr.<sup>83</sup> Zu vermerken ist jedoch, dass ein EnMS nach der schwedischen Norm fast ausschließlich von

<sup>80</sup> Vgl. SEA 2007. Diese Unternehmen decken zusammen 215 Fabrikanlagen ab.

<sup>81</sup> Diese Angaben gehen auf ein Interview mit der SEA vom 30. September 2009 zurück.

<sup>82</sup> Eine Liste aller am PFE Programm teilnehmenden Unternehmen wird regelmäßig aktualisiert und im Internet veröffentlicht: <http://www.energimyndigheten.se/en/Energy-efficiency/Companies-and-businesses/Programme-for-improving-energy-efficiency-in-energy-intensive-industries-PFE/We-participate-in-PFE/>

<sup>83</sup> SEA 2007: 5.

jenen Unternehmen implementiert und zertifiziert wurde, die am PFE teilnehmen. Laut Aussage der SEA haben sich nur ca. 3 weitere Unternehmen ohne die Teilnahme am Programm zertifizieren lassen. KMUs haben sich die Norm kaum zu Nutze gemacht. Wie in anderen Ländern ist der Grund hier in zu hohen Kosten und zu hohem Aufwand bei gleichzeitig zu geringer finanzieller Förderung zu suchen.<sup>84</sup> Ein spezielles Programm, das diesen Unternehmen Anreize schaffen soll, wird gerade entwickelt. Laut SEA soll dessen Startschuss im Jahr 2010 gegeben werden. Eine mögliche Subventionierung umfasst u. a. die Finanzierung der Erstellung eines Managementplans.

Im Oktober 2009 wurden die Ergebnisse einer „*Best-Practice-Studie*“ auf der Homepage der SEA veröffentlicht.<sup>85</sup> Hierzu wurden sechs Unternehmen befragt. Die Aussagen der jeweiligen Geschäftsführer verdeutlichen die Win-Win-Situation, auch scheinen die Einsparmöglichkeiten zunehmend den Unternehmen bewusst zu werden. So gibt Lars-Erik Stöllman von Arla Foods, das sich 2006 nach SS 62 77 50 zertifizieren ließ, an:

„The energy management system has made us look at our energy use with a fresh pair of eyes. Until now, we have reduced our energy costs by SEK 11 to 12 million.“<sup>86</sup>

Lars Andersson von Pilkington Floatglas bringt an gleicher Stelle zum Ausdruck, dass nicht in den Steuereinsparungen durch Teilnahme am PFE der größte finanzielle Gewinn liegt, sondern vielmehr in den Energieeinsparungen, die sich durch Einführung eines EnMS erzielen lassen. So beliefen sich im Fall von Pilkington Floatglas die Summe der Investitionen in Projekte im Rahmen des EnMS auf 1.5 Millionen SEK, die daraus resultierenden Einsparungen auf 5 Millionen SEK und jene durch Erleichterung der Elektrizitätssteuer auf 1 Million SEK. Diese Aussage bzgl. der Energieeinsparungen konnte auch im Rahmen einer Studie bestätigt werden, die mögliche Barrieren und Antriebsfaktoren für kosteneffektive Investitionen in Energieeffizienz des schwedischen Zellstoff- und Papierherstellungssektors untersucht hat.<sup>87</sup> Als weitere Antriebsmotoren wurden hier als unternehmensinterne Faktoren das Engagement und der Ehrgeiz der Mitarbeiter sowie die Entwicklung einer Langzeitstrategie zur Senkung des Energieverbrauchs und hinsichtlich unternehmensexterner (politischer) Faktoren eine wirksame Public Policy sowie auf Freiwilligkeit basierende Programme wie das PFE genannt.<sup>88</sup> Vor allem bei der ersten Entscheidung für systematische Investitionen in Energieeffizienz und eine Einführung eines EnMS spielen jedoch oftmals die finanziellen Anreize seitens des Staates die ausschlaggebende Rolle.

Abgesehen von Aussichten auf unmittelbare Gewinnsteigerungen liegt laut der sechs im Rahmen der Best Practice-Studie befragten Unternehmen der Mehrwert eines EnMS im Bereich der Mitarbeitersensibilisierung für Energiefragen. Verhaltensänderungen spielen für die Einsparung von Energie eine maßgebliche Rolle und können durch den systematischen Ansatz weiter befördert werden. Aus den Berichten der Studie lassen sich weiterhin Empfehlungen für die Einführung des EnMS ableiten. So wird auf das starke Engagement des Top-Managements, die Schulung der Mitarbeiter, die Festlegung eines verantwortlichen

<sup>84</sup> Persönliche Auskunft der SEA, 30. September 2009.

<sup>85</sup> Vgl. SEA 2009.

<sup>86</sup> Ebd.

<sup>87</sup> Vgl. Thollander/Ottosson 2008: 29ff.

<sup>88</sup> Von den Befragten des Zellstoff- und Papiersektors wurde das PFE als zweitwichtigster Antriebsfaktor unter den politischen Maßnahmen und sechstwichtigster Faktor insgesamt eingeschätzt. Anhand dieser guten Platzierung ist anzunehmen, dass das Programm zum Zeitpunkt der Umfrage, also erst zwei Jahre nach dessen Einführung, bereits positiv angenommen wurde. Vgl. ebd.: 30f.

Energieexperten, die Bedeutung von unterstützenden Informationsmaterialien zur Zeiteinsparung sowie insgesamt die Bereitschaft aller Beteiligten zur Veränderung hingewiesen.

Ein Schwachpunkt des schwedischen VA-Programms ist der deutliche Fokus auf Elektrizität. Während andere Formen der Energieeffizienz in den Berichten der Unternehmen aufgenommen werden dürfen, besteht eine Pflicht zur Berichterstattung im Rahmen der PFE-Agreements nur für Elektrizität. Weitere Probleme sind die relativ hohen Kosten, die für das Unternehmen durch Energieplanung und Audit entstehen. Kleine und mittlere Unternehmen scheuen oft die Zertifizierung. Auf der anderen Seite, haben sich die Erfahrungen von kleineren Unternehmen letztendlich als durchaus positiv herausgestellt.<sup>89</sup>

Eine allgemeine Schwäche freiwilliger Programme, wie jenes in Schweden, ist der Mangel an politischen Druck- oder Incentive-Mitteln, um Unternehmen zu einer nennenswerten Erhöhung der Energieeffizienz zu bewegen. Laut SEA ist die Frage einer Verlängerung des VA-Programms nach 2011 ein mögliches Druckmittel. Die beteiligten Unternehmen haben aufgrund des Steuererlasses ein konkretes Interesse an einer Fortführung des Programms. Sollten jedoch nach Ablauf der ersten Phase 2011 keine deutlichen Fortschritte zu verzeichnen sein, ist es fraglich, ob das Programm in eine nächste Phase übergeht. Das liegt nicht nur im Ermessen der SEA, sondern ist auch im Rahmen der EU-Direktive für Energiesteuern zu betrachten. Diese sieht grob gesprochen vor, dass freiwilligen Programme mit Steuererlass oder -begünstigung mindestens zu den Energieeinsparungen führen müssen, die eine Besteuerung der jeweiligen Energiequelle bewirkt hätte. Diese gegen eine Verzerrung des Wettbewerbs im Binnenmarkt ausgerichtete Klausel ist zwar sehr vage definiert, jedoch muss Schweden am Ende des Programms gegenüber der Europäischen Kommission deutliche Ergebnisse vorzeigen, um weiterhin mit der Direktive konform zu handeln. Diesen diffusen Druck kann SEA gegenüber den Unternehmen nutzen, um sie zu stärkeren Maßnahmen und langfristigeren Investitionen zu bewegen.

## 2.1.4 Irland

### *Hintergrund*

#### *Anlass*

Die irische EnMS-Norm I.S. 393 wurde auf Antrag der irischen Energiebehörde „Sustainable Energy Authority of Ireland“ (SEAI)<sup>90</sup> in enger Abstimmung mit Vertretern der Wirtschaft in einer Rekordzeit von neun Monaten in der nationalen Normungsorganisation National Standards Authority of Ireland (NSAI) entwickelt. Nach Aussage der SEAI<sup>91</sup> gingen die Bestrebungen zur Ausarbeitung einer nationalen EnMS-Norm v. a. auf bereits bestehende Best Practice-Beispiele in Dänemark und Schweden zurück. Den endgültigen Anstoß lieferten die guten Energieeinsparergebnisse eines energieintensiven irischen

---

<sup>89</sup> Vgl. SEA 2007.

<sup>90</sup> Vormalig das Irish Energy Centre, später dann Sustainable Energy Ireland (SEI). Im Folgenden wird der Einfachheit halber nur von SEAI gesprochen, und nur bei Literaturangaben noch die Bezeichnung SEI beibehalten.

<sup>91</sup> Persönliche Auskunft der SEI, 1. Oktober 2009.



Unternehmens, das im Jahr 2005 mit Unterstützung der SEAI ein EnMS nach der dänischen Norm DS 2403:2001 implementiert hatte. Die hier nachweislich gute Wirksamkeit eines EnMS veranlassten die SEAI zur direkten Einleitung des Entwicklungsprozesses einer nationalen EnMS-Norm. Die Norm beinhaltet in erster Linie einen systematischen Ansatz, um Energie im Unternehmen nachhaltig einzusparen. Sie soll dazu dienen, die Energieströme in Unternehmen zu analysieren und eine strukturierte Herangehensweise an das Thema Energieeffizienz innerhalb eines Unternehmens zu initiieren. Bereits existierende Energiemanagementaktivitäten eines Unternehmens lassen sich ohne großen Aufwand in den I.S. 393 Prozesse integrieren.

Politisch ist die Normungsinitiative eingebettet in den Nationalen Aktionsplan zur Energieeffizienz (NEEAP), welcher im Mai 2009 in seiner Endfassung veröffentlicht wurde. Eine Vorversion dieses Plans wurde 2007 der EU-Kommission im Rahmen der Erfüllung der irischen Verpflichtungen gemäß der EU-Richtlinie über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen vorgelegt.<sup>92</sup> Der NEEAP legt die verschiedenen Maßnahmen dar, die zum Erreichen der gesteckten nationalen und europäischen Ziele beitragen sollen. Zu den geplanten Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz zählt auch explizit die forcierte Einführung der irischen EnMS-Norm I.S. 393 aus dem Jahr 2005.

#### *Treibende Kräfte und Abstimmungsprozess*

Die Energiebehörde SEAI und die Normungsbehörde NSAI waren die zentralen beteiligten Institutionen. Die SEAI wurde 2002 von der Regierung als Irlands nationale Energiebehörde eingesetzt. Mitarbeiter beider Behörden waren Mitglied der eigens für die Erarbeitung der Norm einberufenen Energiemanagementsystem Task Force zu der weiterhin Vertreter der Industrie zählten. Einige dieser Vertreter waren zum damaligen Zeitpunkt zudem Teilnehmer am Large Industry Energy Network Program (LIEN), ein freiwilliges Vertragsprogramm zur Förderung von Energiemanagementpraktiken im industriellen Bereich, auf das an späterer Stelle noch näher eingegangen wird.

### **Inhalt**

#### *Analyse der Norm*

Die Norm I.S. 393:2005 ist nach dem Muster der gängigen ISO 9001 und ISO 14001 Normen strukturiert. Sie lehnt sich eng an die dänische und schwedische EnMS-Norm an. Hauptziel ist es, das Energiemanagement in die Organisationsstruktur der Unternehmen zu integrieren und zu einem festen Bestandteil zu machen.

Wie der Anwendungsbereich der schwedischen Norm umfasst auch jener der irischen den Gebrauch erneuerbarer Energien. Als einzige Norm enthält die irische Norm weiterhin in diesem Kontext eine Klausel zur nachhaltigen Nutzung von Energie. Diese wird über die Steigerung der Energieeffizienz und die angemessene Einbindung von erneuerbaren Energiequellen definiert.

Die Norm gibt wie andere EnMS-Normen auch keine definitiven Anforderungen vor und ihre Erfüllung führt nicht automatisch zu einer optimalen Energiebilanz. Eher ist sie ein Hilfsmittel

---

<sup>92</sup> Vgl. Directive 2006/32/EC on energy end-use efficiency and energy services.

zur Systematisierung der Bemühungen um mehr Energieeffizienz. Dritte, unabhängige Betriebsprüfer zertifizieren in den Unternehmen die Einhaltung der Norm. Die Schritte, welche ein Unternehmen durchführen muss, um zertifiziert zu werden, umfassen im Groben neben der Erarbeitung einer Energiepolitik und operativen Zielen, die Erstellung und Implementierung von Programmen, um die gesetzten Zielstellungen zu erfüllen, und die Überprüfung der Ziele und Prozesse durch eine kontinuierliche Managementbewertung.

Bei der Bewertung der Verbesserung der Energieeffizienz spielen die sogenannten Energieaspekte eine vorrangige Rolle. Gemeint ist jener Teil der Aktivitäten eines Unternehmens, der einen Einfluss auf die Nutzung der Energie haben kann. Der Prozess der Identifizierung des signifikanten Bereichs und seiner Bewertung wird durch einen technischen Leitfaden zur Norm unterstützt, der Anhaltspunkte zur Identifikation von Energieaspekten und Verbesserungsmöglichkeiten aufzeigt. Letztendlich gemessen werden Verbesserungen anhand des Vergleichs mit den Ausgangswerten der Energieaspekte.

Zur Steigerung der energetischen Leistung eines Unternehmens werden in der irischen Norm eine Reihe von Anforderungen an äußere Faktoren, wie Beschaffung, Ausstattung von Gebäuden, verwendete Arbeitsgeräte und Rohstoffe gestellt. Im Umgang mit diesen Faktoren muss Energieeffizienz stets eine wichtige Rolle spielen. Weiterhin müssen Lieferanten, externe Mitarbeiter, Dienstleistungsunternehmen und andere über die Ziele und Maßnahmen im Rahmen des EnMS informiert werden.

Wie auch in der dänischen Norm wird in der irischen ein spezifisches Zeitlimit für das Ergreifen von Maßnahmen zur Behebung von Abweichungen und Non-Konformitäten gefordert.

Zusammenfassend fällt auf, dass die irische Norm EnMS als Prozess betrachtet wird, bei dem neben unternehmensinternen Faktoren viel Wert auf eine Reihe konkreter äußerer Kontrollfaktoren gelegt wird. Weitreichende Bedeutung wird ebenfalls der stärkeren Nutzung erneuerbarer Energiequellen beigemessen.

Mit Inkrafttreten der neuen europäischen Norm sind alle Unternehmen, die nach I.S. 393:2005 zertifiziert sind, dazu aufgerufen, ihr EnMS bis zum 7. Juli 2010 den Anforderungen der europäischen Norm EN 16001 anzupassen.

## **Umsetzung**

### *Umsetzungsprozess*

Wie die Erfahrungen der SEAI zeigen, ist die Verpflichtung und der kontinuierliche Einsatz der Geschäftsleitung sowie aller Mitarbeiter für die effektive Einführung eines EnMS unabdingbar. Energiemanagement muss ein Teil der Unternehmenskultur werden. Weiterhin setzt die irische Herangehensweise auf einen stark technischen Ansatz. Dies zeigt sich u.a. dadurch, dass begleitend zur Norm I.S. 393 von der SEAI eine *Technical Guideline* herausgegeben wurde. Dieser Leitfaden soll Unternehmen dabei assistieren, Energieeinsparpotentiale zu identifizieren, technische Maßnahmen zu bestimmen und längerfristig eine ergebnisorientierte Haltung zu verinnerlichen.

Wie die Erfahrungen der SEAI gezeigt haben, fällt es Organisationen leichter, sich auf ein EnMS einzulassen, wenn sie als ersten Schritt eine Energiebilanz ihres Unternehmens

erstellen (lassen). Dadurch können oft schon signifikante Energieaspekte sowie unnötige Kosten identifiziert und die ersten Energieeinsparpotentiale beziffert werden. Motivations-effekte lösen auch Maßnahmen aus, die effektiv und mit einer kurzen Amortisationszeit durchführbar sind.

### *Fördermaßnahmen*

Zur Unterstützung bei der Implementierung eines EnMS bietet die SEAI ein breites Portfolio an Förderprogrammen und Maßnahmen, welche Anreize für Unternehmen schaffen. Nach der Einführung der Norm im Jahr 2005 führte die SEAI 2006 ein auf der Norm basierendes VA-Programme namens „Energy Agreements Programme“ (EAP) mit einer Laufzeit von drei Jahren ein. Zielgruppe dieses Programms sind die großen, energieintensiven Unternehmen, die für den Hauptteil des Energieverbrauchs im Industriebereich verantwortlich sind.<sup>93</sup> Den Teilnehmern bietet die SEAI u.a. die Betreuung durch einen Support Manager, eine Analyse des Aufwands der Zertifizierung durch externe Experten und Hilfe bei der Öffentlichkeitsarbeit an. Das EAP ist ein Teil des seit 1995 laufenden Large Industry Energy Network (LIEN) Programms. Dieses dient mittlerweile einer Vielzahl industrieller Betriebe zum Austausch und zur Informationsvermittlung in Fragen der Energieeffizienz. Gemeinsam mit der Norm haben die Programme durchschlagende Erfolge erzielt, auch wenn sie den Unternehmen keine längerfristigen Steuervergünstigungen versprechen. Die Energieintensität der irischen Industrie ist in den letzten Jahren deutlich gesunken und die Zahl der zertifizierten Unternehmen ist steigend.

Das 2006 eingeführte EAP war ursprünglich als Antwort auf die Einführung einer CO<sub>2</sub>-Steuer gedacht. Nachdem diese Steuer nicht wie beabsichtigt umgesetzt wurde, konnten Steuererleichterungen nicht mehr als finanzieller Anreiz und damit Antriebskraft des Programms geltend gemacht werden. Nun setzt das Programm auf das Eigenbestreben der Unternehmen, ihre Energieeffizienz zu verbessern und Energiekosten einzusparen. Ob sich in der Zukunft etwas an den rahmenpolitischen Bedingungen ändern wird, ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht bekannt.<sup>94</sup>

Die Anforderungen im Rahmen des Programms beziehen sich auf die Verpflichtung der Teilnehmer zur Implementierung eines EnMS und zu drei Kontrollen, welche die Nachhaltigkeit und Energieeffizienz der vorhandenen Prozesse und getroffenen Maßnahmen evaluieren sowie Optimierungspotentiale identifizieren. Teile der Kosten für die Kontrollen können von der SEAI übernommen werden. Die Teilnahme am EAP vereinfacht denjenigen Industriebetrieben, die unter die IVU-Richtlinie (über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) fallen, die Einhaltung der Auflagen zum Umweltmanagement.

Die Teilnehmerzahl am EAP belief sich Ende 2008 auf 60 energieintensive Unternehmen, 28 von ihnen haben ihr EnMS bereits nach I.S. 393 zertifizieren lassen.

Seit 2007 werden zusätzlich jährlich „Special Working Groups“ für bestimmte Themen eingerichtet, die den betroffenen Unternehmen zum Austausch innovativer Methoden dienen

<sup>93</sup> Die SEI gibt auf ihrer Webseite einen Überblick über alle am Programm teilnehmenden Unternehmen mit Stand von Juni 2008: [http://www.sei.ie/Your\\_Business/Energy\\_Agreements/Energy\\_Agreements\\_Members/](http://www.sei.ie/Your_Business/Energy_Agreements/Energy_Agreements_Members/). Für die nächste Zeit sind neu auch Verträge mit ganzen Industriesektoren geplant.

<sup>94</sup> Die Einführung einer CO<sub>2</sub>-Steuer in Irland ist gegenwärtig für Mai 2010 geplant.

und sich inhaltlich nach den Interessen der Teilnehmer richten. Weitere Maßnahmen umfassen das bereits erwähnte LIEN, ein freiwilliges Netzwerk, ausgerichtet auf die größten industriellen Energiekonsumenten mit jährlichen Energieausgaben von über einer Million Euro. Aus dem früheren Pilotvorhaben von 1993/1994 mit 10 Betrieben ist ein sehr großes Projekt geworden, an welchem 122 der größten Industriebetriebe Irlands<sup>95</sup>, darunter u. a. Abbott Ireland Ltd., Diageo Ireland, Dublin Airport Authority, Roche Ireland und Xerox Europe - teilnehmen.<sup>96</sup> Der Energieverbrauch der partizipierenden Unternehmen umfasst 14% des gesamten Primärenergiebedarfs sowie 61% des gesamten industriellen Energieverbrauchs Irlands und die aktuellen Vorhabenspartner locken mit ihrem teilweise hohen Bekanntheitsgrad nach wie vor weitere Interessenten an.<sup>97</sup> Im Rahmen des Programms wird die Einführung eines EnMS nicht explizit gefordert. Alle Unternehmen, die am Programm teilnehmen, verpflichten sich zur Festlegung von Energieeinsparzielen und Durchführung von Maßnahmen, um diese Ziele zu erreichen. Weiterhin wird hier besonderer Wert auf äußere Faktoren wie Energieeffizientes Design (EED), v. a. von Gebäuden und Einrichtungen, gelegt. Werden diese schon von Beginn an energetisch effizient konzipiert bzw. saniert, lassen sich große Einsparpotentiale für die gesamte Lebenszeit eines Unternehmens ausschöpfen. Gerade auf der Design-Ebene können in kürzester Zeit große Energieeinsparpotentiale bei geringen Investitionen realisiert werden.

Weiterhin werden durch die SEAI unabhängig von der Teilnahme an den genannten Programmen verschiedene Anreize gewährt. Dies betrifft u.a. die jährlich vergebenen "*Sustainable Energy Awards*" in verschiedenen Kategorien für die besten Ergebnisse und nachhaltigsten Bemühungen im Bereich von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien. Eine relativ neue Maßnahme in diesem Rahmen ist der von der SEAI eingeführte steuerliche Anreiz "*Accelerated Capital Allowance*". Dadurch erhalten Unternehmen die Möglichkeit zur schnelleren Abschreibung des Kaufpreises spezieller (d.h. gelisteter) energieeffizienter Techniken. Ziel des Projektes ist es, Unternehmen zu verstärkten Investitionen in energiesparende Techniken zu animieren.

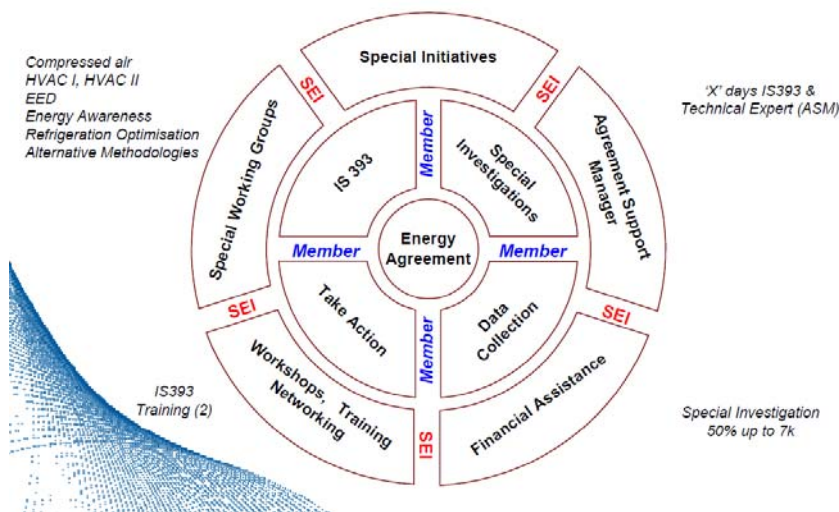
Insgesamt werden die Unternehmen in ein Netz aus begleitenden Programmen, Beratung, Finanzierung und Unterstützung bei der Umsetzung eingebettet. Diese Fördermaßnahmen machen trotz nicht vorhandener kontinuierlicher steuerlicher Anreizen, wie etwa im dänischen oder schwedischen Modell, die Zertifizierung und Teilnahme attraktiv. Die einzelnen Elemente dieser Förderung durch die SEAI werden in dem nachfolgenden Diagramm dargestellt. Dabei sind außen die speziellen Arbeitsgruppen, die Trainingskurse, die von SEAI zur Verfügung gestellten Experten und die finanziellen Zuschüsse für Kontrollen zu finden. Wie an der Abbildung 9 ersichtlich ist, stehen alle Mitglieder, die von einzelnen Förderungselementen profitieren, für den gegenseitigen Austausch in Kontakt.

---

<sup>95</sup> 62 dieser Unternehmen nehmen ebenfalls am EAP teil.

<sup>96</sup> Eine Übersicht über alle am LIEN Programm teilnehmenden Unternehmen bietet der Jahresbericht von 2008: Vgl. SEI 2009.

<sup>97</sup> Dies betrifft u.a. Unternehmen des Energieerzeugenden Sektors. Dem Jahresbericht 2008 nach gab es 2009 20 neue Interessenten für das Programm.

**Abbildung 9: Elemente der Implementierungsunterstützung von EnMS**

Quelle: O'Sullivan (SEI) 2008.

Die Gesamtausgaben für den Programmbereich der SEAI, der auf die Steigerung von Energieeffizienz durch die Implementierung von Energiemanagementpraktiken in Industrie und Gewerbe abzielt, wie z.B. im Rahmen des LIEN und EAP, beliefen sich im Jahr 2008 auf rund 4.3 Millionen Euro (zum Vergleich: im Jahr 2007 waren es 3.5 Millionen Euro). Gut 1.1 Millionen Euro (knapp 1 Million Euro in 2007) entfielen auf die Durchführung und Förderung von Einzelprogrammen wie dem EAP und LIEN.<sup>98</sup>

### Erfahrungen und Ergebnisse

Irlands Erfahrungen mit seiner EnMS-Norm geben einen optimistischen Ausblick auf die zukünftige Debatte über die Normierung von EnMS. Die Norm wurde maßgeblich bei der Arbeit an der gemeinsamen europäischen Norm hinzugezogen. Auch die begleitenden Programme sind sehr erfolgreich, obwohl sie ausschließlich auf freiwilliger Basis durchgeführt werden. So hat beispielsweise das LIEN-Programm im Jahr 2008 bezüglich der Primärenergie zu Einsparungen von 1.620 GWh beigetragen, was einer Vermeidung von ca. 60 Millionen Euro Energiekosten entspricht. Die eingeleiteten Maßnahmen zusammen führen voraussichtlich schon 2020 zu zusätzlichen jährlichen Energieeinsparungen von 8.200 GWh.<sup>99</sup> EnMS spielen in diesem Kontext eine maßgebliche Rolle. So wurden laut LIEN-Jahresbericht 2008 80% aller Energieeffizienzprojekte im Rahmen eines strukturierten EnMS angestoßen. Dies entspricht 56% der Gesamtenergieeinsparungen des Programms.

Die Bedeutung von EnMS für Energieeinsparungen wird durch die LIEN-Programmanalyse untermauert. Laut dieser Analyse ist die Verbesserung der Energieeffizienz bei LIEN-Teilnehmern, die zusätzlich Mitglied des EAP-Programms sind und laut dessen Anforderungen ein EnMS implementiert haben, wesentlich höher.<sup>100</sup> In Zahlen ausgedrückt heißt das, dass sie einen Energieeffizienzindex von 8% im Jahr 2007 und von 6% im Jahr 2008 gegenüber den „nur“ LIEN Teilnehmern ohne EnMS mit 1% 2007 und 4.7% im Jahr 2008 erzielen konnten.

<sup>98</sup> Vgl. SEI 2009.

<sup>99</sup> Vgl. Department of Communications, Energy and natural Resources 2009.

<sup>100</sup> Vgl. O'Sullivan 2009.

Auch bei der Einzelbetrachtung von Unternehmen sind die Erfolge vielversprechend. Carbery Milk Products Fabrik kann dank Einführung eines EnMS bereits jährliche Einsparungen von 520.000 Euro<sup>101</sup> aufweisen. Tesco Irland kommt auf Einsparungen von 2,5 Millionen Euro im Zeitraum 2006/2007. Shamrock Foods konnte die Energierechnung bereits um 70% und Silver Hill Foods um 10% seit 2004 kürzen.<sup>102</sup> Wie weitere Beispiele zeigen, werden Energieeinsparungen nicht allein durch größere Energieeffizienzmaßnahmen erzielt. Vielmehr wird ein Großteil der Energieeinsparungen schon durch kleinere Projekte sowie eine höhere Sensibilisierung der Mitarbeiter für Energiefragen erreicht.<sup>103</sup>

Ein EnMS scheint für viele irische Unternehmen bereits ein fester Bestandteil der Unternehmenskultur zu sein. So verwundert es nicht, dass bereits eine Reihe irischer Unternehmen, darunter Depui (Ireland) Ltd, Diageo Bailley's Global Supply, Eli Lilli S.A., Green Isle Foods (Naas), Irish Cement, Kerry Ingredients (Listowel) und Molex Ireland, angekündigt hat, ein EnMS nach der neuen europäischen Norm EN 16001 einzuführen. Roche Ireland Limited ist bereits nach IS EN 16001:2009 zertifiziert.

Anders als bei den energieintensiven Unternehmen sind die Hemmnisse gegenüber EnMS bei KMUs noch recht verbreitet. Wie auch in anderen Ländern haben aufgrund des hohen Aufwands angesichts der Komplexität der Norm bisher kaum KMUs ein EnMS nach I.S. 393 eingeführt. Die SEAI hat daher 2006 das Energy Management Action Programme (MAP) ins Leben gerufen. Dieses Online Tool zielt explizit auf die Bedürfnisse kleinerer Unternehmen ab, die nicht über die nötigen finanziellen Ressourcen für die Zertifizierung nach I.S. 393 verfügen. Dadurch wurde ein weiterer Schritt in Richtung Schließung von Lücken bei der Förderung von EnMS-Implementierung in Unternehmen jedweder Art und Größe getan.

### 2.1.5 Exkurs: Spanien

Spanien zählt unter den europäischen Staaten zu denjenigen, die am weitesten davon entfernt sind, die im Kyoto-Protokoll festgelegten Ziele zu erreichen, obwohl dem Land bis 2012 eine Steigerung seiner Emissionen um 15% gestattet ist. Bereits Ende 2004 wurde dieser Wert aber um das Dreifache überschritten. Die Erarbeitung neuer Strategien zur Einsparung von Emissionen und zur Senkung des Energiekonsums ist daher zwingend notwendig.

Ein erster Aktionsplan der spanischen Regierung zur Energieeffizienz wurde für den Zeitraum von 2005 – 2007 erstellt, ein zweiter „Energy Efficiency Action Plan“ wurde dann Ende 2007 für den Zeitraum 2008 – 2012 herausgegeben, um u. a. die Umsetzung der spanischen Energieeffizienzstrategie (*E4*) 2004-2012 zu unterstützen.<sup>104</sup> Der Plan sieht eine Reihe von Maßnahmen in folgenden Bereichen vor: Landwirtschaft und Fischerei, Gebäude, Wohn- und Büroausstattung, Industrie, öffentliche Dienstleistungen, Energieumsetzung und Transport. Mit den im Plan festgelegten Maßnahmen erhofft sich die Regierung Endenergieeinsparungen von 59.454 ktep, Einsparungen an Primärenergie von 87.933 ktep sowie Emissionsminderungen von 238.130 ktCO<sub>2</sub> im Zeitraum von 2008 bis 2012. Mit Blick auf die Verringerung der Energieintensität in den anderen EU-Mitgliedsstaaten wird als eine wichtige

<sup>101</sup> Vgl. [http://ec.europa.eu/environment/etap/inaction/pdfs/nov06\\_irish\\_lien\\_energymap.pdf](http://ec.europa.eu/environment/etap/inaction/pdfs/nov06_irish_lien_energymap.pdf)

<sup>102</sup> Vgl. SEI 2007a.

<sup>103</sup> Vgl. SEI 2009.

<sup>104</sup> IDEA, 2007: Saving Energy Efficiency Strategy in Spain 2004-2012. Action Plan 2008-2012. Juli 2007.

positive Wirkung der Maßnahmen die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit spanischer Unternehmen genannt. Die nötigen privaten und öffentlichen Investitionen für den Aktionsplan werden auf insgesamt 22.185 Mio. Euro geschätzt.<sup>105</sup> Davon sollen laut Plan fast 13.500 Mio. Euro in den Gebäudebereich fließen.

Zur Erreichung der gesetzten Ziele wurde für den industriellen Bereich ein Maßnahmenpaket geschnürt, das u. a. VAs, Energieaudits sowie ein öffentliches Förderprogramm beinhaltet. Weiterhin wurde im November 2007 die spanische EnMS-Norm UNE 216301:2007 eingeführt.

Die spanische EnMS-Norm wurde auf Antrag des Ministeriums für Industrie, Handel und Tourismus im spanischen Normungsinstitut „Asociacion Espanola de Normalizacion y Certificacion“ (AENOR) entwickelt. Mitglieder des für die Entwicklung zuständigen Normungskomitees kamen aus dem administrativen Bereich, aus Energieproduktion und -handel, aus Unternehmensverbänden, einige waren Berater und einige Mitarbeiter von Universitäten und technischen Instituten.

Auch die spanische EnMS-Norm ist nach dem PDCA-Modell und in Anlehnung an die Umweltmanagementnorm ISO 14001 aufgebaut. Sie richtet sich an Unternehmen jedweder Art und Größe. Inhaltlich unterscheidet sich die UNE 216301 nicht wesentlich von anderen nationalen EnMS-Normen. So müssen ebenfalls eine Energiepolitik formuliert, relevante Energieaspekte analysiert, Mitarbeiterfunktionen festgelegt, Energieprojekte definiert und umgesetzt, rechtliche Bestimmungen berücksichtigt, Wege interner und externer Kommunikation erörtert sowie Kontroll-, Dokumentations- und Messmaßnahmen eingeführt werden.

Zu berücksichtigen gilt weiterhin die Verwendung von erneuerbaren Energien. Mit Blick auf die rechtlichen Regelungen wird auf die Bestimmungen des Ministeriums für Industrie, Tourismus und Handel verwiesen. So wird z.B. bezüglich der Energieeffizienz von Neubauten explizit die Verordnung 47/2007 und hinsichtlich der Wärmeanlagen in Gebäuden die Verordnung 1027/2007 angeführt.

In einem Pilotprojekt wurde die erste Implementierung und Zertifizierung eines EnMS nach der spanischen Norm im Unternehmen Cementos Portland Valderrivas vorgenommen. Die Erfahrungen haben gezeigt, dass es u. a. noch Schwierigkeiten auf Grund der Neuartigkeit von EnMS und der geringen Beachtung von Energiebilanzen im Unternehmen gab. Auch gab es Probleme bei der Frage der Angemessenheit der bereits installierten Messtechniken. Synergieeffekte resultierten aus der bereits durchgeführten Zertifizierung nach ISO 14001:2004 und dem hohem Automatisierungsgrad einzelner Maßnahmen.<sup>106</sup> Zum Zeitpunkt der Einführung der neuen europäischen Norm im Juli 2009 waren in Spanien ca. 30 Organisationen nach der nationalen Norm zertifiziert.

Wie bereits angesprochen, wurden zur Steigerung der Energieeffizienz im industriellen Sektor staatliche Maßnahmen beschlossen, um laut Aussage von AENOR<sup>107</sup> v.a. KMUs zu unterstützen. Eine davon betrifft VAs, die Unternehmen dazu ermutigen sollen, energieeffizienzfördernde Projekte umzusetzen und sektorspezifische Energieeinsparungen zu erreichen. Die Verträge werden zwischen dem Ministerium für Industrie, Handel und

---

<sup>105</sup> Speziell für die Industrie bedeutet dies Investitionen in Höhe von 1.671 Millionen Euro und staatliche Unterstützung in Höhe von 370 Millionen Euro.

<sup>106</sup> Vgl. Gonzalez 2008.

<sup>107</sup> Schriftliche Auskunft der AENOR, im Oktober 2009.

Tourismus, dem Institut für die Diversifizierung und die Einsparung von Energie (IDAE) sowie Wirtschaftsverbänden geschlossen. Die allgemeinen Inhalte der Verträge werden von der IDAE bestimmt und bzgl. der Details mit jedem Wirtschaftsverband einzeln ausgehandelt. Der Aktionsplan 2008-2012 empfiehlt, Einsparpotenziale zu bestimmen und umzusetzen und hierzu finanzielle Anreize zu schaffen sowie Vorteile bei der öffentlichen Beschaffung für zertifizierte Unternehmen zu gewähren. Im Gegensatz zu anderen europäischen Agreement-Modellen präsentiert sich das spanische VA-Model somit noch als wenig verbindlich und mit noch unklaren Inhalten.

Geplant ist weiterhin die Durchführung von 260 Energieaudits zwischen 2008 und 2012. Dafür sind durchschnittlich 14.600 Euro Kosten pro Audit vorgesehen, von denen 75% staatlich finanziert werden sollen. Von 2008 bis 2012 sollen pro Jahr mithin 570.000 Euro zur Förderung der Energieaudits ausgegeben werden. Mit diesen Audits sollen Energie-sparpotenziale in den jeweiligen Unternehmen untersucht sowie industrielle Benchmarks ermittelt werden.

Als weitere Maßnahme ist ein zusätzliches Förderprogramm geplant. Ziel des Programms ist es, die wirtschaftliche Rentabilität der Investitionen in Energieeinsparung für den Industriesektor zu erhöhen. Das Ministerium für Industrie, Handel und Tourismus ist hier das zuständige Gremium. Die prognostizierten Gesamtinvestitionen und Energieeinsparpotenziale verteilen sich wie in der nachfolgenden Tabelle wiedergegeben.

Insgesamt ist festzuhalten, dass die Konzeption der verschiedenen Fördermaßnahmen zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht die Einführung eines EnMS nach geltender Norm beinhaltet. Es bleibt abzuwarten, ob sich dies nach Einführung der europäischen EnMS-Norm EN 16001:2009 ändern wird.

**Tabelle 5: Geplante Energieeinsparung, CO<sub>2</sub>-Reduzierung sowie Gesamtinvestitionen**

	Einsparung thermischer Energie	Einsparung elektrischer Energie	Endenergieeinsparung	Vermeidung von CO <sub>2</sub> -Emissionen	Staatliche Unterstützung	Gesamtinvestition
	Ktep	MWh	Ktep	Kt von CO <sub>2</sub>	M€	M€
2008	774	898.091	851	2.588	64.394	292.102
2009	1.086	1.260.562	1.195	3.632	69.394	314.846
2010	1.419	1.646.664	1.561	4.744	73.918	335.426
2011	1.770	2.054.150	1.947	5.918	78.012	354.048
2012	2.138	2.480.985	2.351	7.148	81.716	370.897
<b>Gesamt</b>	<b>7.187</b>	<b>8.340.452</b>	<b>7.904</b>	<b>27.029</b>	<b>367.434</b>	<b>1.667.319</b>

Quelle: Eigene Darstellung nach IDEA 2007.

Von Seiten der Industrie ist laut Aussage von AENOR<sup>108</sup> die Akzeptanz der Norm bisher recht gut. Energieintensive Unternehmen haben vielfach erkannt, dass sich dadurch ein Großteil an Energiekosten einsparen lässt. Ein wichtiger Schritt bei der Einführung von EnMS war die Durchführung des Pilotprojekts, dessen Erfahrungen Impulse für andere Unternehmen lieferten.

<sup>108</sup> Schriftliche Auskunft von AENOR, im Oktober 2009.



## 2.2 Außereuropäische Situation (Industrieländer)

### 2.2.1 USA

#### *Hintergrund*

##### *Anlass*

Energiemanagement hat in den USA seine Wurzeln in den 1970er Jahren, der Zeit des Ölembargos. War Energie bis zu diesem Zeitpunkt ohne Einschränkung zu geringen Preisen verfügbar, wurde „Energiesparen“ angesichts der Umstände jener Jahre zu einem wichtigen Thema auf der politischen sowie der unternehmerischen Agenda. Auf politischer Ebene zeigt sich dies u.a. in dem Erlass des National Energy Conservation Act und des National Energy Act von 1978 unter Jimmy Carter.<sup>109</sup> Auf Unternehmerseite wurde der Zwang immer größer, ein ausgefeiltes Krisenmanagement zu betreiben, das v. a. die Reduktion des unternehmensinternen Energieverbrauchs beinhaltete. Viele Unternehmen entwickelten in diesem Zuge eigene Energiesparpraktiken und nahmen Energiesparmaßnahmen vor. Unterstützung konnten sie seit Beginn der 90er Jahre von den Ingenieuren vom Georgia Institut of Technology (GaTech) erhalten. Diese führten staatlich finanzierte Energieaudits in verschiedenen Unternehmen durch. An Hand der Energieaudits wurde offensichtlich, dass mit den in den Betrieben in der Vergangenheit bereits durchgeführten Energieeffizienzmaßnahmen nur eine punktuelle, aber keine dauerhafte, kontinuierliche Verbesserung der energetischen Leistung erzielt worden war. Auch wurde offenkundig, dass das Interesse für längerfristige Energieeinsparungen nach der Überwindung von kurzzeitigen Krisen – wie hier des Ölembargos – wieder verschwand. Daraus ergab sich als unmittelbare Schlussfolgerung der Gedanke, jenseits von kurzfristigem Krisenmanagement einen systematischen Energiemanagementansatz zur nachhaltigen Verbesserung der unternehmerischen Energiesituation zu entwickeln. Auf Grund institutsinterner Umstrukturierungen (Zusammenschluss der Abteilung für Normierung mit jener der Ingenieurwissenschaften) in dieser Zeit bestanden am GaTech gute Bedingungen für die Ausarbeitung einer EnMS-Norm:<sup>110</sup> Die erforderliche technische Expertise und die Erfahrung mit nationaler und internationaler Normierungsarbeit kamen hier produktiv zusammen.

##### *Treibende Kräfte und Abstimmungsprozess*

Die Inhalte der Norm wurden maßgeblich von den Wissenschaftlern des nun neu am GaTech entstandenen Energy and Environmental Management Center (EEMC) erarbeitet. Ihnen stand ein Komitee bestehend aus zahlreichen Experten aus Industrie, Produktion, Handel, staatlichen Gremien, dem Servicesektor und weiteren Branchen beratend zur Seite. Allen voran sind das Lawrence Berkeley National Laboratory, das American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEE), das U.S. Department of Energy (DOE), die U.S. Environmental Protection Agency (EPA) sowie große Unternehmen wie EMC Engineers, EnergyPRO-USA, Ford Motor Company, Siemens, Toyota Engineering and Motor Manufacturing North America, Dow Chemical Company und 3M zu nennen. Erfahrungen

<sup>109</sup> Unter seinem Nachfolger im Präsidentenamt, Ronald Reagan, wurden diese energiepolitischen Ansätze jedoch wieder zurückgefahren.

<sup>110</sup> Mündliche Auskunft des GaTech, 24. Juni 2009.

bestehender Energiemanagementansätze einzelner Unternehmen sowie Erfahrungen aus damals bestehenden staatlichen Förder-Programmen (insbesondere dem sogenannten BestPractices Programm<sup>111</sup>) flossen in die Erarbeitung wie auch die späteren Überarbeitungen der Norm ein. Die nationale US-Norm wurde im Jahr 2000 fertig gestellt und durch das Amerikanische Normierungsinstitut ANSI als nationale EnMS-Norm ANSI/MSE 2000:2000 veröffentlicht.

### **Inhalt**

Die US-amerikanische Norm orientiert sich strukturell an der Qualitätsmanagementnorm ISO 9001. Der Zweck der aktuellen Version der EnMS-Norm ANSI/MSE 2000:2008<sup>112</sup> ist, die Energieintensität zu verbessern, Energiekosten zu senken sowie die Nutzung erneuerbarer Energien zu stärken. Dabei findet im Rahmen des EnMS eine enge Verknüpfung von managementbezogenen und technischen Prozessen statt. Bei der amerikanischen Norm werden der Erwerb, die Speicherung, die Nutzung sowie die Entsorgung von primären und sekundären Energieträgern einbezogen. Im Vergleich zu anderen EnMS-Normen ist die Definition von Energie mit der Einbeziehung primärer und sekundärer Energieträger sowie von Wasser als Teil des Energiesystems wohl die umfassendste.

Gegenüber den anderen nationalen Normen legt die amerikanische Norm großes Gewicht auf Einbindung des gesamten Personals einer Organisation, allen voran des Top-Managements. Die Aufgaben des Top-Managements werden dabei wie folgt definiert:

- 1) Die Einführung der Energiepolitik
- 2) Die Integration von Überlegungen zum Thema Energie in alle strategischen Abläufe des Unternehmens
- 3) Die Vermittlung der großen Bedeutung eines EnMS im Unternehmen
- 4) Die Entwicklung der Energiestrategie des Unternehmens
- 5) Die Festlegung und Erfüllung von operativen Energiezielen
- 6) Die Benennung des Energiebeauftragten sowie der Mitglieder des EnMS-Teams
- 7) Die Sicherstellung, dass die für die Umsetzung des EnMS notwendigen Betriebsmittel zur Verfügung stehen
- 8) Die Durchführung von Reviews

Die hohe Bedeutung, die dem Top-Management gegeben wird, mag auch darin begründet sein, dass auf Grund der fehlenden politischen Verankerung von EnMS kein externer Druck auf Organisationen bezüglich der Einführung eines EnMS ausgeübt wird. Dadurch steht und fällt die Entscheidung für die Einführung sowie die nachhaltige Implementierung eines EnMS mit dem o.g. „selbstverpflichtenden“ Engagement des Top-Managements.

Im Vergleich zu den meisten anderen EnMS-Normen wird in der amerikanischen Norm auch die Bedeutung des innerbetrieblichen Energieteams stärker hervorgehoben, das sich aus Mitarbeitern aus verschiedenen Abteilungen und ggf. externen Experten zusammensetzen

---

<sup>111</sup> Das BestPractices Programm war Teil des Industrial Technologies Program. Für mehr Information vgl. den zum Programm gehörigen Internetauftritt. <http://www1.eere.energy.gov/industry/bestpractices/index.html>

<sup>112</sup> ANSI/MSE 2000:2008: A Management System for Energy.

soll. Hier wird die Bestrebung deutlich, alle Mitarbeiter und Ebenen eines Unternehmens in die Durchführung des EnMS einzubeziehen, um allseits konsequente Umsetzungsmaßnahmen zu praktizieren.

US-amerikanischer Unternehmenskultur entsprechend verfolgt das EnMS nach amerikanischer Norm einen datenbezogenen Ansatz (Stichwort: Zahlen, Fakten, Daten). Das erstmalig erstellte Energieprofil dient als Ausgangspunkt, an Hand dessen die Verbesserung der energetischen Leistung gemessen wird. Es dient weiterhin als Ausgangspunkt für die Planung von Projekten, spiegelt den Energiestatus eines Unternehmens wider und muss regelmäßig überprüft und überarbeitet werden.<sup>113</sup>

Zur Erstellung des Energieprofils müssen die Daten der letzten 12 Monate analysiert werden.<sup>114</sup> Das Energieprofil wird monatlich aktualisiert und enthält folgende Elemente:

- 1) Datenverfolgung (regelmäßiges Sammeln und Analysieren von Verbrauch und Kosten primärer und sekundärer Energieträger)
- 2) Bewertungen der energetischen Gesamtsituation des Unternehmens
- 3) Bedeutende Energieverbäuche
- 4) Indikatoren für die energetische Leistung (Key Performance Indicators – KPI)
- 5) Externe Informationen (neue Techniken sowie Prognosen hinsichtlich Energieangebot und –kosten)
- 6) Daten bzgl. Produkte und Dienstleistungen
- 7) Relevante finanzielle Informationen (u. a. Energie- und Wasserkosten)
- 8) Vergleich mit den Ausgangswerten

Den Ansatz, das EnMS sowie die Ergebnisse der durchgeführten Energieeffizienzprojekte mit Hilfe von KPIs zu managen und zu messen, kennt unter allen nationalen EnMS-Normen neben der koreanischen nationalen nur die amerikanische Norm. Die KPIs dienen Unternehmen dazu, die Wirksamkeit des EnMS über einen längeren Zeitraum hinweg und unter Berücksichtigung externer Produktionsfaktoren zu vergleichen.

In der amerikanischen Norm werden weitere externe Kontrollfaktoren, wie die Beschaffung von Energieprodukten und –leistungen, adressiert. Vorzug soll all jenen Produkten und Leistungen gegeben werden, die geringe oder reduzierte negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit sowie die Umwelt haben. Es wird empfohlen, die Kosten-Nutzen-Analyse einzelner Produkte, ausgearbeitet und bereitgestellt von der U.S. Umweltschutzagentur (EPA), bei Beschaffungsvorgängen hinzuzuziehen. Dadurch sollen nicht der Energieverbrauch und die Energiekosten gesenkt werden. Großer Wert wird weiterhin auf die energieeffiziente Ausstattung und Einrichtung einer Firma gelegt. Dabei umfasst der Anwendungsbereich alle neu beschafften Anlagen sowie umfangreichere Instandhaltungsmaßnahmen bereits existierender Anlagen des Unternehmens.

Zusammengefasst fallen bei der amerikanischen Norm der stark datenorientierte, technische Ansatz sowie die Berücksichtigung von Kosten-Nutzen-Analysen auf. Ebenso spielt der Hinweis auf die positive Wirkung des EnMS auf die allgemeine Umweltsituation, der Teamgedanke sowie die ausgewiesene Verpflichtung des Top-Managements eine große Rolle.

---

<sup>113</sup> Als Hilfsmittel wird im Anhang B des ANSI/MSE 2000:2008 als Beispiel ein Energieprofil gegeben.

<sup>114</sup> Als Erweiterung gegenüber der Version von 2005 wurden im ANSI/MSE 2000:2008 Kriterien zum Energiedatenmanagement festgelegt.

Die erste Version der nationalen Norm von 2000 wurde v. a. dahingehend überarbeitet, einzelne Arbeitsabläufe in das PDCA-Modell zu unterteilen, d.h. der Struktur von ISO 9001 und 14001 anzupassen. Dadurch wurden die Handhabung und das Training hinsichtlich der Anwendung der Norm erheblich erleichtert. Die Revision von 2008 geht v. a. darauf zurück, dass das DOE die Norm zunehmend im Rahmen von Projekten verwendet und in diesem Prozess größeren Input des industriellen Sektors gefordert hat. V. a. die praktische Anwendbarkeit der Norm sollte gesteigert werden.

Die Norm wird regelmäßig überarbeitet und erweitert. Die dritte Version der EnMS-Norm, entwickelt und überarbeitet vom Georgia Tech Energy and Environmental Management Center (GTEEMC), ist die ANSI/MSE 2000:2008, die im Februar 2009 von der ANSI herausgegeben wurde. Mit Erscheinen der internationalen EnMS-Norm ISO 50001 im Jahr 2011 wird die existierende nationale Norm mit großer Wahrscheinlichkeit zurückgezogen.

## **Umsetzung**

### *Umsetzungsprozess*

Was alles und in welchem Umfang beim Implementierungsprozess berücksichtigt werden muss, hängt stark von einer Reihe verschiedenster unternehmensbedingter Faktoren ab. Dazu gehören beispielsweise die Art des Unternehmens, seine Größe<sup>115</sup>, die Komplexität des Energiesystems, die vorhandenen Ressourcen, v. a. hinsichtlich kompetenten Personals zur Bildung des Energieteams, sowie das Engagement der Geschäftsleitung.

Laut GaTech können Firmen, die bereits ein „ISO-genormtes“ Managementsystem anwenden, das EnMS innerhalb von drei Monaten vollständig integrieren.<sup>116</sup> Da die Grundstruktur eines Managementsystems bereits vorhanden ist, werden zusätzlich energierelevante Arbeitsschritte und Projekte eingearbeitet. Größere Erfolge bei der Umsetzung weisen die Unternehmen auf, die bereits eine Art Energiemanagement (z.B. im Rahmen des Energy Star Programms) verwenden.<sup>117</sup> Organisationen, die über keine Erfahrungen mit Managementsystemen verfügen, benötigen nach Erfahrung des GaTech zwischen neun Monaten und zwei Jahren für die vollständige Umsetzung eines EnMS. Die Kosten für die Implementierung sind naturgegeben ebenfalls von den Charakteristika eines Unternehmens abhängig und können zwischen 5.000\$ und 40.000\$ liegen.<sup>118</sup> Laut GaTech können Anwender auch nur einzelne Elemente des EnMS implementieren. Dies kann entweder mit Unterstützung externer Berater oder auch selbstständig erfolgen, wobei Unternehmen bei einem eigenständigen Vorgehen ein hohes Engagement der Geschäftsleitung sowie einen firmeninternen Experten mitbringen sollten. Im Rahmen eines Pilotprojekts zur Einführung von EnMS in Unternehmen wurden sechs Erfolgsfaktoren für die Implementierung eines EnMS identifiziert:<sup>119</sup>

---

<sup>115</sup> Ein ausführlicher Leitfaden für die Implementierung des EnMS für kleinere Unternehmen findet sich im Internet:

<http://www.energyquickstart.org/QuickStart/ManageEnergy/ManageEnergyProgram.asp?Act=EnergyManagement>

<sup>116</sup> Dabei müssen jedoch die Voraussetzungen wie hohes Engagement des Managements und vorhandene Ressourcen für den Energiebeauftragten und das zu bestimmende EnMS-Team vorhanden sein. Vgl.: <http://www.innovate.gatech.edu/Default.aspx?tabid=2007> (Stand 23.08.2009)

<sup>117</sup> Persönliche Auskunft des GaTech, 24. Juni 2009.

<sup>118</sup> Vgl.: <http://www.innovate.gatech.edu/Default.aspx?tabid=2007> (Stand 23.08.2009)

<sup>119</sup> [http://apps1.eere.energy.gov/industry/bestpractices/energymatters/articles.cfm/article\\_id=308](http://apps1.eere.energy.gov/industry/bestpractices/energymatters/articles.cfm/article_id=308)

- Nutzung bereits bestehender Umwelt- oder Qualitätsmanagementsysteme sowie Rückgriff auf das entsprechende Personal
- Umfassende Schulung des Energiemanagementsystem-Teams
- Bildung eines Teams mit interdisziplinären Fähigkeiten
- Festlegung der Verpflichtung des Managements von Beginn an und fortlaufende Berichterstattung des Projektstatus' an das Management
- Durchführung regelmäßiger Teamsitzungen während der Implementierungsphase
- Systematische Überwachung auf Daten basierender, statistischer Methoden, um unmittelbare Vorteile zu realisieren

Wie durch die Erfahrungen amerikanischer Unternehmen weiterführend angemerkt wird, spielt die Akquirierung von Daten frei nach dem Slogan „If you can't measure it, you can't manage it“<sup>120</sup> eine signifikante Rolle bei der Handhabung eines EnMS. Das heißt, dass ohne eine genaue Messung der energetischen Leistung eines Unternehmens, Verbesserungspotentiale schnell ungenutzt bleiben.

### *Fördermaßnahmen*

In den USA wurde die Anwendung der nationalen Norm bisher nicht speziell unterstützt. Auch gab es kaum finanzielle Anreize von staatlicher Seite. Vielmehr wurde der Ansatz verfolgt, die Industrie bei der Umsetzung von Energiemanagementpraktiken zu ermutigen. Hilfestellung in Form von Informationsmaterial, Trainings, Audits, dem Verschaffen von Überblick über geeignete energieeffiziente Techniken und bei der Energiebewertung des jeweiligen Unternehmens stellen dazu u. a. Experten des GaTech Enterprise Innovation Instituts bereit. Durch sie wird auch der Zugang zu Fallbeispielen und Projekterfahrungen<sup>121</sup> anderer Unternehmen ermöglicht. Teilweise werden Subventionen für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen sowie Steuergutschriften für den Erwerb energieeffizienter Techniken und Instrumente von bundesstaatlicher Seite geleistet. Das Ausmaß dieser finanziellen Förderung hängt jedoch maßgeblich von der Gesetzgebung der einzelnen Bundesstaaten ab.<sup>122</sup>

Ein Programm, das die nationale Norm nach dem Vorbild bereits existierender VA-Modelle verpflichtend einbindet, befindet sich gerade in der Entwicklung (Superior Energy Management Performance (SEP)). Es wurde von staatlichen und industriellen Gremien ausgearbeitet. Überwacht wird die Programmentwicklung durch den U.S. Council for Energy Efficient Manufacturing<sup>123</sup>, wobei das Programm voraussichtlich 2011 vom Stapel laufen soll. Es ist als freiwilliges Zertifizierungsprogramm angelegt und auf den Industriesektor zugeschnitten. Eine nicht-staatliche Einrichtung wird die Zertifizierung nach ANSI/MSE 2000:2010 vornehmen, die alle drei Jahre erneuert werden muss. In einem Pilotprojekt (2008-2010) zum SEP wird momentan die Einführung eines EnMS nach ANSI MSE

---

<sup>120</sup> Reilly 2009.

<sup>121</sup> Den Erfahrungen von GaTech Experten nach hat es sich dabei als eindeutig am erfolgreichsten erwiesen, wenn Unternehmen nicht fremde Konzepte 1:1 zu übernehmen, sondern sich zwar Anregungen zu holen, aber dann auf das eigene Unternehmen angepasst planen. Interview mit dem GaTech vom 24.6.2009.

<sup>122</sup> Einen Überblick über Förderung erneuerbarer Energien sowie von Energieeffizienz in jedem Bundesstaat bzw. auf nationaler Ebene bietet die „Database of State Incentives for Renewables & Efficiency (DSIRE)“: <http://www.dsireusa.org/>

<sup>123</sup> Es setzt sich aus den folgenden Gremien zusammen: U.S. industrial companies, American National Standards Institute (ANSI), U.S. Department of Energy (DOE), Industrial Technologies Program (ITP), Save Energy Now program, U.S. Environmental Protection Agency (EPA), ENERGY STAR Industry Program, U.S. Department of Commerce (DOC), Manufacturing Extension Partnership, Texas Industries of the Future (Texas IOF). Vgl. <http://www.superiorenergyperformance.net/index.html>

2000:2008 getestet. Geplant ist jedoch, mit Beginn des Programms die Zertifizierung nach der neuen internationalen EnMS-Norm ISO 50001 vorzunehmen.<sup>124</sup>

In dem Pilotprojekt werden fünf ausgewählte Unternehmen<sup>125</sup> in Texas bei der Implementierung durch Experten des GaTech und durch intensive Schulungen begleitet. Zur zukünftigen Unterstützung der Anwendung des Programms werden in diesem Prozess weitere Elemente entwickelt und getestet.

Die Erfahrungen des Projekts werden als Zusatzinformation weiteren Unternehmen zur Verfügung gestellt. Ziel des DOE ist es, bis 2013 1.500 und bis 2017 5.000 zertifizierte Unternehmen zu verzeichnen und eine Steigerung der Energieeffizienz bei den 100 energieintensivsten Unternehmen um 25% zu erzielen.

Abgesehen von der Industrie bietet ein 1992 vom Kongress beschlossenes Gesetz, der Energy Policy Act, Potentiale, die Anwendung der Norm in Regierungseinrichtungen zu fördern. Das Gesetz adressiert im Rechtstitel I die Themen Energieeffizienz, Energieeinsparung sowie Energiemanagement in staatlichen Einrichtungen. Zur darin geforderten Reduzierung des Energieverbrauchs, nochmalig verschärft durch an das Gesetz anknüpfende Rechtsverordnungen, können EnMS ein wirksames Instrument darstellen. Dies wurde u.a. vom U.S. Postal Service erkannt, der in diesem Kontext ein EnMS nach ANSI/MSE 2000 eingeführt hat.<sup>126</sup>

Zu erwähnen sind weitere existierende Programme, die bei der Förderung von Energieeffizienz im industriellen Sektor Ansatzpunkte bieten. Ein Beispiel ist das schon erwähnte BestPractice Programm des DOE aus dem Jahr 1993, das eine Fülle an technischen Trainingsmöglichkeiten und Publikationen als Hilfestellung bereitgestellt hat. Weiterhin gibt es ein Programm zum Energy Saving Assessment (ESA) für Dampfheizung und Prozesswärme vom DOE, das inzwischen auf weitere Anwendungsbereiche, wie etwa Motoren, ausgeweitet wurde. Das Programm unterstützt bei der Verringerung der Energieintensität mit Hilfe energieeffizienter Techniken und Maßnahmen. Weitere Programme stammen von der EPA wie 1) das Climate Leaders Programm von 2002, bei dem in Zusammenarbeit mit Unternehmen langfristige Klimastrategien entwickelt werden, und 2) das EnergyStar Programm von 2003,<sup>127</sup> in dem es v. a. um die Weitergabe von Informationen zu Leitlinien bezüglich Energiemanagements geht. Der Energy Star-Leitfaden für Energiemanagement ist mit der ANSI/MSE 2000:2005 kompatibel.

### *Erfahrungen und Ergebnisse*

Bisher war die Akzeptanz und Relevanz der Norm auf Grund fehlender nationaler, politischer Strategien, mangelnder Beachtung von Managementnormen im Allgemeinen sowie dem unternehmerisch stärkeren Fokus auf einzelne Energieeffizienzprojekte statt eines systematischen Ansatzes nur sehr gering.<sup>128</sup> Auch die minimale Verknüpfung von ANSI mit staatlichen Institutionen spielt in diesem Kontext eine Rolle. Zu äquivalenten Ergebnissen

---

<sup>124</sup> Soweit funktioniert die Umsetzung sehr gut, allein eine Firma hat noch einige Schwierigkeiten – es ist die einzige, die neben dem EnMS kein anderes Managementsystem verwendet.

<sup>125</sup> Owens Corning, Cook Composites and Polymers Co. (CCP), Freescale Semiconductor, Inc., Frito-Lay und Union Carbide Corporation.

<sup>126</sup> Vgl. Brown/Zinga 2002.

<sup>127</sup> Vgl. <http://www.energystar.gov/>

<sup>128</sup> Im Jahr 2007 lag die Verbreitung von Energiemanagementnormen in den USA bei deutlich unter 5% (gemessen am industriellen Energieverbrauch). Demgegenüber lag die Zahl in Dänemark bei ca. 60% und in Irland bei ca. 25%. Vgl.: McKane 2007a.

kommen Studien, die die Akzeptanz der Umweltmanagementnorm ISO 14001 in amerikanischen Unternehmen untersucht haben. Auch hier wurden mangelnde Anreize seitens der Regierung, aber auch eine fehlende Kooperation zwischen Industrie und entsprechenden Aufsichtsbehörden wie etwa der EPA<sup>129</sup> sowie ein noch sehr geringer Druck seitens amerikanischer Stakeholder<sup>130</sup> auf die Unternehmen, sich nach ISO 14001 zu zertifizieren, als Hemmnis genannt.

Beispiele und Erfahrungsberichte großer Unternehmen zeigen jedoch, dass mit der Implementierung der nationalen EnMS-Norm eine beachtliche Energieeffizienzsteigerung erreicht werden kann.<sup>131</sup> Bereits bei dem ersten Pilotprojekt im Jahr 2000 mit Delta Air Lines, Collins & Aikman Floorcoverings<sup>132</sup> und dem U.S. Postal Service konnte verdeutlicht werden, dass die Norm ein effektives und flexibles Instrument zur Erhöhung der Energieeffizienz darstellt. Als positive Beispiele sind weiterhin jene fünf Unternehmen zu nennen, die an der Pilotstudie zum SEP teilnehmen. In einem Interview mit dem Betriebsleiter von Owens Corning – eines der fünf Unternehmen - gab dieser an, dass durch die Einführung eines EnMS mehr Mitarbeiter Verantwortung und aktiven Einsatz in Energiefragen übernehmen. Er wies jedoch auch darauf hin, dass die Anfangsphase sehr viel Engagement verlangt und Aufwand bedingt und dass detaillierte Messungen, die Analyse von Datentrends sowie eine regelmäßige Datenüberprüfung unbedingt erforderlich sind.<sup>133</sup> Bei dem teilnehmenden Unternehmen Freescale Semiconductor Inc. wurden Energieeinsparmöglichkeiten von 0,4 Millionen kWh bis 1,1 Millionen kWh berechnet. Bei Frito-Lay belaufen sich die ermittelten Einsparpotentiale im Bereich Druckluft und Prozesswärme auf bis zu 51%. Owens Corning wird seinen Energieverbrauch voraussichtlich um bis zu 25% über 10 Jahre hinweg reduzieren können. Die anderen am Pilotprojekt teilnehmenden Unternehmen weisen ähnliche Energieeinsparpotentiale und damit einhergehend Kostensenkungspotentiale auf.<sup>134</sup>

Ein weiteres Energiemanagement-Pilotprojekt, durchgeführt vom DOE und der Northwest Energy Efficiency Alliance, hat im Oktober 2009 seinen Auftakt genommen.<sup>135</sup> Ziel des Projektes ist es, ausgewählte Unternehmen aus der Industrie bei der Verbesserung ihrer Energieeffizienz zu unterstützen und dabei gleichzeitig deren Wettbewerbsfähigkeit am Markt zu sichern. Teilnehmende Unternehmen werden in diesem Rahmen mit Hilfe von Experten, u.a. vom GaTech und vom US Council for Energy-Efficient Manufacturing (U.S. CEEM), ein EnMS nach ANSI/MSE 2000:2008 implementieren und zertifizieren lassen. Das Projekt dient weiterführend dazu, die gesammelten praktischen Erfahrungen als Input in den Erarbeitungsprozess der internationalen Norm ISO 50001 einzubringen. Gleichzeitig gilt es als Vorbereitung und Übung für die für 2011 geplante Einführung von ISO 50001 in amerikanischen Unternehmen. Die fünf am Pilotprojekt teilnehmenden Unternehmen, Grays Harbor Paper, Paccar Inc./Kenworth Trucks, Amcor PET Packaging, EARTH2O Natural

---

<sup>129</sup> Vgl. Delmas 2000.

<sup>130</sup> Vgl. u. a. Delmas 2002; Kollman/Prakash 2002.

<sup>131</sup> Fallbeispiele sind auf der neuen Energy Quick Start Website nachzulesen, die u. a. eine komprimierte Liste von Methoden zur Förderung von Energieeffizienz und Einsparung von Ressourcen beinhaltet. <http://www.energyquickstart.org/QuickStart/index.asp>

<sup>132</sup> C&A konnte in den ersten zwei Jahren nach Einführung eines EnMS nach ANSI/MSE 2000 bereits eine Reduzierung seiner Erdgaskosten um 10 % aufweisen. Vgl. Alliance to Save Energy 2005.

<sup>133</sup> Vgl. U.S. Department of Energy 2009b.

<sup>134</sup> [http://apps1.eere.energy.gov/industry/bestpractices/energymatters/articles.cfm/article\\_id=308](http://apps1.eere.energy.gov/industry/bestpractices/energymatters/articles.cfm/article_id=308)

<sup>135</sup> Das Northwest Energy Management Demonstration Projekt ist für eine Laufzeit von maximal 24 Monaten geplant. Weiterführende Informationen sind auf der Webseite des Projekts nachzulesen: <http://www.nwemdemo.org/>

Spring Water und J.R. Simplot Company Aberdeen Food Plant, könnten dann zu den weltweit ersten zählen, die nach ISO 50001:x zertifiziert werden.

Zurzeit befindet sich zudem in Kanada, im Bundesstaat Ontario, ein Pilotprojekt in der Planung, bei dem es u.a. ebenfalls um die Implementierung eines EnMS nach der amerikanischen Norm ANSI/MSE 2000:2008 geht. Mindestens fünf Industriebetriebe sollen bei diesem Prozess unterstützt werden, indem u.a. der Einfluss des EnMS auf den Energiekonsum sowie die Firmenkultur über zwei Jahre hinweg überwacht und kontrolliert wird.<sup>136</sup> Das Projekt könnte ebenfalls dazu beitragen, dass im nordamerikanischen und hier speziell kanadischen Raum ein stärkeres Bewusstsein für EnMS in Unternehmen bis zum Inkrafttreten der internationalen Norm ISO 50001 verankert wird.

Trotz der in Verbindung mit der Einführung eines EnMS prognostizierten positiven Wirkungen gibt es auf Unternehmerseite in den USA noch eine Reihe an Barrieren zu überwinden. Wie aus den vom DOE bereitgestellten Erfahrungsberichten hervorgeht, treffen unternehmensexterne Energieexperten oft auf Ablehnung seitens der Ingenieure und Techniker der Unternehmen, weil letztere die spezifischen Energieexperten als Konkurrenz empfinden. Erhebliche Hindernisse ergeben sich auch dadurch, dass der Faktor Energie häufig von den Mitarbeitern als Kostenfaktor nicht ernst genommen wird.<sup>137</sup> Nach Aussage des DOE liegen einige Hoffnungen in der Erarbeitung der neuen ISO-Norm, die auf Grund ihrer Internationalität als wichtige Triebkraft für die Implementierung eines normierten EnMS gesehen wird.

## 2.2.2 Südkorea

Um Südkoreas Wirtschaft energieeffizienter zu machen, wurden im Jahr 2000 durch das südkoreanische Ministerium für Handel, Industrie und Energie (MOCIE) klimapolitische Zielsetzungen festgelegt. Es wurden Politikstrategien erarbeitet, die die drei Felder Wirtschaft, Umwelt und Energie in Einklang bringen sollen. In diesem Kontext wurde 2004 der *General Energy Conservation and Efficiency Improvement Plan*, der Zielvorgaben und Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz festlegt, verabschiedet.<sup>138</sup> 2006 wurden zusätzlich Langzeitziele zur Energieeinsparung für den Transport- und Gebäudesektor definiert. Abgesehen davon wurde im Juli 2009 von der südkoreanischen Regierung bekannt gegeben, dass in den nächsten fünf Jahren \$84 Milliarden in die Verbesserung der Energieeffizienz investiert werden sollen.<sup>139</sup>

Die Erfahrungen in Südkorea mit Energieeffizienzprogrammen für den industriellen Sektor, wie VAs<sup>140</sup>, Energieauditierung<sup>141</sup> und „Energy Saving through Partnership“ (ESP)<sup>142</sup>, sind

---

<sup>136</sup> Für weitere Informationen vgl.

<http://www.powerauthority.on.ca/cfund/Page.asp?PageID=5012&ContentID=6932&SiteNodeID=353>

<sup>137</sup> Vgl. Die Webseite des U.S. DOE mit einer Auflistung von Fallbeispielen:

[http://www1.eere.energy.gov/industry/bestpractices/case\\_studies.html#Management\\_Case\\_Studies](http://www1.eere.energy.gov/industry/bestpractices/case_studies.html#Management_Case_Studies)

<sup>138</sup> Zur Übersicht über die Energiepolitik Südkoreas siehe den Landesbericht der Internationalen Energieagentur: IEA/OECD 2006.

<sup>139</sup> Kang 2009.

<sup>140</sup> Diese VAs bestehen seit 1998, wobei die einzelnen Verträge jeweils einen Zeitraum von fünf Jahren abdecken. Dabei setzen Unternehmen eigene Energieeinsparziele und führen Energiesparmaßnahmen durch. Die Regierung gewährt direkte finanzielle Unterstützung bzw. Steuernachlässe. Laut Bericht der



bisher bezüglich der Energieeinsparungen sehr gut gewesen. Trotzdem ist die Zahl der Teilnehmer an diesen Programmen in den letzten Jahren gesunken. Die Programme sind freiwillig und letztlich mangelt es oft an dem Interesse der Unternehmensleitung, sich für Energieeffizienz zu engagieren.<sup>143</sup> Mit der nationalen EnMS-Norm KS A 4000:2007 wird eine Lösung dieses Problems angestrebt.

Die Norm ist auf der Grundlage bereits bestehender Normen, wie der amerikanischen ANSI/MSE 2000 und der dänischen DS 2403, entwickelt worden, wobei überwiegend eine Orientierung an der amerikanischen Norm festzustellen ist. Zielsetzung der Norm ist, die Energieeffizienz bei der Entwicklung neuer Produkte, in Produktionsprozessen und in den Unternehmen insgesamt zu erhöhen. Um die Umsetzung der formulierten Energieeffizienzziele zu gewährleisten, werden die Teilnahme der gesamten Organisation sowie das aktive Engagement des Top-Managements hervorgehoben. Die energetische Leistung ist gemäß der Norm mit Blick auf spezifische Energieaspekte des Unternehmens zu erfassen sowie zu vergleichen mit der energetischen Leistung des entsprechenden Industriesektors.

Allgemein ist die koreanische Norm sehr umfangreich und ausdifferenziert. So wird z.B. der energiebezogene Einfluss auf die Umwelt in die Betrachtung mit einbezogen.

Ein Pilotprojekt zur Zertifizierung nach KS A 4000:2007 wurde 2008 mit 14 Unternehmen, darunter auch Hyundai Motor, LG, Samsung Corning Precision Glass (SCP), Hanwha Chemical und Korea Western Power, von der Korean Energy Management Corporation (KEMCO) durchgeführt. Dabei sollte das bestehende Zertifizierungsschema getestet und weiterentwickelt werden. Ein Energieaudit wurde bereits bei einem der Unternehmen vorgenommen, um anhand dessen die Effektivität des EnMS zu überprüfen.<sup>144</sup> Das Pilotprogramm zielt weiterhin auf eine bessere Ausbildung von Auditoren und Experten zur Implementierung von EnMS ab. Erfahrungen mit diesem Pilotprojekt sollen Ende des Jahres 2009 von KEMCO in einer Studie veröffentlicht werden. KEMCO hat zudem bereits EnMS-Workshops für Unternehmen sowie eine EnMS-Software entwickelt. Diese beinhaltet eine Sammlung von Energiedaten und statistischen Analysen sowie Analysen unterschiedlicher Zertifizierer.

Zur Förderung der Einführung eines EnMS wird im Augenblick ein EnMS VA-Programm entwickelt, das in das bestehende VA-Modell integriert werden soll.<sup>145</sup> Zudem wird ein verstärkter Erfahrungsaustausch über EnMS via ESP-Modell forciert. Gegenwärtig bestehen noch keine konkreten finanziellen Anreize für die Anwendung und kontinuierliche Verbesserung eines EnMS, da sich die Implementierung der EnMS-Norm noch in der Anfangsphase befindet. Es bleibt abzuwarten, ob diese Lücke in der nächsten Zeit geschlossen wird.

---

Internationalen Energieagentur hat die Regierung bis 2006 645,2 Milliarden KRW (ca. 544,3 Millionen US Dollar) für finanzielle Anreize im Rahmen des Programms ausgegeben. Vgl. IEA/OECD, 2006: 62.

<sup>141</sup> Das Programm besteht seit 1980 und richtet sich v. a. an Unternehmen mit hohem Energieverbrauch (2.000 toe pro Jahr), die alle fünf Jahre ein Audit durchführen müssen. In 25 Jahren wurden ca. 7.182 Audits durchgeführt. Vgl. KEMCO 2007.

<sup>142</sup> Das Programm ist ein Peer-to-Peer Network und besteht seit 1999. Es beinhaltet den Austausch von Erfahrungen über allgemeine Prozesse bzw. von Technologie zwischen ähnlichen Unternehmenstypen. Mit Stand von Januar 2008 waren 204 teilnehmende Unternehmen registriert. Durch die ESP-Projekte konnten 2006 bereits Gesamtenergieeinsparungen von 292.798 toe erzielt werden. Vgl. Park 2008.

<sup>143</sup> Vgl. ebd.

<sup>144</sup> Aufgrund von Non-Konformitäten in einigen Unternehmen des Pilotprojekts kam es zu Verzögerungen, da zunächst korrektive Maßnahmen durchgeführt werden mussten. Bis zum Ende des Jahres 2009 waren Audits in sechs weiteren Unternehmen geplant.

<sup>145</sup> Vgl. Fußnote 140.

Laut Aussage von KEMCO kann eine ca. 3%-ige Reduzierung des Gesamtenergieverbrauchs eines Unternehmens durch Einführung eines EnMS erwartet werden.<sup>146</sup> Dies hängt jedoch maßgeblich davon ab, ob ein Unternehmen bereits vor Einführung des EnMS Energiesparmaßnahmen durchgeführt hat. Samsung Electronics hat schon im Juni 2008 angekündigt, dass es bis 2013 seine Treibhausgasemissionsintensität um 50% im Vergleich zu 2008 senken wird und dies u.a. durch die forcierte Förderung von EnMS in all seinen Betrieben erreichen will.<sup>147</sup> Die koreanische EnMS-Norm könnte dabei eine tragende Rolle spielen.

Gründe, die hemmend auf die Einführung eines EnMS in südkoreanischen Unternehmen wirken, ist die noch zu geringe Berücksichtigung der Themen Energiesparen und Energieeffizienz im Unternehmensbereich.<sup>148</sup> Energie hat derzeit eine geringere Priorität als Produktqualität, Umweltmanagement und Sicherheitsnormen. Die noch ungenügende Bereitschaft des Top-Managements, das Fehlen von Good Practice (abhängig vom Wirtschaftssektor) sowie der Mangel an finanziellen Anreizen für Unternehmen seitens der Staates zur Überbrückung des Startaufwands und der damit verbundenen Anfangsinvestitionen wirken sich ebenfalls negativ aus. Diese Haltung ändert sich erst langsam vor dem Hintergrund der internationalen Klimadebatte.

---

<sup>146</sup> Nach schriftlicher Korrespondenz mit Mitarbeitern von KEMCO im August 2009.

<sup>147</sup> Samsung 2009.

<sup>148</sup> Schriftliche Korrespondenz mit KEMCO, im August 2009.

## 2.3 Energiemanagementnormen in Schwellenländern

EnMS-Normen wurden in den letzten Jahren in mehreren wirtschaftlich aufstrebenden Ländern erarbeitet oder befinden sich momentan in der Entwicklung. Antriebsmotor für die Förderung von EnMS stellt in den untersuchten Ländern v. a. die Sicherung der Energieversorgung bei steigendem Energiebedarf dar. Abhängig vom Entwicklungsgrad und der Einbindung in internationale Verträge werden auch klimapolitische Ziele von Schwellenländern angestrebt.

Als hilfreich bei der Entwicklung der nationalen EnMS-Norm erweisen sich für Schwellenländer die Erfahrungen anderer Länder mit EnMS-Normen. So ist festzustellen, dass einige Länder, wie z. B. Südafrika, bereits existierende Normen komplett übernommen und andere wiederum diese als Vorlage genutzt haben. Im Aufbau sind die einzelnen Normen daher weitgehend konform; sie folgen dem typischen PDCA-Modell und richten sich an jede Art und Größe von Organisationen.

Aus Erfahrungen bestehender Managementsysteme wird von den Staaten v. a. mangelndes Interesse und Unterstützung des Managements kritisiert sowie das Fehlen technischer Leitfäden und Experten.<sup>149</sup>

Als problematisch erweist sich zudem die Unternehmenslandschaft in vielen Schwellenländern, die sich überwiegend aus KMUs zusammensetzt. Nationale Unterschiede lassen sich hinsichtlich der staatlichen Fördermaßnahmen, der Akzeptanz durch Unternehmen sowie national geprägter Herausforderungen feststellen. Chancen für eine erfolgreiche Einführung von zertifizierbaren EnMS bieten Best Practice-Beispiele, die v. a. verdeutlichen, dass klare politische Vorgaben sowie ein programmatischer Ansatz Schlüsselfaktoren für Erfolg sind.

Im Folgenden werden jene fünf Schwellenländer in die Betrachtung eingeschlossen, in denen erst kürzlich eine EnMS-Norm in Kraft getreten ist bzw. in denen sich eine EnMS-Norm momentan in der Ausarbeitung befindet. Dabei wird der Schwerpunkt v. a. auf China liegen.

### 2.3.1 China

#### *Hintergrund*

##### *Anlass*

Zwischen 1980 und 2001 gelang es China trotz rapide wachsender Wirtschaftskraft die Steigerung der Nachfrage nach Energie auf die Hälfte des BIP-Wachstums zu begrenzen. Ermöglicht wurde dies durch die Einführung einer Reihe verschiedener Energieeffizienzprogramme, die zu Beginn von Chinas energieeffizienzpolitischen Maßnahmen v.a. unter dem Blickwinkel der Energieknappheit standen, ab Mitte der 90er Jahre auch durch den Wunsch nach einer Qualitätsverbesserung der lokalen Umwelt motiviert waren. Diese

---

<sup>149</sup> Vgl. dazu den Abschlussbericht eines Working Group Meetings in Peking im Kontext der Entwicklung der internationalen Energiemanagementnorm ISO 50001; Matteini et al. 2008.

Programme beinhalteten u.a. diverse finanzielle Anreize, eine strenge Kontrolle des industriellen Energieverbrauchs durch Kontrollen, gezielte Informationsverbreitung, die Förderung von Schulungen sowie Forschungsprojekte zur Energieeffizienz.<sup>150</sup> Im Zuge der Entwicklung Chinas zu einer marktorientierten Wirtschaft Ende der 90er Jahre wurden gesetzliche Richtlinien zur Energieeffizienzförderung jedoch zunehmend abgebaut. Dramatische Auswirkungen dieser Veränderungen zeigten sich vor allem in den Jahren zwischen 2002 und 2005. China verzeichnete nun einen durchschnittlichen Anstieg des Energieverbrauchs pro Einheit BIP um 3.8%.<sup>151</sup>

Das starke wirtschaftliche Wachstum, der damit einhergehende Energiehunger des Landes und die zunehmenden Umweltbelastungen haben die chinesische Regierung dann 2005 dazu veranlasst, eine verbindliche Senkung der Energieintensität<sup>152</sup> um 20% bis 2010 festzulegen.<sup>153</sup> Um diese Zielstellung zu erreichen, musste die chinesische Regierung neue Politikstrategien und Vorgaben entwickeln, die sicherstellen, dass auf allen Ebenen des Landes (d.h. national, regional etc.) energieintensitätssenkende Maßnahmen umgesetzt werden.<sup>154</sup> Als eine der Schlüsselinitiativen gilt in diesem Kontext das Top 1000-Programm, auf das an späterer Stelle genauer eingegangen wird.

#### *Treibende Kräfte und Abstimmungsprozess*

Im Jahr 2002 begann eine Gruppe Mitarbeiter des China Standard Certification Center (CSC) mit der Recherche bezüglich EnMS und entsprechender Normen. Es sollte jedoch bis zum Jahr 2005 dauern, bis das CSC bei der Regierung einen Antrag auf die Erarbeitung einer nationalen EnMS-Norm stellte. 2006 wurde das Projekt zur Entwicklung der Norm dann in den von der chinesischen Standardisierungsbehörde (SAC) herausgegebenen nationalen Plan zur Entwicklung von Normen aufgenommen. Im März 2009 wurde die chinesische EnMS-Norm GB/T 23331:2009 veröffentlicht, die im November 2009 in Kraft getreten ist. Die Norm wurde nach dem Beispiel der U.S. amerikanischen EnMS-Norm ANSI/MSE 2000:2000 entwickelt. Unterstützt wurde dieses Vorhaben durch eine enge Kooperation mit amerikanischen Experten. Der Entwurf zur nationalen EnMS-Norm wurde vom China National Institute of Standardization, der Tsinghua Universität, der China National Petroleum Corporation, der Shougang Group, dem China National Accreditation Service for Conformity Assessment und dem China Quality Certification Centre erarbeitet. Die Umsetzung des Entwurfs in drei unterschiedlichen Unternehmen im Rahmen einer Pilotstudie hat einen zusätzlichen Erfahrungsgewinn für die finale Version der Norm erbracht. Als ein künftig integrierter Bestandteil bereits existierender Politikinstrumente und –programme, v. a. im Rahmen des „Top 1000 Programms“, soll die Anwendung von EnMS nach gültiger Norm zur Verringerung des Energiekonsums sowie zur Steigerung von Energieeffizienz im industriellen Bereich beitragen.

---

<sup>150</sup> Zhou et al. 2009: 1f.

<sup>151</sup> Zum Wandel der chinesischen Energieeffizienzpolitik zwischen 2002 und 2005 vgl. Levine et al. 2009: 7ff.

<sup>152</sup> Definiert i.S. von Energieverbrauch pro Einheit/GDP.

<sup>153</sup> Ma Kai, Minister National Development and Reform Commission, 19. März 2006.

<sup>154</sup> Vgl. State Council of the People's Republic of China (SCPRC): White Paper on Energy – China's Energy Conditions and Policies, 2007.

### **Inhalt**

Inhaltlich ist die chinesische Norm der amerikanischen sehr ähnlich. Sie bezieht sich jedoch allein auf den Energieverbrauch und die Energieeffizienz einer Organisation und nicht auf deren hergestellte Produkte. Unterschiede zu bereits existierenden Normen gibt es auch in anderen Bereichen des PDCA-Zyklus; sie sollen an dieser Stelle kurz zusammengefasst werden.

In der chinesischen Norm ist das Ziel des EnMS die Senkung des Energieverbrauchs sowie die Steigerung der Energieeffizienz. Weiterhin wird in der Norm darauf hingewiesen, dass Organisationen eine Zertifizierung des EnMS anstreben sollten. Insgesamt wird ähnlich der amerikanischen Norm die Verpflichtung des Top-Managements besonders betont.

Als stark datenorientierter Ansatz werden messbare industrielle „Benchmarks“ für Energiemanagement definiert, um sich mit anderen Unternehmen und v.a. auch mit internationaler Best Practice vergleichen zu können. Als weiterer Vergleichspunkt sollen die Ausgangswerte des Unternehmens, also die Energiekennziffern vor Einführung des EnMS, herangezogen werden. Die Werte der industriellen Energiebenchmarks und die Ausgangswerte dienen als Ausgangspunkt für die Bestimmung der Ziele und Programme.

Unter dem Stichwort Durchführungskontrolle (operation control) soll beim Erwerb neuer Produkte bzw. der Nutzung von Dienstleistungen darauf geachtet werden, erneuerbare Energien zu nutzen, sich über neue Techniken und Methoden der Energieeinsparung zu informieren sowie Art, Preis, Qualität und Verfügbarkeit der Energie genauso wie deren Einfluss auf die Umwelt zu berücksichtigen. Diese Elemente werden in der chinesischen Norm besonders betont und gelten als entscheidendes Kriterium für die Förderung von Energieeffizienz.

Wer Verantwortung bezüglich der Implementierung und Pflege des EnMS übernehmen will, muss entsprechende Kompetenzen nachweisen.

Besondere Punkte werden im Bereich der Prozesskontrolle angesprochen. Kontrolliert werden sollen der Energieverbrauch, die Energieeffizienz der Ausstattung und der Gebäude, die Möglichkeit der Einbindung neuer Techniken sowie der Einsatz erneuerbarer Energien. Abwärme und andere Abfallprodukte sollen in effektiver Weise wiederverwendet werden. Nottfälle und Unfälle, die Einfluss auf Energieverbrauch sowie Energieeffizienz des Unternehmens haben könnten, müssen im Rahmen der chinesischen Norm thematisiert werden. Die Ausarbeitung von Maßnahmen zur deren Vermeidung zählt zu den Anforderungskriterien der chinesischen EnMS-Norm.

Zusammengefasst ist die chinesische Norm stark an das amerikanische Vorbild angelehnt. Besonderer Fokus wird hier auf die Verwendung von industriellen Energiebenchmarks und organisationsinternen Ausgangswerten, den Vergleich mit Best Practice-Beispielen, die einzelnen inhaltlichen Elemente der Durchführungskontrolle sowie auf die Nutzung von erneuerbaren Energien gelegt.

## **Umsetzung**

### *Umsetzungsprozess*

Zum Umsetzungsprozess der chinesischen Norm selbst lässt sich auf Grund der Kürze der Zeit seit ihrer Einführung nur wenig sagen. Die Einführung der Norm erfolgt zunächst in ausgewählten Unternehmen (Teilnehmer am Top 1000-Programm) mit Begleitung und Hilfestellung durch Experten. Die chinesische EnMS-Norm ist zunächst darauf ausgerichtet, hauptsächlich in energieintensiven Unternehmen im Produktions-, Rohstoff- und Dienstleistungssektor angewandt zu werden. Bei der Implementierung soll laut Anforderung der Norm v. a. darauf geachtet werden, dass die verwendeten Methoden und Techniken besonders kosteneffektiv sind. Um den Umsetzungsprozess zu erleichtern, wird gegenwärtig ein Ratgeber zur Einführung der nationalen Norm erarbeitet, der voraussichtlich 2010 fertiggestellt wird.

### *Fördermaßnahmen*

Ein spezielles Rahmenprogramm, das Unternehmen bei der Einführung der chinesischen EnMS-Norm unterstützen soll, existiert gegenwärtig noch nicht. Die wichtigsten Bemühungen, die Anwendung der EnMS-Norm zu fördern, beziehen sich auf das „Top 1000-Programm“. Dieses wurde im Jahr 2005 durch die chinesische Regierung<sup>155</sup> eingeführt und folgt bereits international existierenden VA-Modellen zwischen Regierungen und Industrie. Es baut auf den Erfahrungen eines 2003 gestarteten 3-jährigen Pilot-Projekts mit zwei Eisen- und Stahlwerken auf, das sich stark an U.S. amerikanischen und europäischen Erfahrungen orientierte. Das Projekt war dahingehend ein Erfolg, als dass die gesetzten Ziele erreicht wurden und Erfahrungen mit EnMS, Investitionen in Energieeffizienzprojekte sowie rechtlichen Rahmenbedingungen auf regionaler Ebene gesammelt werden konnten. Als besonders interessant an dem Projekt erscheint, dass eine Reihe von Sanktionen bei Nichtkonformität mit den vertraglichen Bedingungen nicht nur für die Industrie, sondern auch für staatliche Behörden galten.<sup>156</sup> Potential für Verbesserung bietet die Festlegung von Jahres- statt Langzeitzielen, um langfristig eine kontinuierliche Energieeffizienzsteigerung zu erreichen. Kritisch sind die Bemühungen um die Schaffung rechtlicher Rahmenbedingungen seitens der Regierung zu sehen, die teilweise über das Planungsstadium nicht hinaus kamen.

Das aus dem Pilotprojekt hervorgehende Top 1000-Programm richtet sich an die 1.000 energieintensivsten Unternehmen in China mit dem Ziel einer Gesamteinsparung von 100 Mtce (2.9 EJ) zwischen 2006 und 2010.<sup>157</sup> Die ausgewählten Unternehmen sind zusammen für 48% der industriell verbrauchten Energie und 30% des Gesamtenergiekonsums in China verantwortlich.<sup>158</sup> Sie spielen daher eine maßgebliche Rolle bei der Reduzierung des nationalen Energieverbrauchs. Abgeschlossen wurden die einzelnen Verträge zwischen den Unternehmen und der jeweils zuständigen Kommunalverwaltung. Durch die National

---

<sup>155</sup> Im Einzelnen waren beteiligt: das Department of Resource Conservation and Environmental Protection of the National Development and Reform Commission (NDRC), das National Bureau of Statistics (NBS), die State-owned Assets Supervision and Administration Commission, das Office of National Energy Leading Group und die General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine. Vgl. Price/Wang/Yun 2008.

<sup>156</sup> Vgl. Price/Worrell/Sinton 2004.

<sup>157</sup> Vgl. Price/Wang/Yun 2008: 2.

<sup>158</sup> Vgl. ebd.: 20.

Development and Reform Commission (NDRC) wurden Energieeinsparziele für die Unternehmen formuliert.<sup>159</sup> Die Anforderungen des Programms ähneln jenen anderer internationaler VA-Modelle. Gefordert werden u.a. die Anwendung eines EnMS, nun nach der seit 2009 geltenden nationalen EnMS-Norm, die Erstellung eines Plans zu Energieeinsparmaßnahmen, die Durchführung von Energieaudits und Trainings, die Einrichtung eines Systems zur Berichterstattung über die den Energieverbrauch sowie Investitionen in verschiedene Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz.<sup>160</sup> Der Energieverbrauch der betroffenen Unternehmen muss pro Quartal an das nationale Statistikbüro gemeldet werden.

Die Unterstützung in Form von Trainings- und zusätzlichen Informationsmaßnahmen bezieht sich vor allem auf die Durchführung von Energieaudits. Die 1.000 Unternehmen erhalten diese zum einen durch die unmittelbare Schulung durch Mitarbeiter der NDRC und zum anderen durch einen Energieaudit-Leitfaden, der von der NDRC erarbeitet und an jede Provinz Chinas übermittelt wurde. Obwohl die großen, energieintensiven Unternehmen in den letzten Jahren große Fortschritte bezüglich der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen aufweisen, bestehen im Vergleich zu internationaler Best Practice noch Defizite. Dies liegt vor allem im Mangel an qualifiziertem Personal begründet. Defizite bestehen weiterhin in methodischer Hinsicht, insbesondere hinsichtlich der Erhebung von Daten zur Erstellung von industriellen Benchmarks und zur Erfassung von aktuellen Ausgangswerten. Ebenso mangelt es an begleitenden finanziellen Unterstützungsmaßnahmen, um Unternehmen zur Durchführung von Energieeffizienzmaßnahmen zu mobilisieren. In Bezug auf staatliche Förderung lässt der im April 2006 veröffentlichte *Top-1,000 Enterprise Energy Conservation Action Implementation Plan* auf eine stärkere Unterstützung hoffen.<sup>161</sup> Gegenwärtig haben Unternehmen für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen Zugang zu finanzieller Unterstützung durch den „Pilot Energy Saving Fund“. Ferner erhalten sie einen Steuerausgleich (Ertrags- und Mehrwertsteuer sowie Importsteuer) bei Kauf und Import von energiesparenden Techniken und Produkten und die Finanzierungsbedingungen (Kreditgewährung) für Investitionen in diesem Bereich sind besser.

Abgesehen von dem Top 1000-Programm soll auch eine höhere Energieeffizienz in KMUs gefördert werden, da diese die Unternehmenslandschaft in China dominieren. Hier bestehen bezüglich Know-how und Förderung noch erhebliche Lücken. Zudem arbeiten KMUs überwiegend noch mit Technik, die längst veraltet ist und nicht den gegenwärtigen Energieeffizienzstandards entspricht.

### *Erfahrungen und Ergebnisse*

Aussagen zu Erfahrungen mit der nationalen EnMS-Norm können bisher nicht getroffen werden. Auch bezüglich der Ergebnisse des Top 1000-Programms gibt es nur Aussagen in begrenztem Umfang, da Daten nur schwer zugänglich sind. Es hat sich jedoch gezeigt, dass einige Teilnehmer des Top 1000-Programms bereits eine Senkung ihres Energieverbrauchs

<sup>159</sup> Die Festlegung der Energieeinsparziele jedes Unternehmens basiert aufgrund der nur kurzen Vorbereitungszeit nicht auf detaillierten Erhebungen zum Energieeinsparpotential. Längerfristige und genauere Datenerhebungen hätten möglicherweise ambitioniertere Zielsetzungen hervorgebracht. Vgl. Price/Wang/Yun 2008: 21.

<sup>160</sup> Vgl. Price/Wang/Yun 2008: 7

<sup>161</sup> U.a. Stärkung der Überwachung des Energieeinsparmanagements, Einführung einer gestärkten Energiesteuer und Steuerpolitik sowie intensivere Unterstützung für Energieeinsparprojekte. Vgl. ebd.: 22f.

aufweisen können. Es heißt, dass mit diesem Programm im Jahr 2006 insgesamt 20 Mtce (0.6 EJ) eingespart werden konnten.<sup>162</sup> Prognosen zufolge kann, sofern sich dieser Trend für die künftigen Jahre fortsetzt, eine Gesamtenergieeinsparung von 100 Mtce (2.9 EJ) im Rahmen des Top 1000-Programms realisiert werden.

Herausforderungen<sup>163</sup> werden für China in der Entwicklung von Benchmarks gesehen. Nach Aussagen des China Standard Certification Center (CSC) fehlt es zum gegenwärtigen Zeitpunkt an entsprechenden unternehmensbezogenen Daten sowie sektorspezifischen Best Practice-Beispielen. Größere Anstrengungen sind zudem erforderlich, um weitere Teile der Wirtschaft zu erfassen. In China gibt es eine Vielzahl an KMUs, die bis dato kaum über entsprechende Kenntnisse und Erfahrungen mit Managementsystemen allgemein und EnMS speziell verfügen. Schließlich bedarf es insgesamt einer weiterhin aktiven Entwicklung von Förderinstrumenten und marktwirtschaftlichen Instrumenten, um Energieeinsparungen und Energieeffizienzsteigerungen im industriellen Sektor zu forcieren.<sup>164</sup>

### 2.3.2 Thailand

Den rechtlichen Rahmen für Energieeffizienzförderung bildet in Thailand der *Thai Energy Conservation Promotion Act B.E. 2353 (1992)*<sup>165</sup>, der 2007 novelliert wurde. Zuständige staatliche Einrichtung ist das Department of Energy Development and Promotion (DEDP). Laut den Bestimmungen des Energy Conservation Promotion Acts werden bestimmte Unternehmen<sup>166</sup> dazu verpflichtet, Energie einzusparen und ihren Energieverbrauch auditieren zu lassen. Dies soll in Übereinstimmung mit vorgegebenen Normen, Kriterien und Maßnahmen geschehen, die durch ministerielle Verordnungen bestimmt werden und der Geschäftsleitung der betroffenen Unternehmen als verbindliche Richtlinie dienen. Die Verordnungen werden durch den Minister für Energie mit Unterstützung des National Energy Policy and Planning Board erlassen.

Am 23. Juli 2009 wurde die erste ministerielle Verordnung mit dem Titel „Prescribing Standard, Criteria, and Energy Management Procedures in Designated Factories and Buildings“ erlassen; sie ist am 20. November 2009 in Kraft getreten.<sup>167</sup> In elf Abschnitten (und weiteren Unterpunkten) wird darin beschrieben, welche Unternehmen von der Verordnung betroffen sind und welche Anforderungen an sie zwecks Einführung und Überprüfung eines EnMS gestellt werden. Geplant ist die verpflichtende Einführung eines

---

<sup>162</sup> Vgl. ebd.: 17.

<sup>163</sup> Vgl. hierzu Tianan 2009.

<sup>164</sup> Einen Überblick über 13 Faktoren, die als Barrieren bzgl. industrieller Energieeinsparung wirken, und wie diese miteinander interagieren, gibt die Studie von Wang et. al. Genannt werden hier als Faktoren u.a. fehlendes Know-how in technischer und managementbezogener Hinsicht, der Mangel an entsprechenden Fachkräften und Informationen sowie fehlende Anreize seitens der Regierung. Vgl. Wang et. al, 2008.

<sup>165</sup> Energy Conservation Promotion Act (No. 2) B.E. 2550 (2007). Bhumibol Adulyadej Rex, Given on the 2nd day of April B.E. 2535 being the 47th year of the present reign.

<sup>166</sup> Diese werden als „designated factory or building“ bezeichnet. Gemeint sind jene industriellen Einrichtungen, in denen entweder der Stromzähler für 1.000 kW und mehr ausgelegt ist oder die Gesamtkapazität der installierten Transformatoren mindestens 1.175 kVA beträgt oder der jährliche Energieverbrauch bei 20 Millionen MJ und mehr liegt. Vgl. Guideline for the Implementation of Energy Conservation As Prescribed in the Energy Conservation Promotion Act B.E. 2535 For Designated Building and Designated Factory hrsg. v. Department of Alternative Energy Development and Efficiency Ministry of Energy, 2005.

<sup>167</sup> Persönliche Auskunft des Department of Alternative Energy Development and Efficiency, Ministry of Energy im Juli/August 2009.



EnMS in 5.400 Einrichtungen (3.400 Fabriken und 2.000 Gebäude). Hinsichtlich ihrer Zielsetzung und einzelner Anforderungen ähnelt die Verordnung anderen, bereits existierenden EnMS-Normen. Strenge Vorgaben ergeben sich hinsichtlich der notwendigen Maßnahmen in den betroffenen 5.400 Fabriken und Gebäuden. Sie sollen den Fortgang des EnMS einer strengen Überwachung und Analyse unterziehen, ein jährliches Review durchführen, das EnMS inspizieren und zertifizieren lassen sowie bis spätestens Ende Februar jedes Jahres dem Energy Development and Promotion Department einen Ergebnisbericht vorlegen.<sup>168</sup>

Seit 2004 existiert bereits ein Entwurf einer thailändischen EnMS-Norm, die jedoch alleinig für ein Pilotprojekt entwickelt wurde. Ziel dieses Projekts war es, die Anforderungen an ein EnMS in der Praxis zu testen, um die gewonnenen Erkenntnisse in die Ausarbeitung der ministeriellen Verordnung einfließen zu lassen.

Anreize und Hilfestellung bestehen momentan in Form niedrigerer Darlehenszinsen seitens der Kreditinstitute, steuerlichen Erleichterungen mit Blick auf Investitionen in Maßnahmen zur Energieeinsparung,<sup>169</sup> existierender Ratgeber, Training und technischer Beratung durch das Department of Alternative Energy Development and Efficiency (DEDE) sowie das Auszeichnungsprogramm des Thailand Energy Awards Projekts und des ASEAN Energy Management Awards Systems.

Die Hindernisse bezüglich der Einführung eines EnMS ähneln jenen in anderen Schwellenländern und beziehen sich auf Informationshindernisse (Kenntnisse über EnMS-Normen noch nicht weit verbreitet), investitionsbezogene Hemmnisse (zu hohe Kosten von energieeffizienter Ausstattung, zu geringe vorhandene liquide Mittel für Investitionen, keine ausreichenden Kenntnisse über Energieeffizienzprojekte), administrative Barrieren (komplizierte Verfahrensweisen, zu hoher administrativer Aufwand im Vergleich zum praktischen Nutzen) sowie das Fehlen technischen Know-hows und unzureichende finanzielle Unterstützung seitens der Regierung.<sup>170</sup> Auch wird dem Thema Energie noch keine hohe Priorität beigemessen. Laut einer Fallstudie zur Zement- und Textilindustrie in Thailand ist eines der Tophemmnisse für Energieeffizienz in der Industrie, dass sich die Geschäftsführung zuerst um die Produktion und nicht um die Energieeffizienz des Unternehmens sorgt.<sup>171</sup> Weiterhin kommt erschwerend hinzu, dass die rechtlichen Vorgaben für die Unternehmen noch sehr neu und oftmals noch gar nicht bekannt sind. Es wird voraussichtlich bis zum Frühjahr 2010 dauern, bis die ersten Unternehmen ein EnMS entsprechend den Kriterien der Verordnung anwenden werden.

In einer Präsentation des DEDE aus dem Jahr 2008 werden bereits gesammelte Erfahrungen bezüglich der Implementierung von Energiesparmaßnahmen resümiert. Demnach hat sich gezeigt, dass die Verpflichtung zur Implementierung ohne Sanktionen bei Nicht-Befolgung, das Verfolgen von Energieeinsparung ohne Beachtung von Umweltbelangen

---

<sup>168</sup> Die Angaben basieren auf einem informellen Entwurf der ministeriellen Verordnung, der den Autoren seit dem 12. August 2009 vorliegt. Memorandum of Principle and Rationale. In Support of a Drafted Ministerial Regulations Prescribing Standard, Criteria, and Energy Management Procedures in Designated Factories and Buildings. A Draft Already Examined by the Council of State Completed Case No. 176/2552.

<sup>169</sup> Das steuerlichen Anreize basieren teils auf den notwendigen Investitionskosten, teils basieren die finanziellen Anreize auf den erreichten Energieeinsparungen. Vgl. Hasanbeigi et. al. 2010: 40.

<sup>170</sup> Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie von 2009, bei der Experten und Unternehmen zum Thema Energieeffizienz im industriellen Bereich befragt wurden. Die Befragten gaben an, dass finanzielle Anreize als die effektivste Unterstützung erachtet wird. Vgl. Hasanbeigi et al. 2010: 50.

<sup>171</sup> Vgl. ebd.

sowie das Fokussieren auf einen bürokratischen und prozessorientierten Ablauf in der Praxis nicht funktionieren. Vielmehr werden Freiwilligkeit in Verbindung mit Project-Ownership, die Verknüpfung von technischen und Management-Praktiken sowie ein ergebnisbezogener Ansatz als besser hervorgehoben.<sup>172</sup> Eine weitere, neuere Studie kommt zu dem Schluss, dass vor allem der Motivation von Unternehmen, in Energieeffizienz zu investieren, eine Schlüsselrolle zukommt.<sup>173</sup>

### 2.3.3 Südafrika

Im südafrikanischen Energieeffizienzplan von 2005<sup>174</sup> wird erstmals auf die Entwicklung und Implementierung energieeffizienter Maßnahmen eingegangen. Als Ziele werden erschwingliche Energienutzung für jeden Einwohner Südafrikas sowie umwelt- und gesundheitschonender Verbrauch von Energie benannt. Operative Ziele auf nationaler Ebene sind u. a. eine Reduzierung des gesamten Energieverbrauchs um 12% und bezogen auf Industrie und Bergbau eine Reduzierung um 15% bis 2015.<sup>175</sup> Dafür sollen entsprechende staatliche Strukturen und politische Strategien festgelegt werden. Durch das Energiegesetz von 2008<sup>176</sup> erhielt das Ministerium für Mineralien und Energie das Recht, in Koordination mit anderen relevanten Ministerien Energieeffizienzmaßnahmen verpflichtend einzuführen, wobei EnMS hier nicht explizit genannt werden.

Um momentane Energieengpässe schnell zu überbrücken, hat Südafrika als Übergangslösung bis zur Einführung der internationalen Norm ISO 50001 auf bereits bestehende nationale Normen zurückgegriffen. Im März 2009 wurden eine identische Version der dänischen EnMS-Norm von 2001 sowie begleitend der dänische Energiemanagementleitfaden vom südafrikanischen Standardisierungsbüro herausgegeben (Energy Management Specifications SANS 879:2009). Begründet wurde die Wahl dieser Norm mit dem besonderen Fortschritten in und den Erfahrungen von Dänemark in Hinsicht auf EnMS.

Die wesentlichen für die Formulierung und Umsetzung der staatlichen Energieeffizienzpolitik verantwortlichen Institutionen sind das Ministerium für Mineralien und Energie, der staatliche Energieversorger ESCOM, die Nationale Energieeffizienzagentur (NEEA), das südafrikanische Standardisierungsbüro (SABS) sowie das Ministerium für Handel und Industrie. Sie sind auch für die Informationsverbreitung zum Thema Energiemanagement zuständig. Die derzeitigen Probleme mit EnMS beziehen sich v. a. noch auf fehlende Erfahrungen mit Managementsystemen im Allgemeinen,<sup>177</sup> bisher kaum vorhandene Energiemanagementansätze in einzelnen Unternehmen sowie Know-how-Defizite bezüglich Implementierung und Zertifizierung.

Möglichkeiten und Chancen für eine zukünftig stärkere Förderung von normierten EnMS bieten die von staatlicher Seite eingeführten freiwilligen Programme wie das Energy

---

<sup>172</sup> Vgl. Achavangkool 2008.

<sup>173</sup> Vgl. Hasanbeigi et al. 2010.

<sup>174</sup> Vgl. Energy Efficiency Strategy of the Republic of South Africa. Department of Minerals and Energy. March 2005.

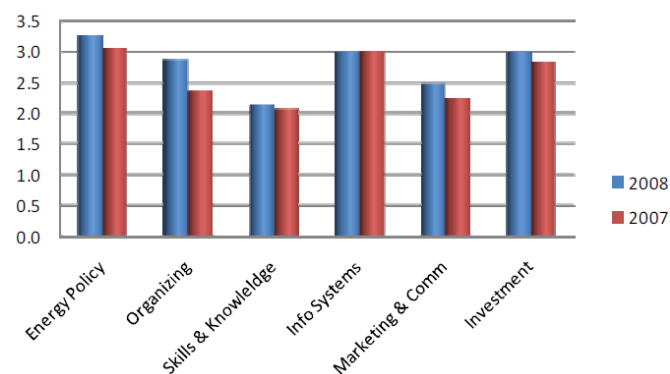
<sup>175</sup> Im Vergleich zu einem „Business as usual“ Szenario des Jahres 2015.

<sup>176</sup> Government Gazette. Republic of South Africa. Vol. 521 Cape Town 24 November 2008 No. 31638.

<sup>177</sup> Im Dezember 2006 waren 3.259 ISO 9001:2000 und 485 ISO 14001:2004 Zertifizierungen zu verzeichnen. Vgl. The ISO Survey 2006.

Efficiency Accord Programm. Bei diesem vom Ministerium für Mineralien und Energie durchgeführten Programm haben sich bisher 44 Unternehmen (darunter u. a. De Beers Consolidated Mines, Eskom, SASOL, Anglo Platinum) zur freiwilligen Reduzierung des Energieverbrauchs entsprechend den Zielbestimmungen des Energieeffizienzplans von 2005 verpflichtet. Das Programm bildet den Rahmen für Energieeffizienz-Initiativen, die Investitionen in entsprechende Maßnahmen anstoßen sollen. Der Programmabschlussbericht des Jahres 2007 wies bereits Energieeinsparungen bis zu 38% in einzelnen Unternehmen aus.<sup>178</sup> Wie aus der folgenden Abbildung ersichtlich, sind zudem Verbesserungen auf Seiten der Energiemanagementleistung der teilnehmenden Unternehmen zu beobachten.

**Abbildung 10: Durchschnittliche Energiemanagementleistung<sup>179</sup>**



Quelle: DME/NBI 2008: 28.

Es gilt abzuwarten, ob die Einführung eines EnMS nach gültiger nationaler (oder internationaler) Norm in den nächsten Jahren im Rahmen des Programms obligatorisch wird.

Als kritisch ist noch die Förderung von EnMS seitens des Staates zu bewerten. Finanzielle Anreize für Teilnehmer des Energy Efficiency Accord Programms in Form von Förderung energieeffizienter Projekte wird zwar grundsätzlich gewährt, in der Praxis jedoch nicht immer umgesetzt. Auch hat sich gezeigt, dass die Inanspruchnahme staatlicher Förderung für Energieeffizienzprojekte bisher eher gering war, da die Bewilligung der Förderung zwischen 18 und 24 Monaten dauert.

### 2.3.4 Brasilien

<sup>178</sup> Vgl. DME/NBI 2008: 5.

<sup>179</sup> Die Ergebnisse gehen auf eine Erhebung der Energiemanagementleistung, durchgeführt unter allen Teilnehmern am Energy Efficiency Accord Programm, zurück. Dabei wurden die in der Abbildung dargestellten sechs Kategorien auf ihre Umsetzung hin überprüft. Die Zahlen der linken Achse bedeuten das Maß der Umsetzung: 0 heißt Kategorie in der Praxis nicht vorhanden, 1-2 zunehmende Umsetzung eines noch formlosen Systems, 3-4 Umsetzung der Kategorie befindet sich in einem fortgeschrittenen Stadium.

In Brasilien galten bisher staatliche Bestrebungen hinsichtlich Energiepolitik und Energieeffizienz vorrangig der Entwicklung von Produktnormen. Einige Unternehmen haben selbstständig eigene Energieeffizienznormen entwickelt.<sup>180</sup> Im Moment wird an einer nationalen EnMS-Norm gearbeitet. Unklar ist, inwiefern diese Arbeiten angesichts der Entwicklung der internationalen EnMS-Norm ISO 50001 weiter vorangetrieben werden sollen. Brasilianische Normierungsexperten haben zusammen mit den USA den Entwicklungsprozess der ISO 50001 angestoßen und nehmen nun aktiv an der Erarbeitung teil. Die EnMS-Norm könnte Brasilien dabei unterstützen, Maßnahmen zur Förderung des effizienten Umgangs mit Energie sowie der Steigerung der Energienutzung aus erneuerbaren Energien einzuführen. Zudem bietet die Norm die Chance, Energiesicherheit bei steigender Nachfrage zu gewährleisten und Wettbewerbsvorteile zu realisieren bei gleichzeitiger Verbesserung des Umweltschutzes.

Politische und rechtliche Strategien, die Anreize für die Einführung von EnMS schaffen, müssen noch entwickelt werden. Dazu bedarf es eines intensiveren Engagements seitens der Regierung. Bisher fehlt es flächendeckend selbst an Informationen bezüglich der Einführung und Pflege von Managementsystemen im Allgemeinen.

---

<sup>180</sup> Vgl. DIN/NA 172, 2007: Proposal for a new field of technical activity – Energy Management.

### 3 Auswertung der Länderstudien

Der vorherige Abschnitt hat sich mit länderspezifischen normierten EnMS und deren Umsetzung auseinandergesetzt. Dabei spielten neben den nationalen Normen selbst v.a. die Begleitprogramme und Förderinstrumente eine herausragende Rolle. Aus den Erfahrungen der einzelnen Länder zeigt sich, dass normierte EnMS zu Energieeinsparungen von bis zu 10% und mehr in den ersten Jahren führen können. Die Implementierung eines EnMS hat sich als wichtige Strategie zur Energieeffizienzsteigerung erwiesen, setzt dafür aber auch ein hohes Maß an Verpflichtung und Engagement des Managements voraus. Die Erfahrungen einiger Länder mit EnMS haben weiterhin verdeutlicht, dass die Einführung eines EnMS nicht die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen beeinträchtigt. Vielmehr konnten diese fortlaufend Energiekosten einsparen und die Qualität ihrer Produkte verbessern.

Die Motive für die Förderung von EnMS unterscheiden sich abhängig von den politischen Rahmenbedingungen des jeweiligen Landes. Während in den Industrieländern der Fokus meistens auf dem Erreichen nationaler und internationaler klimapolitischer Ziele liegt, so steht bei den Schwellenländern die Energiesicherheit für die Wirtschaft im Mittelpunkt. Die Hintergründe für die Ausarbeitung und Einführung von EnMS-Normen sind überwiegend ähnlich. Wie sich gezeigt hat, gehen Bestrebungen zur Erarbeitung eines EnMS von Erfahrungen mit einzelnen Energieeffizienzmaßnahmen aus, deren positive Ergebnisse auf Grund eines fehlenden systematischen Ansatzes meist nicht beibehalten werden konnten. In europäischen Pionierländern waren an Entwicklungsprozess zumeist maßgeblich die nationalen Energieagenturen beteiligt, die die nationalen Normen darüber hinaus im Rahmen von VA-Programmen als umweltpolitische Innovation einführten. In anderen Ländern wie beispielsweise den USA wurden die Bestrebungen weniger von der politischen Ebene als vielmehr von Seite der Unternehmen und einiger wissenschaftlicher Gremien forciert. Allgemein wurde Wert auf eine intensive Industriebeteiligung schon in der Entwicklungsphase gelegt. Soweit von Seiten der Industrie zunächst eine gewisse Skepsis gegeben war, ist diese im Verlauf der Entwicklung und Einführung der EnMS-Norm rasch in ein positives Echo umgeschlagen.

Als förderlich für die Einführung von EnMS hat sich in Industrie- und Schwellenländern die Erfahrung mit anderen Managementsystemen, insbesondere dem Qualitäts- und Umweltmanagementsystem nach ISO 9001 und ISO 14001, erwiesen. Alle für diese Studie analysierten Normen sind mit der Struktur der ISO 14001 Norm kompatibel (die amerikanische stärker auch mit der Struktur der ISO 9001 Norm). Sie sind sich damit strukturell aber auch inhaltlich sehr ähnlich. Sie zielen auf eine kontinuierliche Verbesserung der Energieeffizienz und sind als freiwillige Normen in Kraft getreten.<sup>181</sup>

Wie bereits eine Studie zu EnMS-Normen des Georgia Institute of Technology (GTEEMC) aus dem Jahr 2008<sup>182</sup> konstatiert, weisen alle analysierten Normen viele gemeinsame

---

<sup>181</sup> Die thailändische "Ministerial Regulation : Prescribing Standard, Criteria, And Energy Management Procedure In Designated Factories and Buildings" vom 23. Juli 2009 stellt hier eine Ausnahme dar, da sie die Einführung von Energiemanagement für ausgewählte Fabriken und Geschäftshäuser verbindlich macht.

<sup>182</sup> GTEEMC 2008.

Merkmale auf.<sup>183</sup> Dies betrifft sowohl die allgemeinen Anforderungen als auch systematische Elemente wie u.a. die Dokumentation und Aufzeichnung, die Energiepolitik, die rechtlichen Anforderungen und ihre Einhaltung, die strategischen und operativen Ziele, die Projektplanung und die Kommunikation. Auch bezüglich der Elemente Sensibilisierung, Schulung und Fähigkeiten, Nichtkonformität, Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen sowie der Überprüfung des EnMS durch das Management gibt es große Überschneidungen.

Einige signifikante Unterschiede zeigen sich v. a. bezüglich der Terminologie sowie der technischen Elemente wie etwa dem Management von Energiedaten, der Festlegung von Kriterien für Beschaffung und Kauf sowie der Veränderung und Instandhaltung von Einrichtungen und Anlagen. Die relevantesten Unterschiede sollen noch einmal kurz zusammengefasst werden.

1) In einigen Normen wird der Terminus Energie unter Auflistung von bestimmten Energiequellen (dänische Norm) definiert, andere wiederum unterscheiden in sekundäre und primäre Energieträger (amerikanische) unter teilweisem Ausschluss bestimmter Energiequellen in Abhängigkeit vom Verwendungszweck (koreanische). V. a. in den „jüngeren“ Normen wird ein zusätzlicher Hinweis auf die Einbeziehung von erneuerbaren Energien gegeben (irische, chinesische und koreanische Norm).

2) Wie die Praxis zeigt, kommt bei der Einführung und kontinuierlichen Verbesserung des EnMS der Verpflichtung des Managements eine entscheidende Rolle zu. Die chinesische, koreanische und amerikanische Norm haben hier einen besonderen Fokus und widmen dem Thema „Anforderungen an das Management“ einen eigenen Abschnitt, während andere Normen den Punkt in die Anforderungen unter „Aufgaben, Verantwortlichkeit und Befugnis“ eingliedern.

3) Im Bereich des Managements der Energiedaten sowie der Datenmessung zeigen sich ebenfalls unterschiedliche Herangehensweisen. Grundsätzlich stimmen alle Normen bezüglich der Anforderungen, wie Energiedaten und energiebezogene Informationen zu erheben sind, überein. Jedoch wird in den meisten europäischen Normen von einem weniger spezifischen Energiedatenkontext ausgegangen. Qualitative und quantitative Energieinformationen werden als Basis genutzt, was den Anforderungen mehr Flexibilität verleiht. Der stark datenorientierte Ansatz der amerikanischen Norm steht dazu im Kontrast. Das Set der Energiedaten ist hier spezifisch festgelegt, wird als Ausgangsbasis für Verbesserungen verwendet und muss zudem einmal pro Jahr neu erhoben werden. Die chinesische und die koreanische Norm verfolgen ebenfalls diesen datenorientierten Ansatz.

4) Da es Unterschiede bei der Ausgangsbasis, d.h. den Energiedaten, für die Verbesserung der energetischen Leistung gibt, bestehen auch Differenzen hinsichtlich der Art und Weise der Bewertung der Zielerreichung. In den europäischen Normen wird die Verbesserung der energetischen Leistung anhand der festgelegten strategischen und operativen Energieziele gemessen. Die amerikanische Norm verwendet demgegenüber die Ausgangswerte, Key Performance-Indikatoren für die energetische Leistung sowie ebenfalls strategische und operative Ziele. Nur bei der chinesischen Norm werden sektorale Benchmarks als Vergleichsbasis verwendet. Korea nutzt Indikatoren für die energetische Leistung abhängig von der jeweiligen Branche.

---

<sup>183</sup> Im Folgenden wird die thailändische „Ministerial Regulation: Prescribing Standard, Criteria, and Energy Management Procedures in Designated Factories and Buildings“ aus der Betrachtung herausgelassen, da sie zum jetzigen Zeitpunkt nur als Entwurf vorliegt.

5) Weitere Unterschiede liegen im Anwendungsbereich externer Kontrollfaktoren wie Beschaffung und Einkauf sowie der Auslegung und Instandhaltung der unternehmens-eigenen Einrichtung(en). So schließen die chinesische und amerikanische Norm u.a. die Beschaffung von Energieressourcen mit ein. In der irischen Norm werden weiterhin explizit Installationen und Rohstoffe angesprochen. Bezüglich Design und Ausstattung wird der Anwendungsbereich bei zwei Normen auf neue Einrichtungen und mögliche Renovierungen (dänische und amerikanische) reduziert, andere Normen hingegen integrieren Aspekte wie Beachtung der Sicherheit und Qualität in den Kriterienkatalog.

Allgemein ist festzustellen, dass sich die nationalen Normen innerhalb der EU besonders ähnlich sind und nun mit Einführung der gesamteuropäischen Norm EN 16001:2009 harmonisiert wurden. Größere Gemeinsamkeiten untereinander weisen ebenfalls die amerikanische, chinesische und koreanische Norm mit ihrem spezifisch datenorientierten Ansatz auf.

Die Instrumente zur Förderung der Anwendung einer EnMS-Norm sind vielfältig. So wird in einigen Ländern staatliche Unterstützung finanzieller Art in Form von Steuernachlässen bzw. Steuerausgleich, Subventionen oder Hilfsfonds angeboten. Nationale Energieagenturen sowie Ministerien für Energie und Umwelt leisten oftmals technische Hilfestellung, insbesondere bei der Erhebung von Energiedaten sowie der Durchführung von Audits und Messungen. Weitere informationelle Fördermöglichkeiten bieten sich durch Austausch- und Kooperationsprogramme mit anderen Unternehmen, Informationsbereitstellung über Energieeffizienzprojekte, die Bereitstellung von Handbüchern und Implementierungsleitfäden sowie Hilfe bei der Erstellung von Energieprofilen. Wie Erfahrungen der nationalen Energieagenturen zeigen, haben sich Best Practice-Beispiele bei der Heranführung von Organisationen an EnMS als besonders wirksam erwiesen.

Als nachweislich effektive Instrumente für die Verbreitung von EnMS-Normen haben sich die sogenannten VA-Programme oder LTAs in den Niederlanden bewährt. Die Einführung eines EnMS nach geltender Norm gilt bei den analysierten Programmen als obligatorische Anforderung. In Pionierländern wie den Niederlanden, Dänemark, Schweden und Irland werden sie bereits seit den 90er Jahren angewandt, um die Energieeffizienz v.a. in energieintensiven industriellen Sektoren zu fördern. Besonders erfolgreiche Programme haben signifikant zur Steigerung von Energieeffizienz beigetragen. Sie haben sich für Unternehmen als kosteneffektiv erwiesen. Weiterhin erzielen sie Langzeiteffekte wie Bewusstseinsveränderungen bei den Mitarbeitern und Motivationssteigerungen bezüglich des Themas Energiesparen und sie bauen verhaltens- und einstellungsbedingte Barrieren ab gegenüber der Einführung neuer energieeffizienter Techniken.

Die erfolgreichsten Programme hinsichtlich Teilnehmerzahl und Energieeinsparung haben einen rechtsverbindlichen Charakter, sind gut strukturiert, setzten realistische Ziele und beinhalten eine engagierte Flankierung durch die Regierung.<sup>184</sup> Staatliche Ministerien können so als Förderer, Kontrolleure und Antriebsmotor fungieren. Gekoppelt an länderspezifische grüne Steuerreformen bieten die Programme teils Steuernachlässe (Dänemark, Schweden) oder sie bieten auch Erleichterungen bei Umweltgenehmigungen (Niederlande) im Falle der Einhaltung vertraglich festgelegter Anforderungen. Bei Abweichungen drohen

---

<sup>184</sup> Vgl. Karup/Ramesohl 2000; Bjorner/Jensen 2002; Bertoldi/Rezessy 2007; McKane/Price/de la Rue du Can 2008; Price et al. 2008.

Sanktionen wie die Rückerstattung des Steuernachlasses, der Ausschluss aus dem Vertragsprogramm bzw. möglicherweise strengere staatliche Vorgaben.

Freiwillige Vertragsprogramme haben sich bisher überwiegend an energieintensive Unternehmen gewandt. Für KMUs erweist sich der Aufwand im Rahmen der Programme meist als zu hoch, das Kosten-Nutzen-Verhältnis ist weniger evident. Oftmals mangelt es zudem nicht nur an finanziellen, sondern auch an entsprechenden personellen Ressourcen, um ein im VA-Programm gefordertes EnMS vollständig umzusetzen.<sup>185</sup>

Beispiele europäischer VA-Programme, die bereits gute Ergebnisse erzielen konnten, haben andere Länder animiert, ähnlich strukturierte Modelle einzuführen. Als Beispiel lassen sich China mit dem „Top 1000 Programm“ oder auch die USA mit dem geplanten „Superior Energy Management Performance Programm“ aufführen. In einigen Schwellenländern gibt es ebenfalls gute Ansätze, allerdings mangelt es wie in den USA und China auch hier meist noch an fehlenden Zusagen seitens der Regierung. Diese Verbesserungspotentiale gilt es in den nächsten Jahren auszuschöpfen.

Zusammenfassend sind die internationalen Erfahrungen mit EnMS im industriellen Bereich sehr positiv und verdeutlichen, dass diese in Verbindung mit engagierter Förderung ein wichtiges umweltpolitisches Instrument zur Förderung der Energieeffizienz darstellen. Gleichfalls gilt, dass die einzelnen Ansätze zur Unterstützung der Durchsetzung von EnMS im industriellen Bereich nie unabhängig von länderspezifischen Politikpaketen zu bewerten sind. Daher bestehen auch für Deutschland diverse Möglichkeiten bezüglich der Förderung von EnMS.

---

<sup>185</sup> Möglicherweise könnten hier einmalige Energie-Audits ein geeignetes Instrument darstellen, um KMUs an das Thema EnMS heranzuführen



## 4 Abschließende Empfehlungen

Wie in der Studie gezeigt werden konnte, gelten EnMS in vielen Ländern bereits als effektive marktbasierende Instrumente zur Förderung von Energieeffizienz. Sie bieten einen festen Rahmen, um Unternehmen dabei zu unterstützen, ihre Energieeffizienz kontinuierlich zu steigern. Weiterhin können Sie dazu beitragen, die Verbreitung neuer energiesparender Techniken voranzutreiben. Vor diesem Hintergrund ist die Forcierung ihrer Anwendung sicher sinnvoll.

Die Studie zeigt allerdings auch, dass EnMS als Instrument zur Förderung von Energieeffizienz nur innerhalb eines bestimmten Rahmens sinnvoll sind. Dort, wo die Einführung von EnMS-Normen in der Vergangenheit nicht durch begleitende staatliche Programme unterstützt wurde, haben nur sehr wenige Unternehmen ein systematisches Energiemanagement beruhend auf der jeweiligen Norm eingeführt. Umgekehrt zeigen die Erfahrungen zur staatlichen Förderung von Energieeffizienz aber auch, dass Förderprogramme zur Unterstützung von Energieeffizienz oft nur über kurze Zeit effektiv sind, langfristige Effekte aber ausbleiben, wenn keine entsprechende feste Verankerung im Managementsystem der jeweiligen Organisationen geschaffen wird. EnMS sind daher gewissermaßen ein Instrument innerhalb eines Symphonieorchesters. So wie sie allein das Stück nicht spielen können, so klingt die Symphonie insgesamt auch nicht, sofern dieses Instrument fehlt. Ein abgestimmter Einsatz aller Instrumente ist notwendig, damit das gewünschte Ergebnis erzielt werden kann. Potentiell sind EnMS ein wichtiger Baustein zur Verbesserung der gesamtwirtschaftlichen Energieeffizienz.

Mit Blick auf Deutschland lässt sich aus den Erfahrungen der betrachteten Länder ableiten, dass eine Forcierung des Einsatzes von EnMS, insbesondere gemäß der neuen DIN EN 16001, ein wichtiger Bestandteil der Energieeffizienzpolitik werden kann. Genau zu definieren sind dabei allerdings die Zielrichtung des Einsatzes und die weiteren Rahmenbedingungen.

Mit Blick auf die Zielgruppe von EnMS ist aus staatlicher Perspektive festzuhalten, dass ein möglichst breiter Einsatz prinzipiell wünschenswert ist. Gleichzeitig gilt es allerdings auch, die staatlichen Ausgaben zur Förderung dieses Instrumentes zu begrenzen. Vor diesem Hintergrund haben sich viele Länder dazu entschieden, vorrangig besonders energieintensive Unternehmen anzusprechen und für diese Pakete von Fördermaßnahmen und verpflichtenden Anforderungen (einschließlich des Einsatzes von normierten EnMS) zu schnüren. Aus staatlicher Sicht ist es sicherlich richtig, die begrenzten Ressourcen dort zu konzentrieren, wo pro investiertem Euro die größten Einsparpotenziale erreicht werden können. Bei besonders energieintensiven Unternehmen wird zwar in der Regel dem Thema Energieeinsparung in der Vergangenheit schon stärker Beachtung geschenkt worden sein, sodass die relativen Einsparpotenziale geringer als für andere Unternehmen sind. Absolut gesehen aber bestehen hier zumeist nach wie vor die größten Potenziale.

Gleichzeitig ist es für Förderprogramme auch einfacher eine kleinere Anzahl von Unternehmen anzusprechen als eine größere. Eine deutliche Fokussierung auf KMU bei dem Einsatz von EnMS gibt es daher in keinem der betrachteten Länder. Soweit solche Instrumente auch KMU ansprechen, haben sie zu keinem durchgreifenden Erfolg geführt.

Der faktische Einsatz von EnMS beschränkt sich in allen betrachteten Ländern deutlich überwiegend auf (größere) energieintensive Betriebe.

Dies ist vor dem Hintergrund der Situation in kleineren Unternehmen auch durchaus verständlich. Auf der einen Seite ist es zwar richtig, dass sie relativ gesehen über größere Einsparpotenziale verfügen und diese auch gemessen an Umsatz und Gewinn für sie nicht weniger bedeutend sind, als dies bei energieintensiven großen Unternehmen der Fall ist. Andererseits sind hier die Voraussetzungen meistens besonders schlecht: Es existieren keine Managementsysteme, auf denen aufgebaut werden könnte, die personellen Ressourcen sind knapp, die finanziellen Voraussetzungen für Investitionen in Energieeffizienztechniken sind nur bedingt gegeben, das Wissen der Unternehmensleitung über die faktisch erzielbaren Energieeinsparungen ist gering und das Management verfügt auch nur recht beschränkt über die Zeit, sich mit der Thematik intensiver vertraut zu machen.

Alles in allem folgt daraus, dass eine klare Planung mit Blick auf die Zielgruppe für die Förderung des Einsatzes normierter EnMS aus staatlicher Sicht sicher sinnvoll ist und dass Anstrengungen in Deutschland, KMU hierbei zu erreichen, sehr sorgfältig abgewogen werden müssen.

Bei der Konzeption eines integrierten Bündels von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in Unternehmen (unter Einschluss des Einsatzes von EnMS) spielt eine enge Zusammenarbeit zwischen staatlichen Stellen und der Industrie eine wichtige Rolle - auch dies zeigen die Erfahrungen aus dem Ausland. Zwar gab es anfangs öfters Schwierigkeiten und teilweise bedurfte es längerer Verhandlungen zwischen Regierung und Industrie, doch letztendlich konnte aufgrund intensiver Zusammenarbeit immer ein guter Kompromiss erreicht werden. Auf der Basis dessen war es dann auch möglich, verbindliche und trotzdem freiwillige Vereinbarungen abzuschließen, die mit positiven und negativen Anreizeffekten gleichermaßen dafür sorgen, dass die betroffenen Unternehmen die gesetzten Einsparziele auch erreichen.

Angesichts des schon bestehenden, sehr umfangreichen Instrumentariums zur Förderung von Energieeffizienz wird es für Deutschland entscheidend darauf ankommen, diese Instrumente mit der neuen DIN EN 16001 zu verknüpfen, um hier optimale Synergieeffekte zu erreichen. Die Studie liefert dafür verschiedene Ansatzpunkte. Insbesondere zeigt sie für den weiteren Fortgang der Überlegungen in Deutschland auf, mit welchen Ländern es sich lohnen dürfte, intensivere Diskussionen zu pflegen. Im Rahmen der vorliegenden Scoping-Studie war es nicht möglich, vor-Ort-Recherchen durchzuführen und damit auch einen vertieften Einblick in das genaue Zusammenspiel der Instrumente und die Probleme und Chancen bei dem Einsatz der einzelnen Fördermaßnahmen zu erlangen. Für die Konzeption des künftigen Rahmens in Deutschland zur Umsetzung einer Energieeffizienzpolitik, die die DIN EN 16001 bzw. später die ISO 50001 effektiv einsetzt, wird es sinnvoll sein, die bereits gemachten Erfahrungen im Ausland noch mehr im Detail zu betrachten.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass jenseits dessen, was wir innerhalb Deutschlands aus den Erfahrungen anderer Länder lernen können, die Erkenntnisse über den Einsatz von EnMS-Normen auch für viele andere Länder von Bedeutung sind. Die Studie hat einen kurzen Blick in einzelne Schwellenländer geworfen und aufgezeigt, dass es hier zum Teil schon erste Anstrengungen gibt. Der weitere Einsatz und die Verbreitung von EnMS, insbesondere die Förderung der bald abgestimmten ISO 50001, wird von nicht unerheblicher Bedeutung für die Erfolge von Entwicklungs- und Schwellenländern bei der praktischen

Umsetzung effektiver Klimaschutzpolitiken sein. Deutschland ist daher gut beraten, auch in diesem Rahmen eine aktive Rolle zu spielen und entsprechende Anstrengungen tatkräftig zu unterstützen.

## 5 Bibliographie

### *Primärliteratur*

ANSI MSE 2000:2005, A Management System for Energy.

ANSI MSE 2000:2008, A Management System for Energy.

Bericht zur Umsetzung der in der Kabinettsklausur am 23./24.08.2007 in Meseberg beschlossenen Eckpunkte für ein Integriertes Energie- und Klimaprogramm, Berlin, 5.12.2007. Verfügbar unter <http://www.bmu.de/klimaschutz/downloads/doc/40514.php>

Bill 2003/04:144. Tax exemption for electricity in certain industrial processes.

Commission of the European Communities [Brussels, 10.1.2007 Com(2007) 1 final. Communication from the Commission to the European Council and the European Parliament an energy policy for Europe {Sec(2007) 12}.

Commission of the European Communities communication from the commission, Action Plan for Energy Efficiency: Realising the Potential. {SEC(2006)1173}; {SEC(2006)1174}; {SEC(2006)1175}. Brussels, 19.10.2006 COM(2006)545 final. Verfügbar unter [http://ec.europa.eu/energy/action\\_plan\\_energy\\_efficiency/doc/com\\_2006\\_0545\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/energy/action_plan_energy_efficiency/doc/com_2006_0545_en.pdf)

Council Directive 2003/96/EC, Restructuring the Community framework for the taxation of energy products and electricity.

Danish Energy Agency: Energy 21. The Danish Government's action plan for Energy. 1996.

Danish Energy Agency: Proposal for a Parliamentary Resolution On ratification of the Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. April 2001.

Danish Standard DS 2403:2001. Energy Management Specifications.

Danish Standard DS 24023:2008. Energy Management Specifications.

DS/INF 136 E: Energy Management – Guidance on energy management. 2001.

Department of Communications, Energy and natural Resources, 2009: Maximising Ireland's Energy Efficiency, The National Energy Efficiency Action Plan 2009 – 2020. Dublin.

Directive 2006/32/EC on energy end-use efficiency and energy services.

Draft of Ministerial Regulation on Energy Management (Thailand). A Draft already examined by the Council of State, Completed Case No. 176/2552. 2009.

Energy Conservation Promotion Act (No. 2) B.E. 2550 (2007). Bhumibol Adulyadej Rex, Given on the 2nd day of April B.E. 2535 being the 47th year of the present reign (Thailand).

Energy Efficiency Strategy of the Republic of South Africa. Department of Minerals and Energy. March 2005.

Energy White Paper, Government of Ireland, Delivering A Sustainable Energy Future For Ireland, 2007.

EU Directive on energy taxes (2003/96/EG).

Government Gazette. Republic of South Africa. Vol. 521 Cape Town 24 November 2008 No. 31638.

Government of Ireland, Energy White Paper, Delivering A Sustainable Energy Future For Ireland, 2007.

Information Office of the State Council of the People's Republic of China, 2007: China's Energy Conditions and Policies.

I.S. 393:2005, Energy management Systems – Requirements with guidance for use, (NSAI, National Standard Authority of Ireland).

I.S. 393:2005, Energy management Systems - Technical Guideline, (SEI, Sustainable Energy Ireland).

KS A 4000:2007, Energy Management System. (Korean Agency for Technology and Standards, Ministry of Commerce, Industry, and Energy).

Memorandum of Principle and Rationale. In Support of a Drafted Ministerial Regulations Prescribing Standard, Criteria, and Energy Management Procedures in Designated Factories and Buildings. A Draft Already Examined by the Council of State Completed Case No. 176/2552. (Thailand).

Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (Hrsg.) 1989: Nationaal Milieubeleidsplan, NMP, bzw. „To Choose or to Loose: National Environment Policy Plan“, (NEPP), Den Haag, Niederlande.

Ministry of Economic Affairs, 1990: Memorandum on Energy Conservation (MEC) (in Dutch: Nota Energiebesparing). Second Chamber, year 1989-1990, no. 21570 nrs. 1-2, Ministry of Economic Affairs, Sdu Uitgeverij, The Hague.

Ministry of Economic Affairs, 1993: Second Memorandum on Energy Conservation (SMEC) (in Dutch: Vervolgnota Energiebesparing). Ministry of Economic Affairs, Sdu Uitgeverij, The Hague. Report 0921-7371.NEPP-III (1998).

Ministry of Taxation: Energy Taxes. The Danish Model. 1998.

National Standards of the People's Republic of China: GB/T xxxx-200x. Energy Management System-Requirements (Draft for approval).

Program for Improving Energy Efficiency Act (2004:1196).

SANS 879:7009, Energy management - Specifications. Edition 1, 2009 (SANS, South African Bureau of Standards).

SenterNovem, 2002, Handbook Energy Conservation Plan (ECP). November 2002.

SenterNovem, 2004a, Energy Management System Specification with Guidance for Use.

SenterNovem, 2004b, Structural attention for energy efficiency by Energy Management.

Swedish Directive on the program for energy efficiency (STEMFS 2004:7).

Swedish Environmental Code (1998:808).

Swedish law for the Program for energy efficiency in energy intensive industries (2004:1196).

SS 627750:2003, Energy Management Systems – Specification (SIS, Swedish Standards Institut).

State Council of the People's Republic of China (SCPRC): White Paper on Energy – China's Energy Conditions and Policies, 2007. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://www.china.org.cn/english/environment/236955.htm>

Tax on Energy Act, LSE, Chapter 11 § 3.

VROM (1996). Vervolgnota Klimaatverandering (Second Memorandum on Climate Change). Den Haag, The Netherlands, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (Ministry of Housing, Physical Planning and the Environment).

### **Sekundärliteratur**

Achavangkool, Amaraporn 2008: Update on Thailand's Energy Conservation Activities. Seminar on Promotion of Energy Efficiency and Conservation in Industry, (PROMEEC). 3. Oktober 2008. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://www.aseanenergy.org/download/projects/promeec/2008-2009/industry/th/Update%20on%20EE%20in%20Thailand.pdf>

Alliance to save Energy 2009: "We Did it... So Can You!" Corporate Energy Management at C&A Floorcoverings. A corporate Energy Management Case Study Sponsored by the U.S. Department of Energy Industrial Technologies Program. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://ase.org/uploaded\\_files/industrial/CollinsAikman%20v04.pdf](http://ase.org/uploaded_files/industrial/CollinsAikman%20v04.pdf)

Bertoldi, Paolo und Silvia Rezessy 2007: Voluntary agreements for energy efficiency: review and results of European experiences. In: Energy and Environment, 18(1), 37–73.

Bjørner, Thomas Bue und Henrik Holm Jensen 2000. Industrial Energy Demand and the Effect of Taxes, Agreements and Subsidies. AKF Forlaget, September. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.akf.dk/udgivelser/2000/pdf/industrial\\_energy\\_demand.pdf/](http://www.akf.dk/udgivelser/2000/pdf/industrial_energy_demand.pdf/)

Bjørner, Thomas Bue und Henrik Holm Jensen 2002: Energy Taxes, Voluntary Agreements and Investment Subsidies - A Micro Panel Analysis of the Effect on Danish Industrial Companies' Energy Demand. In: Resource and Energy Economics 24(3): 229-249.

Blok, Kornelis und Mirjam Harmelink 2000: Experiences with Long Term Agreements on Energy-efficiency Improvements in the European Union. Paper presented at the workshop on „Learning from International best practice energy policies in the industrial sector“, Beijing, 22-23 May 2000. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://www.harmelinkconsulting.nl/publicaties/Experiences%20with%20Long%20Term%20Agreements%20on%20Energyefficiency%20Improvements%20in%20the%20European%20Union.pdf>

Brown, Michael L. und Susan Zinga 2002: ANSI/MSE 2000: A single Standard for Diverse Business Sectors. Proceedings of the Thirteenth Symposium on Improving building Systems in Hot and Humid Climates. Houston, TX, May 20-22 2002.

- Danish Energy Authority 2002: Energy Management in Industry – Danish experiences. Copenhagen. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://193.88.185.141/Graphics/publikationer/energibesparelser\\_uk/EnergyEfficiency/Energy\\_management.pdf](http://193.88.185.141/Graphics/publikationer/energibesparelser_uk/EnergyEfficiency/Energy_management.pdf)
- Danish Energy Authority 2004: Draft Assessment Action plan for new efforts – Energy conservation and markets (Utkast, Faglig baggrundsrapport, Handlingsplan for en fornyet indsats – Energibesparelser og marked). Copenhagen.
- Danish Energy Authority 2005: Evaluering af aftaleordningen om energieffektivisering 1998-2005 [Evaluation of the Agreement Scheme on Energy Efficiency 1998-2005]. Copenhagen.
- Delmas, Magali 2000: Barriers and Incentives to the Adoption of ISO 14001 by Firms in the United States. In: Duke Environmental Law & Policy Forum 11 (1), 1–38.
- Delmas, Magali 2002: The Diffusion of Environmental Management Standards in Europe and in the United States: An Institutional Perspective. In: Policy Sciences 35, 91–119.
- Delmas, Magali und Ivan Montiel 2008: The Diffusion of Voluntary International Management Standards: Responsible Care, ISO 9000, and ISO 14001 in the Chemical Industry. In: The Policy Studies Journal, Vol. 36 (1), 65-93.
- Department of Alternative Energy Development and Efficiency Ministry of Energy, 2005: Guideline for the Implementation of Energy Conservation As Prescribed in the Energy Conservation Promotion Act B.E. 2535 For Designated Building and Designated Factory. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.jetro.go.jp/thailand/e\\_activity/pdf/econguide5.pdf](http://www.jetro.go.jp/thailand/e_activity/pdf/econguide5.pdf)
- Department of Minerals and Energy (DME)/National Business Initiative (NBI) 2008: Assessment study of the energy efficiency accord. Final Report. November 2008. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.nbi.org.za/\\_\\_\\_documents/SF\\_EE/ee\\_accord\\_assessment\\_report.pdf](http://www.nbi.org.za/___documents/SF_EE/ee_accord_assessment_report.pdf)
- DIN/NA 172, 2007: Proposal for a new field of technical activity – Energy Management.
- Ericsson, Karin 2006: Evaluation of the Danish Voluntary Agreements on Energy Efficiency in Trade and Industry. April 2006. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.medemip.eu/Calc/FM/MEDEMIP/OtherDownloads/Docs\\_Related\\_to\\_Energy\\_Efficiency/011Danishvoluntaryagreements.PDF](http://www.medemip.eu/Calc/FM/MEDEMIP/OtherDownloads/Docs_Related_to_Energy_Efficiency/011Danishvoluntaryagreements.PDF)
- Gonzalez, Juan Pablo (ITE) 2008: Sistemas de gestion energetica: una via hacia la eficiencia y el ahorro de energia. Vortrag am 16. Januar 2006 in Valencia.
- Gudbjerg, Erik 2009: EMS as a Policy Instrument for Energy Efficiency in Ireland, Sweden and Denmark. 6th International Conference on Energy Efficiency in Motor Driven Systems to be held in, Nantes (France), 14 to 17 September, 2009. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://www1.cetim.fr/eemods09/pages/programme/052-Gudbjerg-final.pdf>
- GTEEMC (Georgia Institut of Technology) 2008: Summary Comparison of National Energy Management Standards. Report Prepared for U.S. Department Of Energy & Lawrence Berkeley National Laboratory Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/Energy\\_Environment/UNIDO\\_sac\\_summary\\_of\\_standards\\_comparative\\_analysis\\_\\_2\\_.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/Energy_Environment/UNIDO_sac_summary_of_standards_comparative_analysis__2_.pdf)

- Hasanbeigi, Ali, Christoph Menke und Peter du Pont 2010: Barriers to energy efficiency improvement and decision-making behavior in Thai industry. In: Energy Efficiency (2010) 3, 33–52.
- IDEA/Ministerio de Industria, Turismo y Comercio 2007: Saving Energy Efficiency Strategy in Spain 2004-2012. Action Plan 2008-2012. July 2007. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://ec.europa.eu/energy/demand/legislation/doc/neeap/es\\_neeap\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/energy/demand/legislation/doc/neeap/es_neeap_en.pdf)
- International Energy Agency (IEA)/OECD 2006: Energy Policies of IEA Countries. The Republic of Korea 2006 Review. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2006/korea2006.pdf>
- Kahlenborn, Walter, Sibylle Kabisch, Johanna Klein, Ina Richter und Silas Schürmann 2010: DIN EN 16001: Energiemanagementsysteme in der Praxis. Ein Leitfaden für Unternehmen und Organisationen. Berlin, Dessau-Roßlau: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Umweltbundesamt.
- Kai, Ma (Minister National Development and Reform Commission) 2006: The 11th Five-Year Plan: Targets, Paths and Policy Orientation. Thursday 19. March 2006. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.gov.cn/english/2006-03/23/content\\_234832.htm](http://www.gov.cn/english/2006-03/23/content_234832.htm)
- Kang, Shinhye 2009: South Korea's 'Green' Spending May Boost GDP by 4% Annually. Zuletzt eingesehen am 26.08.2009, unter <http://www.bloomberg.com/apps/news?pid=20601130&sid=aATxyQT1IE10>
- Krarup, Signe und Stephan Ramesohl 2000: Voluntary Agreements in Energy Policy – Implementation and Efficiency. Final Report. AKF Forlaget, Kopenhagen.
- KEMCO 2007: Energy Programs in Korea. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://www.kemco.or.kr>
- Kollman, Kelly und Aseem Prakash 2002: EMS-based environmental regimes as club goods: examining variations in firm-level adoption of ISO 14001 and EMAS in UK, US and Germany. In: Policy Sciences 35: 43–67.
- Levine, Mark, Nan Zhou und Lynn Price 2009: The Greening of the Middle Kingdom: The Story of Energy Efficiency in China. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://china.lbl.gov/publications/greening-middle-kingdom%EF%BC%9A-story-energy-efficiency-china>
- Matteini, Marco, Aimee McKane, Wayne Perry, Rob Steel und Robert Williams 2008: Working Group Meeting Towards an International Energy Management System Standard, Beijing, China, 9-11 April 2008, Final Report. Vienna, 5 May 2008. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/Energy\\_Environment/beijing\\_meeting\\_UNIDO-SAC\\_Meeting\\_Report.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/Energy_Environment/beijing_meeting_UNIDO-SAC_Meeting_Report.pdf)
- McAuley, David (SEI) 2009: Energy Management Systems. Vortrag vom 12. Februar 2009 im Ramadan Hotel, Belfast. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.actionrenewables.org/uploads\\_documents/EnergyManagementSEI.pdf](http://www.actionrenewables.org/uploads_documents/EnergyManagementSEI.pdf)



- McKane, Aimee 2007a: Status of Energy Management Standards in the European Union and United States. UNIDO EGM Kanchanaburi, Thailand September 19, 2007.
- McKane, Aimee 2007b: Industrial Energy Management: Issues Paper. Prepared for Expert Group Meeting: Using Energy Management Standards to stimulate persistent application of Energy Efficiency in Industry, Vienna, Austria March 21-22, 2007.
- McKane, Aimee 2008: Certifying U.S. manufacturing Plants for Energy Efficiency. IPP Committee Meeting, June 12, 2008. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://www.cee1.org/files/McKaneLBNL.pdf>
- McKane, Aimee, Lynn Price und Stephane de la Rue du Can 2008: Policies for Promoting Industrial Energy Efficiency in Developing Countries and Transition Economies. Executive Summary. Hrsg. v. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) Vienna, 2008. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/Energy\\_Environment/ind\\_energy\\_efficiencyEbookv2.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/Energy_Environment/ind_energy_efficiencyEbookv2.pdf)
- Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment Directorate-General for Environmental Protection (Hrsg.): The Netherlands' Regulatory Tax on Energy Questions and Answers. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://www.minvrom.nl/docs/internationaal/Qareb1.pdf>
- Moon, Seong-gin und Peter de Leon 2005. The Patterns of Institutional Interaction and ISO 14001 Adoptions. In: Comparative Technology and Society 3 (1): 35–57.
- National Business Initiative (NBI) 2006: Energy Efficiency Case Studies. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.nbi.org.za/\\_\\_\\_documents/EE\\_CaseStudies/energy\\_efficiency\\_case\\_study.pdf](http://www.nbi.org.za/___documents/EE_CaseStudies/energy_efficiency_case_study.pdf)
- Nuijen, Wil und Meindert Booji 2002: Experience with Long Term Agreements on Energy Efficiency and an Outlook to Policy for the next 10 Years. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.senternovem.nl/mmfiles/lta\\_experiences\\_report\\_tcm24-171835.pdf](http://www.senternovem.nl/mmfiles/lta_experiences_report_tcm24-171835.pdf)
- ODYSSEE 2009: Energy Efficiency Profile: Denmark. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.odysseeindicators.org/publications/country\\_profiles\\_PDF/dnk.pdf](http://www.odysseeindicators.org/publications/country_profiles_PDF/dnk.pdf)
- O'Sullivan, John (SEI) 2008: Power Point of Speech held at SME Advisors Group. October 7th of 2008.
- O'Sullivan, John (SEI) 2009: Energy Management Systems. The Irish Perspective. Presentation at conference: Realising Energy Management Systems, Farmleigh Dublin 12th & 13th November. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.sei.ie/Your\\_Business/Large\\_Industry\\_Energy\\_Network/LIEN\\_Events/JOhn%20O%20Sullivan.pdf](http://www.sei.ie/Your_Business/Large_Industry_Energy_Network/LIEN_Events/JOhn%20O%20Sullivan.pdf)
- Park, Sang Ku 2008: ESP (Energy Saving Trough Partnership) Scheme and Application to EMS. Presentation at the conference, Beijing, People Republic of China 11 April 2008. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/Energy\\_Environment/sac\\_meeting\\_day3\\_session2e\\_Mr\\_Sangku\\_Park\\_-\\_KOREA\\_-\\_Energy\\_Savings\\_Partnership.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/Energy_Environment/sac_meeting_day3_session2e_Mr_Sangku_Park_-_KOREA_-_Energy_Savings_Partnership.pdf)

- Persson, Agneta und Erik Gudbjerg 2005: Do voluntary agreements deliver? - Experiences from Denmark and expectations from Sweden, Energy savings: What works and who delivers? ECEEE Summer study proceedings, Mandelieu La Napoule, France, 30 May - 4 June 2005.
- Price, Lynn, Ernst Worrell und Jonathan Sinton 2004: Designing Energy Conservation Voluntary Agreements for the Industrial Sector in China: Experience from a Pilot Project with Two Steel Mills in Shandong Province. Berkeley, CA: Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL-54712).
- Price, Lynn, Xuejun Wang, und Jiang Yun 2008: China's Top-1000-Energy Consuming Enterprises Program: Reducing Energy Consumption of the 1000 largest Industrial Enterprises in China. Berkeley, CA: Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL-519E).
- Price, Lynn, Christina Galitsky, Klaas Jan Kramer und Aimee McKane 2008: International Experience with Key Program Elements of Industrial Energy Efficiency or Greenhouse Gas Emissions Reduction Target-Setting Programs. Berkeley, CA: Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL-63807, Rev.1).
- Reilly, John 2009: The Potential of Energy Efficiency. Presentation at conference: Realising Energy Management Systems, Farmleigh Dublin 12th & 13th November. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.sei.ie/Your\\_Business/Large\\_Industry\\_Energy\\_Network/LIEN\\_Events/John%20Reilly.pdf](http://www.sei.ie/Your_Business/Large_Industry_Energy_Network/LIEN_Events/John%20Reilly.pdf)
- Rietbergen, Martijn, Jacob Farla, Jacob und Kornelis Blok 1998: Quantitative Evaluation of Voluntary Agreements on Energy Efficiency. In: Martin, Nathan et.al., 1998: Industrial Energy Efficiency Policies: Understanding Success and Failure. Workshop organized by international Network for energy demand analysis in the industrial sector, 63-78.
- Rietbergen, Martijn, Maaïke Breukels und Kornelis Blok 1999: Voluntary Agreements – Implementation and Efficiency. Case studies in the sectors of paper and glass manufacturing. Utrecht University, the Netherlands. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.akf.dk/vaie\\_en/papers/taskc\\_netherlands.pdf/](http://www.akf.dk/vaie_en/papers/taskc_netherlands.pdf/)
- Rietbergen, Martijn, Jacob Farla und Kornelis Blok 2002: Do Agreements Enhance Energy Efficiency Improvement? Analyzing the Actual Outcome of the Long-Term Agreements on Industrial Energy Efficiency Improvement in The Netherlands. In: Journal of Cleaner Production 10 (2002): 153-163.
- Samsung 2009: Samsung Electronics Announces Eco-Management 2013 Initiative on July 25, 2009. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.samsung.com/us/aboutsamsung/news/newsIRead.do?news\\_seq=14161&news\\_ctgry=irnewsr%20release](http://www.samsung.com/us/aboutsamsung/news/newsIRead.do?news_seq=14161&news_ctgry=irnewsr%20release)
- Swedish Energy Agency (SEA) 2007: Two Years with PFE: The First Published Results from the Swedish LTA Programme for Improving Energy Efficiency in Industry. Eskilstuna, Schweden.
- Swedish Energy Agency (SEA) 2009: Energy management systems – a tool for the continuous improvement of energy performance. Experiences of six Swedish industrial companies. Eskilstuna, Schweden.

- Sustainable Energy Ireland (SEI) 2007a: Energy in Business. Experience, Key Issues, Best Practice. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://www.powerofoneatwork.ie/employer/downloads/Business.pdf>
- Sustainable Energy Ireland (SEI) 2007b: Annual Report 2007. Dublin.
- Sustainable Energy Ireland (SEI) 2007c: LIEN Annual Report 2007. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.sustainableenergyireland.com/Your\\_Business/Large\\_Industry\\_Energy\\_Network/LIEN\\_Annual\\_Reports/LIEN%20Annual%20Report%202007.pdf](http://www.sustainableenergyireland.com/Your_Business/Large_Industry_Energy_Network/LIEN_Annual_Reports/LIEN%20Annual%20Report%202007.pdf) (24.09.2009)
- Sustainable Energy Ireland (SEI) 2009: Annual Report 2008. Dublin.
- SenterNovem 2001: LTA2: Long Term Agreement on Energy Efficiency 2001-2012. Covenant text 12 Juli 2001, SenterNovem, Den Haag. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.senternovem.nl/mmfiles/Protocol\\_tcm24-173554.pdf](http://www.senternovem.nl/mmfiles/Protocol_tcm24-173554.pdf)
- SenterNovem 2004: Structural Attention for Energy Efficiency by Energy Management – both in the industrial sector and profit and non-profit organizations. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.senternovem.nl/mmfiles/3MJAF04.17%20-%20Structural%20attention%20for%20energy%20efficiency%20by%20energy%20management%20-%20June%202004\\_tcm24-122943.pdf](http://www.senternovem.nl/mmfiles/3MJAF04.17%20-%20Structural%20attention%20for%20energy%20efficiency%20by%20energy%20management%20-%20June%202004_tcm24-122943.pdf)
- SenterNovem 2005: Long Term Agreements on Energy Efficiency in The Netherlands: Results for 2004. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.senternovem.nl/mmfiles/3MJAF05.03%20LTA%20Results%20for%202004\\_tcm24-175780.pdf](http://www.senternovem.nl/mmfiles/3MJAF05.03%20LTA%20Results%20for%202004_tcm24-175780.pdf)
- SenterNovem 2006: Annual Report 2006. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.senternovem.nl/mmfiles/SenterNovem\\_Annual\\_Report\\_2006\\_Exploiting\\_opportunities\\_tcm24-232232.pdf](http://www.senternovem.nl/mmfiles/SenterNovem_Annual_Report_2006_Exploiting_opportunities_tcm24-232232.pdf)
- SenterNovem 2007: Long Term Agreements on Energy Efficiency in the Netherlands. Results of 2006. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.senternovem.nl/mmfiles/2MJAF0719%20LTA%20results%202006\\_tcm24-250280.PDF](http://www.senternovem.nl/mmfiles/2MJAF0719%20LTA%20results%202006_tcm24-250280.PDF)
- SenterNovem 2008: Long Term Agreements on Energy Efficiency in the Netherlands. Results of 2007. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.senternovem.nl/mmfiles/2MJAF0809\\_LTA\\_results\\_2007\\_tcm24-284428.pdf](http://www.senternovem.nl/mmfiles/2MJAF0809_LTA_results_2007_tcm24-284428.pdf)
- Starzer, Otto 2001: "Implementation of Long term agreements (LTA) in industry: Improving LTA schemes in Austria, Italy and Norway", Final report of SAVE II pilot action; E.V.A. – The Austrian Energy Agency (co-ordination).
- Sustainable Energy Ireland 2008: Large Industry Energy Network. Annual Report 2007. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.sei.ie/Your\\_Business/Large\\_Industry\\_Energy\\_Network/LIEN\\_Annual\\_Reports/LIEN%20Annual%20Report%202007.pdf](http://www.sei.ie/Your_Business/Large_Industry_Energy_Network/LIEN_Annual_Reports/LIEN%20Annual%20Report%202007.pdf)
- Sustainable Energy Ireland (SEI) 2009: Annual Report 2008. Dublin

- Tews, Kerstin 2002: Die Ausbreitung von Energie/CO<sub>2</sub>-Steuern. Internationale Stimuli und nationale Restriktionen. FFU-report 08/2002. Environmental Policy Research Centre: Berlin.
- Thollander, Patrik/Ottosson, Mikael 2008: An energy efficient Swedish pulp and paper industry – exploring barriers to and driving forces for cost-effective energy efficiency investments. In: Energy Efficiency (2008) 1, 21–34.
- Tienan, Li (CSC) 2009: Status and Road Map of Energy Management System Standards in China. Presentation at conference: Realising Energy Management Systems, Farmleigh Dublin 12th & 13th November. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.sei.ie/Your\\_Business/Large\\_Industry\\_Energy\\_Network/LIEN\\_Events/Li\\_Tienan\\_.pdf](http://www.sei.ie/Your_Business/Large_Industry_Energy_Network/LIEN_Events/Li_Tienan_.pdf)
- U.S. Department of Energy 2009a: Fostering Superior Energy Performance in U.S. Industry. In: U.S. Department of Energy: Energy Matters. Issue Sommer 2009.
- U.S. Department of Energy 2009b: Lessons from the Texas Pilot Project: Interview with Glenn Haley of Owens Corning. In: US DOE: Energy Matters. Issue Summer 2009. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://apps1.eere.energy.gov/industry/bestpractices/energymatters/articles.cfm/article\\_id=307](http://apps1.eere.energy.gov/industry/bestpractices/energymatters/articles.cfm/article_id=307)
- Vermeeren, Ronald 2009a: Experience with Energy Management Standards in the Netherlands Long Term Agreements. The LTA approach as a means to increase energy efficiency. Towards an International EMS Standard, Beijing, China, April 11th 2008. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/Energy\\_Environment/sac\\_meeting\\_day3\\_session2d\\_Mr\\_Ronald\\_Vermeeren\\_-\\_THE\\_NETHERLANDS\\_-\\_Long\\_Term\\_Agreement.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/media/documents/pdf/Energy_Environment/sac_meeting_day3_session2d_Mr_Ronald_Vermeeren_-_THE_NETHERLANDS_-_Long_Term_Agreement.pdf)
- Vermeeren, Ronald 2009b: Energy Management within Long Term Agreements. Experiences from implementation in the Netherlands. Presentation at conference: Realising Energy Management Systems, Farmleigh Dublin 12th & 13th November. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.sei.ie/Your\\_Business/Large\\_Industry\\_Energy\\_Network/LIEN\\_Events/Ronald\\_Vermeeren.pdf](http://www.sei.ie/Your_Business/Large_Industry_Energy_Network/LIEN_Events/Ronald_Vermeeren.pdf)
- Wang, GuoHong, YunXia Wang und Tao Zhao 2008: Analysis of interactions among the barriers to energy saving in China. In: Energy Policy (2008) 36, 1879-1889.
- Wijshoff, Leon und Kees Mokveld 2006: Experiences with Long Term Agreements on energy efficiency in the Netherlands. Final Report. Hrsg. v. SenterNovem. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://www.enero.ro/proiecte/lta/doc/Final%20report%20vs%2002022007.result%202-2.pdf>
- Yanjia, Wang 2006: Energy Efficiency Policy and CO<sub>2</sub> in China's Industry: Tapping the Potential (first draft, unedited). "Working Together to Respond to Climate Change" Annex I Expert Group Seminar in Conjunction with the OECD Global Forum on Sustainable Development. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter

<http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/6ZJ2J6O6T8CS2A8QESFXZX6XUCHR1M>

Zou, Nan, Mark D. Levine und Lynn Price 2009: Overview of current energy-efficiency policies in China. In: Energy Policy (2009), doi:10.1016/j.enpol.2009.08.015.

### Linkliste

Bess Project. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://www.nwemdemo.org/>

DSIRE 2009: Federal Incentives. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://www.dsireusa.org/>

Energy Star. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://www.energystar.gov/>

Energy Quick Start. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://www.energyquickstart.org/QuickStart/index.asp>

Energy Quick Start. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://www.energyquickstart.org/QuickStart/ManageEnergy/ManageEnergyProgram.asp?Act=EnergyManagement>

European Commission DG Environment 2006: Ireland helps its Industries better Manage their Energy. Zuletzt eingesehen am 30.01.2010, unter [http://ec.europa.eu/environment/etap/inaction/pdfs/nov06\\_irish\\_lien\\_energymap.pdf](http://ec.europa.eu/environment/etap/inaction/pdfs/nov06_irish_lien_energymap.pdf)

Innovate Gatech. Zuletzt eingesehen am 23.08.2009, unter <http://www.innovate.gatech.edu/Default.aspx?tabid=2007>

North West Energy Management Demonstration Project. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://www.nwemdemo.org/>

Ontario Power Authority: Industrial - 2009 - Application of ANSI/MES 2000/2008 to manufacturing plants in Ontario. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://www.powerauthority.on.ca/cfund/Page.asp?PageID=5012&ContentID=6932&SiteNo deID=353>

SenterNovem 2008: Interview with Hugo Brouwer: the 'architect' of LTA. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.senternovem.nl/LTA/lta/history/interview\\_with\\_hugo\\_brouwer\\_the\\_architect\\_of\\_lta\\_2006.asp](http://www.senternovem.nl/LTA/lta/history/interview_with_hugo_brouwer_the_architect_of_lta_2006.asp)

SenterNovem: Publication Long-Term Agreements on energy efficiency in the Netherlands – Results. Zuletzt eingesehen am 15.11.2009, unter [http://www.senternovem.nl/lta/publications/\\_publicationdatabase/longterm\\_agreements\\_on\\_energy\\_efficiency\\_in\\_the\\_netherlands\\_results.asp](http://www.senternovem.nl/lta/publications/_publicationdatabase/longterm_agreements_on_energy_efficiency_in_the_netherlands_results.asp)

SenterNovem. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://www.senternovem.nl/LTA/index.asp>

SenterNovem. Zuletzt eingesehen am 15.11.2009, unter [http://www.senternovem.nl/Energiezorg/publicaties/english\\_senternovem\\_brochures\\_on\\_energy\\_management\\_.asp](http://www.senternovem.nl/Energiezorg/publicaties/english_senternovem_brochures_on_energy_management_.asp)

SenterNovem: BESS: Benchmarking and Energy Management Schemes in SME's. Zuletzt eingesehen am 15.11.2009, unter [http://www.senternovem.nl/english/products\\_services/towards\\_sustainable\\_energy/bess\\_benchmarking\\_and\\_energy\\_management\\_schemes\\_in\\_smes.asp](http://www.senternovem.nl/english/products_services/towards_sustainable_energy/bess_benchmarking_and_energy_management_schemes_in_smes.asp)

Sustainable Energy Authority of Ireland: Energy Agreements Members. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter [http://www.sei.ie/Your\\_Business/Energy\\_Agreements/Energy\\_Agreements\\_Members/](http://www.sei.ie/Your_Business/Energy_Agreements/Energy_Agreements_Members/)

Swedish Energy Agency 2009. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://www.energimyndigheten.se/en/Energy-efficiency/Companies-and-businesses/Programme-for-improving-energy-efficiency-in-energy-intensive-industries-PFE/We-participate-in-PFE/>

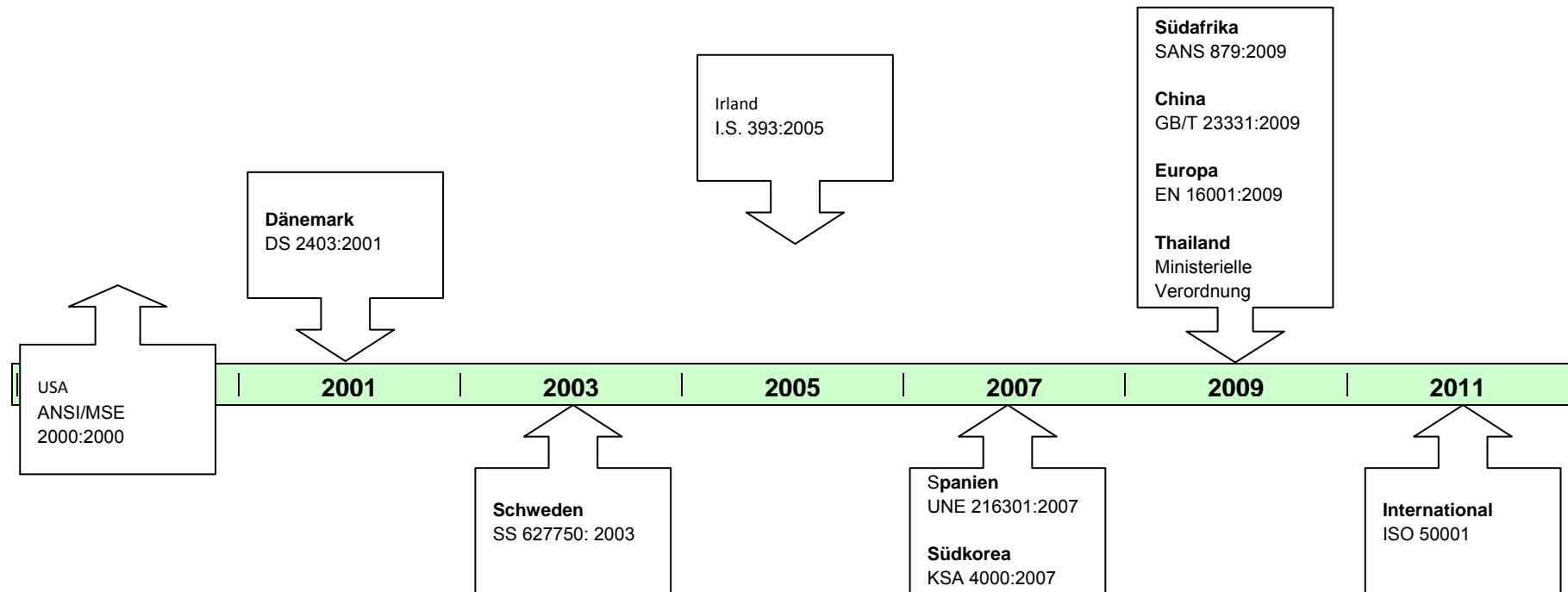
U.S. Council for Energy-Efficient Manufacturing. Zuletzt eingesehen am 29.01.2010, unter <http://www.superiorenergyperformance.net/index.html>

U.S. Department of Energy. Zuletzt eingesehen am 23.08.2009, unter [http://apps1.eere.energy.gov/industry/bestpractices/energymatters/articles.cfm/article\\_id=308](http://apps1.eere.energy.gov/industry/bestpractices/energymatters/articles.cfm/article_id=308)

U.S. Department of Energy. Zuletzt eingesehen am 20.01.2010, unter [http://www1.eere.energy.gov/industry/bestpractices/case\\_studies.html#Management\\_Case\\_Studies](http://www1.eere.energy.gov/industry/bestpractices/case_studies.html#Management_Case_Studies)

## Annex A: Übersicht zur Entwicklung von Energiemanagementnormen und -standards

### 1. Energiemanagementnormen



## 2. Energiemanagementstandard

Land	Standard	Jahr
Niederlande	SenterNovem, Energy Management System specification	2000

## 3. Energiemanagementrelevante Dokumente<sup>186</sup>

Land	Relevante Dokumente	Jahr
Australien	AS 3595-1990 Energy Management programs – Guidelines for financial evaluation of a project	1990
China	GB/T 15587:1995 Guides for energy management in industrial enterprise	1995
Großbritannien	BIP 2011:2003 Continual Improvement through auditing (Integrated Management Systems Series)	2003
Deutschland	VDI 4602 Blatt 1, Energiemanagement - Begriffe	2007
Großbritannien	HB 10190:2001 The Framework (Integrated Management System Series)	2001
Großbritannien	HB 1091:2002 Implementing and operating (Integrated Management System Series)	2003
Großbritannien	PASS 55-2:2003 Guidelines for the application of PASS 55-1	2003
Japan	JIS Z 9211 Technical terms used in Energy Management	1982
Japan	JIS Z 9212 Technical terms used in Energy Management	1983
Kanada	Canada PLUS 1140:1995 A Voluntary Energy Management Guideline	1995
Korea	B 0071 Technical terms used in energy management	1985

<sup>186</sup> Diese Dokumente umfassen für die Erarbeitung der internationalen EnMS-Norm ISO 50001 relevante nationale Normen, Beiblätter und Richtlinien.



## Annex B: Auflistung zertifizierter Unternehmen

(Stand 31.12.2009)

### Dänemark

A/S Arovit Petfood	Hvidbjerg Strand Feriepark - use 10025140
AGA A/S	JERNSTØBERIET DANIA A/S
A/S Bachmanns Teglværk	Jupiter Ål A/S
A/S Jydsk Aluminium Industri	KOPPERS DENMARK A/S
ABB Motors A/S	Lafarge Roofing A/S - Volstrup Teglværk
AarhusKarlshamn Denmark A/S	Lundgaard Teglværk A/S
Aqua West ApS	MAN B&W Diesel,
Ardagh Glass Holmegaard A/S	Alpha Diesel A/S
Arla Foods Global Ingredients	MAXIT A.S
Arvid Nilsson A/S	NORDJYSK ANDEL A.m.b.A
BRØDRENE HARTMANN A/S	NOVOPAN TRÆINDUSTRI A/S
Carl Matzens Teglværker A/S	Novozymes A/S
CHEMINOVA A/S	Petersen Tegl A/S
Daka Amba	Pipers Teglværker A/S - Gandrup
Dalum Papir A/S	Pipers Teglværker A/S - Hammershøj
Damolin, Dansk Moler Industri A/S	PORTLAND
Danisco A/S	Skjern Papirfabrik A/S
DanParcs Rønbjerg	Solae Denmark A/S
DanParcs Søhøjlandet	Strandmøllen A/S
DanSteel A/S	Tychsens Teglværk A/S
Dansk Turisme Udvikling I/S	UM-Metalstøberi A/S:
De Danske Spritfabrikker A/S	Vedstaarup Teglværk A/S
Faxe Kalk A/S	Vesterled Teglværk A/S
FF SKAGEN DENMARK	Villemoes Teglværk A/S
Fibertex A/S	Vindø Teglværk A/S
FiberVisions a/s	Wienerberger A/S
F. JUNCKERS INDUSTRIER A/S Fyrklit E/F	Wienerberger A/S
Genan A/S	Wienerberger A/S - Pedershvile Teglværk
Gern Glas A/S	Wienerberger A/S - Prøvelyst Teglværk
Gråsten Teglværk A/S	Ydby Teglværk A/S
Helligsø Teglværk A/S	
Højslev Teglværk A/S	

### Irland

*Zertifizierte Teilnehmer am Energy Agreements Programme (EAP) und andere*

Abbott Ireland Pharmaceutical Operation	EMC Ireland Ltd.
Alza Ireland Ltd.,	Glanbia Ingredients
Astellas Ireland Co., Ltd., Kerry	Google Ireland Ltd.
Astellas Ireland Co.Ltd., Dublin	HJ Heinz Ireland Ltd.

Aughinish Alumina Ltd.  
 Boliden Tara Mines Ltd.  
 Bord na Mona  
 Bristol-Myers Squibb, Cruiserath  
 Bulmers Limited  
 Diageo Ireland Ltd., St. James's Gate  
 Intel Ireland Ltd.  
 John A. Wood Ltd.  
 Medtronic (nicht EAP Mitglied)  
 Pfizer Ireland Ltd., Little Island  
 Pfizer Ireland Ltd., Loughbeg  
 Rathdrum & Brinny, Ireland (kein EAP Mitglied)  
 Roadstone Wood Group (Allen Quarry)

Roadstone Wood Group (Belgard Quarry)  
 Roadstone Wood Group (Bunratty Quarry)  
 Roadstone Wood Group (Castlebar Quarry)  
 Roadstone Wood Group (Galway Quarry)  
 Roadstone Wood Group (Huntstown Quarry)  
 Roadstone Wood Group (Kilmacow Quarry)  
 Roadstone Wood Group (Mallow Quarry)  
 Roadstone Wood Group (Slane Quarry)  
 Roche Ireland Ltd.  
 Schering Plough (Brinny) Co  
 Schering-Plough (Avondale)  
 Wyeth Medica Ireland Ltd.  
 Xerox (Europe) Ltd.

### *Teilnehmer am LIEN Programm*

Abbott Ireland Ltd (Cavan)  
 Abbott Ireland Ltd (Longford)  
 Abbott Ireland Pharmaceutical Operation  
 Allergan Pharmaceuticals Ltd  
 Alza Ireland Ltd  
 Analog Devices BV  
 Astellas Ireland Co. Ltd (Dublin)  
 Astellas Ireland Co. Ltd. (Kerry)  
 Bausch & Lomb Ireland Ltd  
 Baxter Healthcare S.A.  
 Bitech Engineering (Glen Dimplex Group)  
 Boliden Tara Mines Ltd  
 Boston Scientific Ireland Ltd (Cork)  
 Boston Scientific Ireland Ltd (Galway)  
 Braun Oral-B Ireland Ltd (Carlow)  
 Bristol-Myers Squibb (Cruiserath)  
 Bristol-Myers Squibb (Swords)  
 Britvic Ireland Ltd  
 Bulmers Ltd  
 Cadbury Ireland Ltd (Dublin)  
 Cadbury Ireland Ltd (Kerry)  
 Cantrell & Cochrane Ltd (Dublin)  
 Cara Partners  
 Carbery Milk Products Ltd  
 Cognis Ireland Ltd  
 Connacht Gold Ltd (Shannonside)  
 ConocoPhillips Whitegate Refinery Ltd  
 Covidien (Athlone)  
 Covidien (Mulhuddart)

GlaxoSmithKline Ltd (Dungarvan)  
 Google Ireland  
 Gypsum Industries Ltd  
 Hewlett-Packard (Manufacturing) Ltd  
 HJ Heinz Frozen and Chilled Foods Ltd  
 Honeywell Turbo Technologies  
 IBM International Holdings  
 Intel Ireland Ltd  
 Janssen Pharmaceutical Ltd  
 John A Wood Ltd  
 Kerry Foods Ltd (Shillelagh)  
 Kerry Ingredients (Charleville)  
 Kerry Ingredients (Listowel)  
 Kostal Ireland GmbH  
 Lagan Cement Ltd  
 Lakeland Dairies (Bailieboro)  
 LEO Pharma  
 Lisheen Mine  
 Masonite Ireland  
 Merck Sharp & Dohme (Ireland)  
 Micro-Bio Ireland Ltd  
 Novartis Ringaskiddy Ltd  
 Organic Lens Manufacturing  
 Pfizer Ireland Pharmaceuticals (Little Island)  
 Pfizer Ireland Pharmaceuticals (Loughbeg)  
 Pfizer Ireland Pharmaceuticals (Ringaskiddy)  
 Roadstone Dublin Ltd  
 Roadstone Provinces Ltd

Cuisine de France Ltd	Roche Ireland Ltd
Dairygold Co-op Society	RUSAL Auginish
Dawn Meats Ltd (Ballyhaunis)	Schering Plough (Avondale) Co.
Depuy (Ireland) Ltd	Schering Plough (Brinny) Co.
Diageo Baileys Global Supply	Schering Plough (Swords) Co.,
Diageo Ireland (Dundalk)	Silver Hill Foods
Diageo Ireland (Kilkenny)	Sonopress Ireland Ltd
Diageo Ireland (St James's Gate)	Takeda Ireland Ltd
Diageo Ireland (Waterford)	Tegral Building Products Ltd
Donegal Meat Processors	Temmler Ireland Ltd
Dublin Airport Authority	Tesco Ireland Ltd
Elan Pharma	Thermo King Europe
Element Six Ltd	Transitions Optical Ltd
Eli Lilly S.A.	Vistakon Ireland
EMC Ireland Ltd	Waterford Crystal Ltd
Genzyme Ireland Ltd	Wellman International Ltd
Glanbia Consumer Foods Ltd (Inch)	Western Proteins
Glanbia Ingredients (Ballyragget) Ltd	Wyeth Medica Ireland Ltd
Glanbia Ingredients (Virginia) Ltd	Wyeth Nutritionals Ireland
Glanbia Meats (Roscrea)	Xerox (Europe) Ltd
GlaxoSmithKline Ltd (Cork)	

## Niederlande

*Beispiel für EnMS anwendende Sektoren (ca. 1000 Unternehmen)*

<b>Dienstleistungssektor</b>	<b>Landwirtschaftssektor</b>
Finanzsektor	Züchter für Blumenzwiebeln
IT-Sektor	<b>Gewächshausbauer</b>
Höhere Bildungssektor	Pilzzüchter
Universitäten	<b>Supermärkte</b>
Medizinische Hochschulsektor	<b>Transportsektor</b>
<b>Industriesektor</b>	Niederländische Eisenbahn
Asphaltindustrie	<b>Lebensmittel- und Nahrungsindustrie</b>
Teppichindustrie	Kakaoindustrie
Chemische Industrie	<b>Industrie für Kaffeeröstung</b>
Grobkeramische Industrie	Milchindustrie
Feinkeramische Industrie	Mehlproduktion
Gießereien	Produktionsindustrie für Margarine, Fette und Öle
Wäscheindustrie	Fleischverarbeitungsindustrie
Branchenneutrale Industrie	Kartoffelverarbeitungsindustrie
Nichteisenmetallindustrie	Gemüse- und Obstverarbeitungsindustrie
Industrie für Öl- und Gasproduktion	
Industrie für Kühlung und Kaltlagerung	
Industrie für Gummi- und Plastikverarbeitung	
Industrie für Sandkalkstein und Gasbeton	

Industrie für Oberflächenbehandlung  
 Industrie für Speicherbehälter  
 Textilindustrie  
 Industrie für Betriebswasseraufbereitung

### *Beispiele für EnMS anwendende Unternehmen*

Aegon  
 Ahrend Produktiebedrijf Sint-Oedenrode B.V.  
 Ankerpoort N.V.  
 Anteryon B.V.  
 Berger Recycling B.V.  
 Bierbrouwerij De Koningshoeven B.V.  
 Bodycote Hardingscentrum B.V.  
 BV Budelse Brouwerij  
 DAF Trucks  
 DAF Trucks N.V.  
 Danisco  
 Desso Waalwijk  
 DouweEgberts  
 Dutch East India Company  
 DutchAero B.V.  
 FEI Company  
 Forbo Carpets  
 Gulpener Bierbrouwerij B.V.  
 H&ST Heat Surface Treatment B.V.  
 Heijmans Asphalt Central  
 Heijmans Milieutechniek B.V.  
 Honeywell B.V.  
 Kaleidoscope Nederland B.V.

Koninklijke Luchtvaart Maatschappij N.V.  
 Lindeboom Bierbrouwerij B.V.  
 Nederlandse Omroep Stichting  
 Nedschroef Helmond B.V.  
 Netherlands Car B.V.  
 NXP Semiconductors Netherlands B.V.  
 Océ Technologies B.V.  
 PANalytical B.V.  
 Perfetti Van Melle Benelux B.V.  
 Philips Electronics Nederland B.V.  
 Scania Production Zwolle B.V.  
 Schiphol Nederland B.V.  
 SchipholAirport  
 Sensus Operations B.V.  
 SNS Reaal  
 Sonac Loenen B.V.  
 State University of Leiden  
 Stedendriehoek  
 Technoplast B.V.  
 Tredegar Film Products B.V.  
 Van Hall Instituut  
 VDT/Bosch Group  
 Veluwe Afval Recycling (VAR)

### **Schweden**

AarhusKarlshamn Sweden AB  
 AB Cerbo  
 AB CF Berg & CO  
 AB Dahrétråd  
 AB Sandvik Materials Technology  
 AGA AB  
 Agroetanol Sverige AB  
 Ahlstrom Stålldalen AB  
 Air Liquide Gas AB  
 Akzo Nobel Functional chemicals AB  
 Akzo Nobel Rexolin AB  
 Åmotfors Bruk AB

Mondi Packaging Dynäs AB  
 M-real Sverige AB  
 Munksjö Aspa Bruk AB  
 Munksjö Paper AB  
 N.K.LUNDSTRÖMS TRÄVAROR AB  
 NORDIC PAPER SEFFLE AB  
 Norra Skogsägarna Ek. För.  
 Norrskog Wood Products AB  
 Nova Innovene Sweden AB  
 Orrefors Sågverks AB  
 Outokumpu Nordic Brass AB  
 Outokumpu Stainless AB

Arctic Paper Håfreströms AB  
Arizona Chemical AB  
Arla Foods AB  
AssiDomän Cartonboard AB  
Bäckhammars Bruk AB  
BBA Fiberweb Sweden AB  
Billerud Aktiebolag  
Billerud Karlsborg AB  
Billerud Skärblacka AB  
Boliden Mineral AB  
BooForsjö AB  
Borealis AB  
Cascades Djupafors AB  
Cementa AB  
Crane AB  
Domsjö Fabriker AB  
EKA CHEMICALS AB  
Fagersta Stainless AB  
Fresenius Kabi AB  
Freudenberg Household Products AB  
Fundia Special Bar AB  
Gällö Såg AB  
Graphic Packaging International Sweden AB  
Grycksbo Paper AB  
Gyproc AB  
Härjedalens Miljöbränsle AB  
Höganäs AB  
Holmen Paper AB  
Hydro Polymers AB  
Iggesund Paperboard AB  
Iggesund Timber AB  
Imerys Mineral AB  
Jämtlamell Industri AB  
Kappa Kraftliner AB  
Kemira Kemi AB  
KLIPPAN AB  
Korsnäs AB  
Lantmännen AXA Production AB  
LKAB  
Lundbergs Trä AB  
Lyckeby Culinar AB  
Martinsons Såg AB  
Masonite AB  
Metallfabriken Ljunghäll AB  
METSÅ TISSUE AB  
Moelven Valåsen AB  
Perstorp Specialty Chemicals AB  
Pilkington Floatglas Aktiebolag  
Rågsvedens Såg AB  
Reppe AB  
Rexam Petainer Lidköping AB  
RexCell Tissue & Airlaid AB  
Rolfs Såg & Hyvleri AB  
Rottneros Rockhammar AB  
Saint-Gobain Isover AB  
Sandvik Materials Technology  
Sapa Heat Transfer AB  
Sapa Industriservice AB  
SBE Svensk Brikettenergi AB  
SCA Graphic Sundsvall AB  
SCA Hygiene Products AB  
SCA Packaging Munksund AB  
SCA Packaging Obbola AB  
SCA Timber AB  
SILJAN Timber AB  
SkiStar Aktiebolag  
SMURFIT LAGAMILL AB  
Södra Cell AB  
Södra Timber AB  
Stora Enso Hylte AB  
Stora Enso Nymölla Aktiebolag  
Stora Enso Pulp AB  
Stora Enso Skoghall AB  
Stora Enso Timber  
StoraEnso Fors AB  
StoraEnso Kvarnsveden AB  
Svegs Såg AB  
Svenska Lantmännen Ekonomisk Förening  
Sveriges Stärkelseproducenter  
SWEDISH TISSUE AB  
Swedspan AB  
TEFAC AKTIEBOLAG  
Tjämnviks Trä AB  
Utansjö Bruk AB  
Vallviks Bruk AB  
Viking Malt AB  
Vin & Sprit AB  
Waggeryd Cell AB  
Wallmarks Såg AB  
Wasabröd AB  
Wedde & Co AB  
Yara AB

## Spanien

Cementos portland valderrivas, S.A.  
Centro instituto repélega  
Creara

Enerterra

Holmen paper madrid, S.L.  
J. Canet, S.L.  
Junta de andalucia consejería de innovación,  
ciencia y empresa de andalucía  
Kellerterra, S.L.

Lavola 1981, S.A.  
Magtel redes de telecomunicaciones, S.A.  
Planta de tratamiento de Residuos de Meruelo  
(TIR CANTABRIA)  
Socoin ingeniería y construcción industrial,  
S.L.U.  
Termoterra  
Terratest cimentaciones, S.L.  
Terratest medioambiente, S.L.

Union fenosa, S.A.  
Urbaser, S.A.

## Südafrika

### *Energy Efficiency Accord Teilnehmer*

ABB Holdings (Pty) Ltd  
ABSA Group Limited  
Aluminum Federation of Southern Africa  
(AFSA)  
Anglo American Corporation of SA Limited  
Anglo American Platinum Corporation Limited  
AngloGold Ashanti  
Association of Cementitious Material  
Producers (ACMP)  
Barloworld Limited  
BP Southern Africa (Pty) Ltd  
British American Tobacco South Africa  
Business Unity South Africa (BUSA)  
Chamber of Mines  
Chemical and Allied Industries' Association  
(CAIA)  
De Beers Consolidated Mines  
Engen Petroleum Limited  
Eskom Holdings Limited

Goldfields Limited  
Holcim (South Africa) (Pty) Ltd  
Impala Platinum Limited  
Kumba Resources Limited  
Mondi Business Paper  
National Association of  
Automobile Manufacturers of  
South Africa (NAAMSA)  
Nedcor Limited  
the South African Breweries  
Limited  
Sanlam Limited  
Sasol Limited  
Shell South Africa Energy (Pty.)  
Ltd  
Siemens Limited  
South African Petroleum Industry  
Association (SAPIA)  
Total SA  
Unilever

## Südkorea

Hyundai Motor  
Samsung corning Precision Glass (SCP)  
Korea Western Power  
ABB  
AFSA  
Anglo American  
Anglo Platinum

Investec  
j:i  
Johnson Matthey  
KUMBA Resources  
mondi business paper  
naamsa  
Nedbank Group  
PetroSA

AngloGold Ashanti	Philips
ACMP	PPC
Arcelor Mittal	rbtc
Barloworld - leading brands	Sanlam
bph billiton	Sapoa
bp	sappi
british American Tobacco South Africa	sasol
Busa	Shell
Caltex	Siemens
CM	Sapia
Cata	SAB
Engen	Total
Eskom	Unilever
Gold Fields	Woolworth
Implats	xstrata

## USA

### *Teilnehmer des Superior Energy Pilot Programs*

Freescale Semiconductor Inc.	Cook Composites and Polymers
Frito-Lay	Union Carbide
Owens Corning	

### *Teilnehmer des Northwest Energy Management Demonstration Projektes*

Amcor PET Packaging	J.R. Simplot Company Aberdeen Food Plant
EARTH2O Natural Spring Water	Paccar Inc./Kenworth Trucks
Grays Harbor Paper	

### *ANSI/MSE 2000:2005 zertifizierte Organisationen*

Atlanta Postal Distribution Center  
Collins & Aikman  
Genuine Parts Company