

ENERGIEMANAGEMENT: ANALYSE UND OPTIMIERUNG DES ENERGIEEINSATZES IN DER PRODUKTION

Sylvia Wahren

Optimierung und Analyse des Energieeinsatzes in der Produktion

Energieeffizienz durch Energiemanagement

Dipl.-Wi.-Ing. Sylvia Wahren

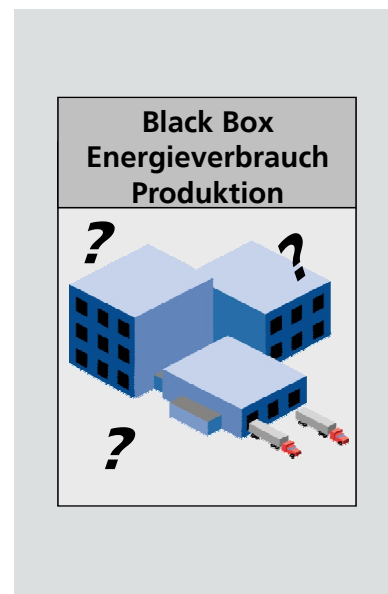
Fraunhofer IPA, 06.12.2011

1

© Fraunhofer IPA

Energieeffizienz als Wettbewerbsfaktor Ausgangssituation

- Ziel verantwortungsvoller Umgang mit der Ressource Energie, weil...
 - Steigende Energie- und Rohstoffpreise
 - Verstärktes gesellschaftliches Interesse an Energiethemen
 - Kundenanforderung
- ...aber zahlreiche Hemmnisse für den Einsatz von Energieeffizienzmaßnahmen
 - Energieverbrauch unbekannt (Energiekosten intransparent)
 - fehlendes Know-how (komplexes Thema)

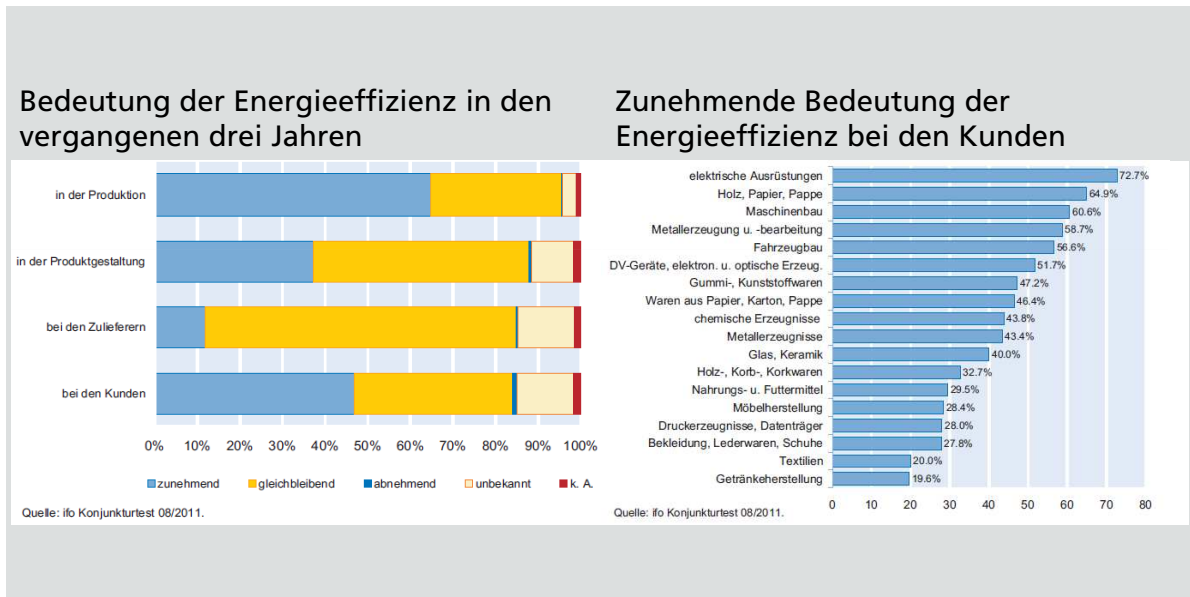


2

© Fraunhofer IPA

Energieeffizienz als Wettbewerbsfaktor

Ausgangssituation



3

Energieeffizienz als Wettbewerbsfaktor

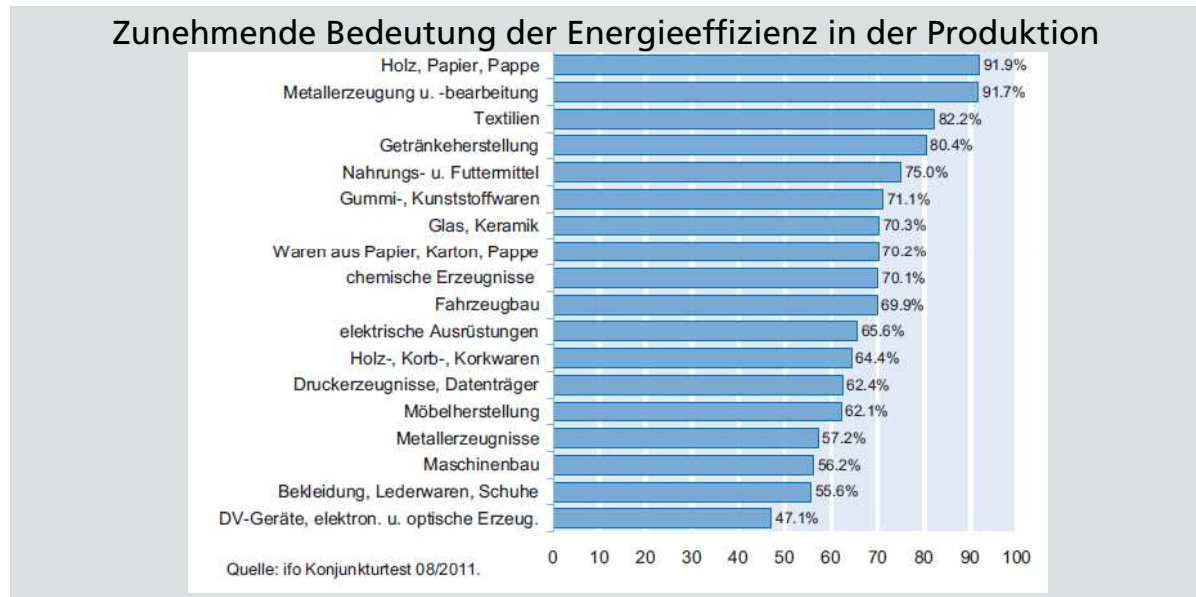
Ausgangssituation Energiepolitischer Kontext

- „20-20-20“ Zielsetzung der EU
 - Steigerung der Energieeffizienz um 20 Prozent,
 - Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energie am Gesamtenergieverbrauch um 20 Prozent
 - Verringerung der Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 um 20 Prozent bis 2020.
- Energiemanagementsysteme als Instrument um Unternehmen anzuregen Energieeffizienzpotenziale zu erschließen
- Absicht: Spitzensteuerausgleich ab 2013 nur gewähren, wenn Beitrag zu Energieeinsparung geleistet wird
- Begrenzung der EEG-Umlage nach §41 Erneuerbaren-Energien-Gesetz (Nachweis eines Energiemanagementsystems)

4

Energieeffizienz als Wettbewerbsfaktor

Ausgangssituation



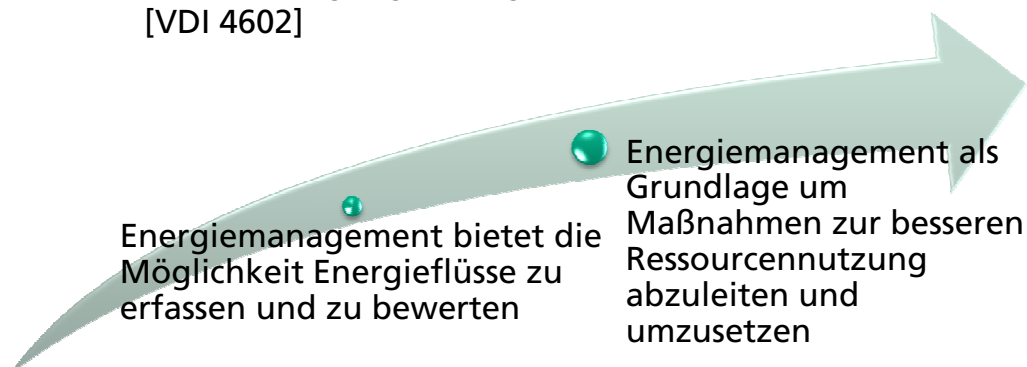
5

Energieeffizienz als Wettbewerbsfaktor

Lösungsansatz Energiemanagement

■ Energiemanagement

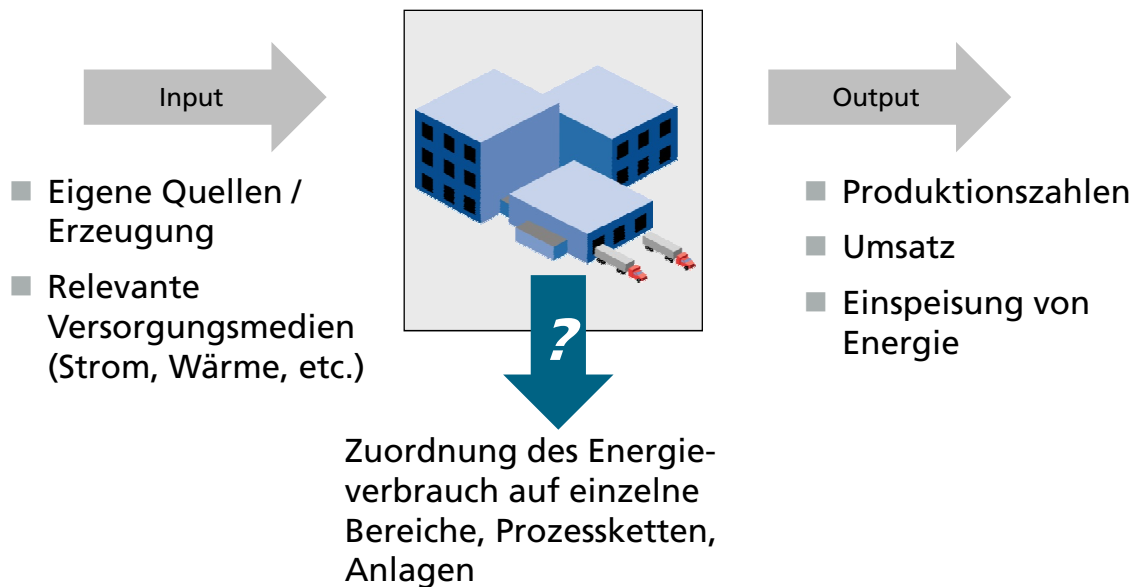
„die vorausschauende, organisierte und systematisierte Koordinierung von Beschaffung, Wandlung, Verteilung und Nutzung von Energie zur Deckung der Anforderungen unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Zielsetzungen“
[VDI 4602]



6

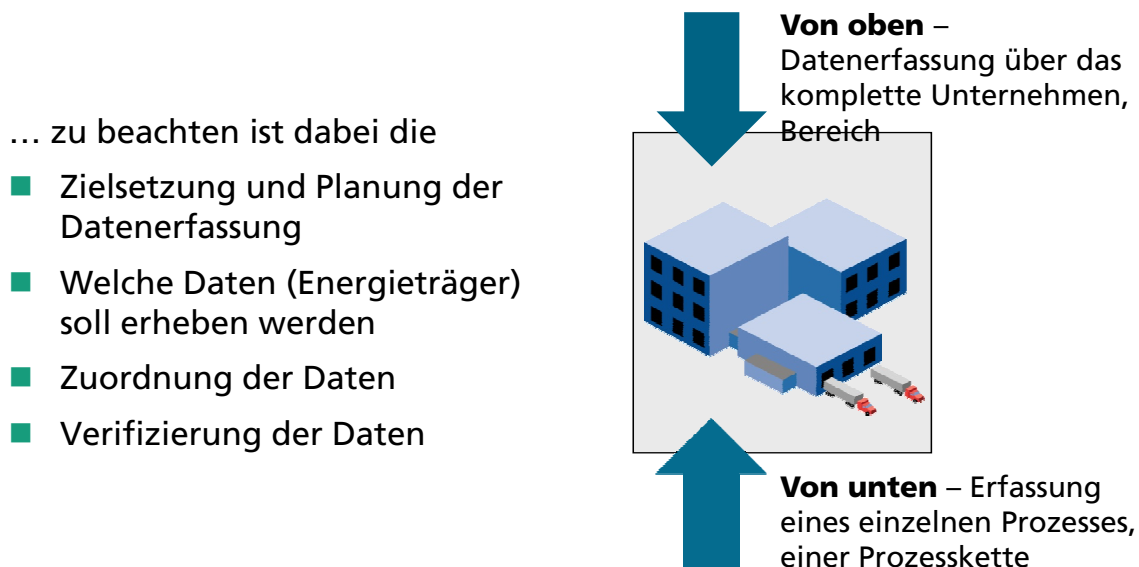
Verteilen und Nutzen von Energie

Erfassen des Energieverbrauchs



Verteilen und Nutzen von Energie

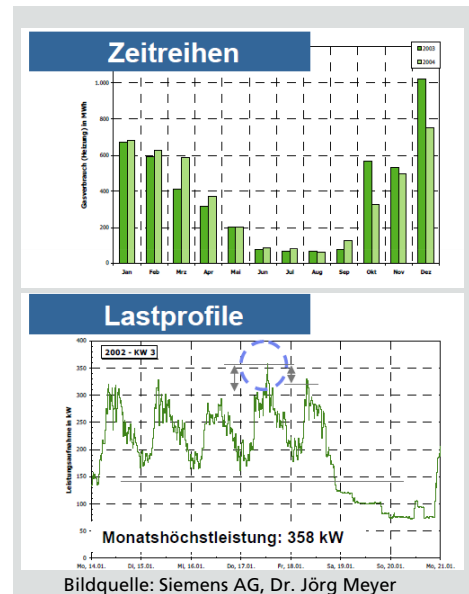
Erfassen des Energieverbrauchs



Verteilen und Nutzen von Energie

Auswertung der Ergebnisse

- Je nach Erfassungstiefe unterschiedliche Erkenntnisse:
 - *Erfassungsebene Unternehmen/ Bereich:*
Zeitreihenvergleiche, Identifizierung von energieintensiven Bereichen
 - *Erfassungsebene Prozesskette:*
Verbesserung des Einsatz Querschnittstechnologien, Konzepte zur Wärmerückgewinnung im Prozess (Energiekreisläufe schließen)
 - *Erfassungsebene Maschine:*
Verbesserung der Maschinensteuerung, Ergreifen von Maschinenindividuellen Maßnahmen

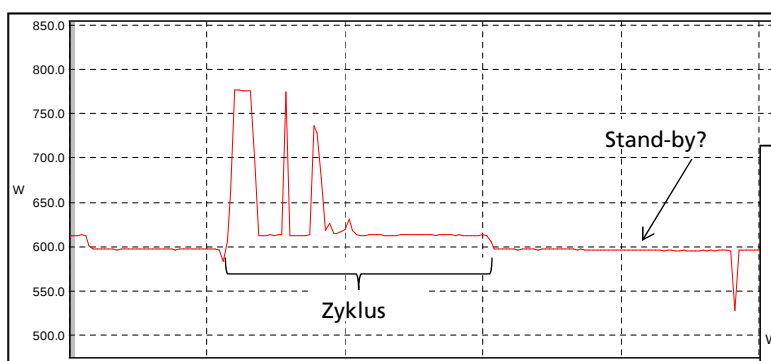


9

Auswertung der Ergebnisse

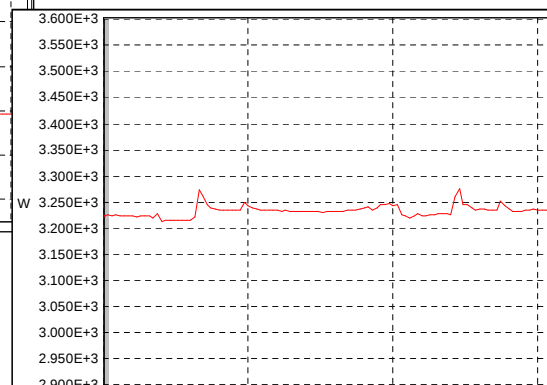
Beispiel Erfassungsebene Maschine

Zwei Anlagen, gleiche Aufgabe, unterschiedliches Baujahr...



Anlage A (Bj. 2005)

Anlage B (Bj. 1997)

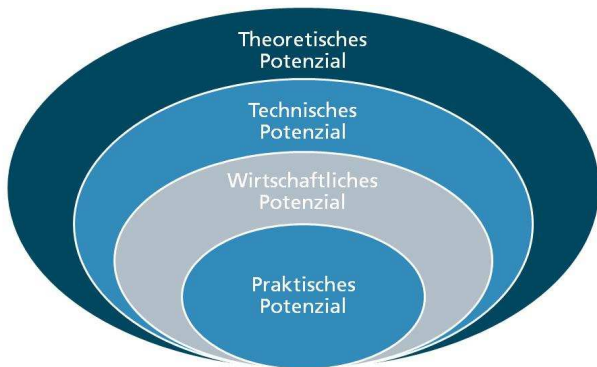


10

Auswertung der Ergebnisse

Herausforderung Ableitung und Auswahl von Maßnahmen

Potenziale versus Maßnahmen



- Basistechnologien:
 - Elektrische Antriebe, Pumpen
- Querschnittstechnologien:
 - Druckluft, Beleuchtung, Wärmerückgewinnung
- Prozessunabhängige Handlungsmaßnahmen:
 - Reduzierung des Stand-by-Verbrauchs, Erhöhung der Materialausnutzung
- Prozessindividuelle Maßnahmen

11

Auswertung der Ergebnisse

Herausforderung Ableitung und Auswahl von Maßnahmen

Generierung von Verbesserungsmaßnahmen:

- Identifikation von potenziellen Maßnahmen
- Auswahl von relevanten Maßnahmen
- Gewichtung der Maßnahmen
- Ableitung konkreter Handlungsempfehlungen

Ergebnisse

Maßnahme	Investitionskosten	Energieeinsparung	Energiekostensparnis	CO ₂ -Ersparnis	Amortisationszeit
Austausch aller S745 und S845 Tester	ca. 2.000.000 €	375.000 kWh/a	45.000 €/a	213,75 t CO ₂ /a	> 10 Jahre
Begutachtung Druckluftnetz durch Experten	ca. 1.200 € bis 1.500 €	Abhängig von Ausgangssituation			Sofortmaßnahme
Lecksuchgerät Druckluft	ca. 1.200 €	Ca. 10 % bis 15% Energieverbrauch Druckluftanlage	Abhängig vom Jahresverbrauch		1 Jahr
Ausweitung des Einsatzes von Elektroschrauber	Preis je 1Nm zw. 400 € und 800 €	je nach Anwendung zw. ca. 10 % bis 20 % geringer		Reduzierung der CO ₂ um bis zu 90%	ca. 2 Jahre
Reduzierung der Wärmeabstrahlung Lötanlagen durch Heizdecken	60.000 €	213.998 kWh/a	25.680 €/a	121,98 t CO ₂ /a	2,4 Jahre
Reduzierung Stand-by bei freistehenden Bürstenmodul	0 €	100 kWh/a	12 €/a	0,057 t CO ₂ /a	Sofortmaßnahme
Abschalten aller UFT-Tester in produktionsfreien Zeiten	0 €	3.024 kWh/a	362,88 €/a	1,72 t CO ₂ /a	Sofortmaßnahme

12

Auswertung der Ergebnisse

Maßnahmenkontrolle

Generierung von
Verbesserungsmaßnahmen:

- Ableitung konkreter Handlungsempfehlungen
- Kontrolle der Umsetzung

Ergebnisse

Kennzahlen Gesamtsystem		Produktion: 3.000	Teile
	aktuell	optimiert	
Stromverbrauch (kWh)	101550	75696,5	
Wärmeverbrauch (kWh)	160359,73	64836,03	
Druckluftverbrauch (kWh)	2980,21	1659,94	
Energiekosten (€)	21191,2	11375,4	
Energiekosten pro Stück (€/Stück)	7,06	3,79	
Produktionsdauer (h)	11:16	11:16	
Anschaffungskosten (€)		305.000	
Amortisationszeit (Tage)		299	
Energiereduktion		46,32%	

13

Energiemanagement nach DIN EN 16001/ ISO 50001

Zielsetzung der Norm

- Unterstützung von Organisationen beim Aufbau von Systemen und Prozessen zur Verbesserung der Energieeffizienz
 - Prozesse zur Erfassung und Bewertung der Energieflüsse
 - Prozesse zur Sicherstellung der Umsetzung der Verbesserungsmaßnahme
- DIN EN 16001 / ISO 50001 = bieten einen Rahmen zum Aufbau und zur Gestaltung von Energiemanagementsystemen
- Kontinuierliche Verbesserung der Energieeffizienz durch systematischen Ansatz
- Effiziente und nachhaltige Energienutzung

14

Energiemanagement nach DIN EN 16001/ ISO 50001

Motivation für Energiemanagement

- Transparenz in der Energieverwendung und Energieverteilung
- Energiekosteneinsparung
- Verbesserte Versorgungssicherheit
- Risikominimierung gegenüber schwankenden Energiepreisen

- Aber auch...
 - nicht-energetische Vorteile aufgrund der detaillierten Betrachtung von Produktionsprozessen und Anlagen
 - Erfüllung gesetzlicher Rahmenbedingungen
 - Sicherung des Absatzmarktes („grüne Produkte grün produzieren“)

15

Energiemanagement nach DIN EN 16001

Hauptkapitel der Norm im Überblick

3.1 Allgemeine Anforderungen

- EnMS in Übereinstimmung mit der Norm einführen, dokumentieren, verwirklichen und aufrechterhalten
- Festlegen des Anwendungsbereiches und der Grenzen des EnMS

3.2 Energiepolitik

- Energiepolitik festlegen (muss bzgl. Art und Umfang der Energienutzung durch die Organisation angemessen sein)
- Energiepolitik kommunizieren und vermitteln

3.3 Planung

- Ermittlung und Überprüfung von Energieaspekten
- Rechtliche Verpflichtungen und andere Anforderungen
- Strategische und operative Energieziel und Programme

16

Energiemanagement nach DIN EN 16001

Hauptkapitel der Norm im Überblick (2)

3.4 Verwirklichung und Betrieb

- Ressourcen, Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Befugnisse
- Bewusstsein, Schulung und Fähigkeit
- Kommunikation
- Dokumentation des EnMS
- Lenkung von Dokumenten
- Ablauflenkung

3.5 Überprüfung

- Überwachung und Messung d. Verbrauch
- Bewertung der Einhaltung von Rechtsvorschriften
- Nichtkonformität, Korrektur- und Vorbeugemaßnahmen
- Lenkung von Aufzeichnungen
- Interne Auditierung des EnMS

3.6 Überprüfung durch Top-Management

- Top-Management (Unternehmensleitung) muss das EnMS in festgelegten Abständen auf Eignung und Wirksamkeit überprüfen

17

Energieeffizienz als Wettbewerbsfaktor

Fazit

Erfolgreiche Verbesserung der Energieeffizienz in der Produktion (im Unternehmen) als Kombination aus

- Unternehmen mit Bewusstsein für den (Wettbewerbs-) Faktor »Energie« und
- strukturierte und kontinuierliche Ansatz zur Analyse und Verbesserung der Energieverwendung (Transparenz in der Energieverwendung, Energiemanagement)



18

Ansprechpartner

Dipl.-Wi.-Ing. Sylvia Wahren

Abteilung Produkt- und Qualitätsmanagement

Fraunhofer IPA | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart

Telefon: +49 (0) 711 / 970 – 1115

E-Mail: wahren@ipa.fraunhofer.de

HABEN SIE NOCH FRAGEN



19

ExFo 2011 Expertenforum Abschlusstagung INTERNATIONALE STOFFVERBOTE, ROHS, REACH, EUP SOWIE ELEKTROG/WEEE IN DER PRAXIS

Vorausschauendes unternehmerisches Handeln für alle
Beteiligten der Elektroindustrie und des Elektroaltgeräte-
Recyclings

