

Energiemanagementsysteme als Instrument zur systematischen Verbesserung der Energieeffizienz und zur Vorbereitung von Investitionsentscheidungen

Dr.-Ing. Hagen Hilse
GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH, Dresden

**Informationsveranstaltung des SMUL
“Energiemanagement versus Ordnungsrecht”, Dresden, 01.02.2019**

AGENDA

- Motivation für Energieeffizienz
- Was leistet ein Energiemanagementsystem
- Verbesserung der Energieeffizienz
- Energetische Bewertung – Energiedaten, Messungen
- Verbindung EnMS – Planung neuer Projekte

Motive für unternehmerisches Handeln:

- Geld



- Gesetze



Weniger Energie verbrauchen

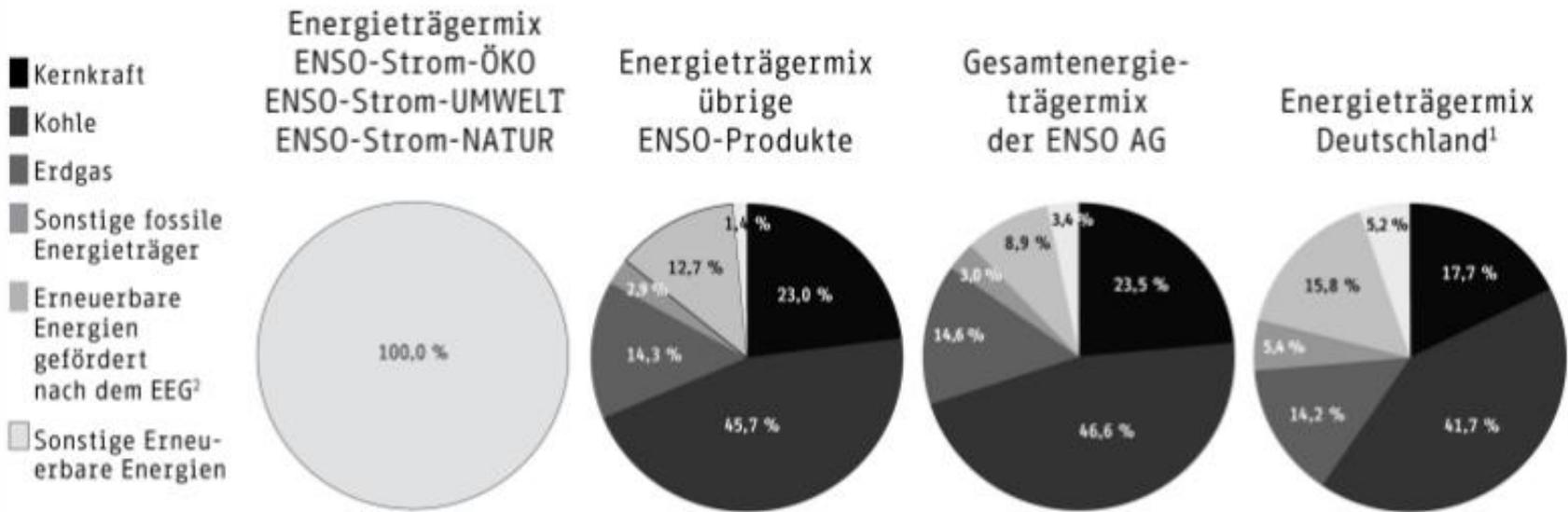
= Klima-/Umweltschutz !

= wirtschaftlich sinnvoll ! (?)

1 kWh Elektroenergie = siehe Energierechnung

Stromkennzeichnung ENSO Energie Sachsen Ost AG

Die Werte weisen die Herkunft des Stromes aus. Sie beziehen sich auf das Jahr 2011.



Damit sind folgende Umweltauswirkungen verbunden:

CO ₂ -Emissionen ³	0 g/kWh	450 g/kWh	469 g/kWh	503 g/kWh
Radioaktiver Abfall ⁴	0,00000 g/kWh	0,00061 g/kWh	0,00063 g/kWh	0,00050 g/kWh

¹ Quelle: Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW)

² EEG: Erneuerbare-Energien-Gesetz

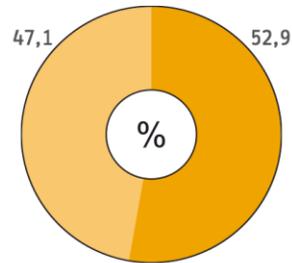
³ CO₂: Chemische Zusammensetzung für Kohlendioxid. Dies entsteht u. a. bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe und trägt als Treibhausgas zur Erderwärmung bei.

⁴ Radioaktiver Abfall entsteht bei der Erzeugung von elektrischer Energie durch Kernkraft.

Die Werte weisen die Herkunft des Stromes aus. Sie beziehen sich auf das Jahr 2017.

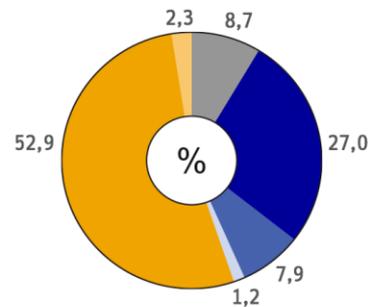
- Kernkraft
- Kohle
- Erdgas
- Sonstige fossile Energieträger
- Erneuerbare Energien, finanziert aus der EEG-Umlage
- Sonstige Erneuerbare Energien
- Mieterstrom, finanziert aus der EEG-Umlage

Energieträgermix
ENSO.Strom.Öko
ENSO.Strom.Umwelt
ENSO.Strom.Natur



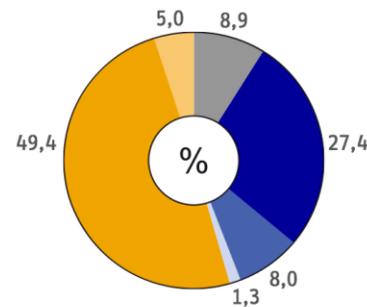
Umweltauswirkungen:
 CO₂-Emissionen: 0 g/kWh
 Radioakt. Abfall: 0,0000 g/kWh

Energieträgermix
übrige ENSO-Produkte



Umweltauswirkungen:
 CO₂-Emissionen: 305 g/kWh
 Radioakt. Abfall: 0,0002 g/kWh

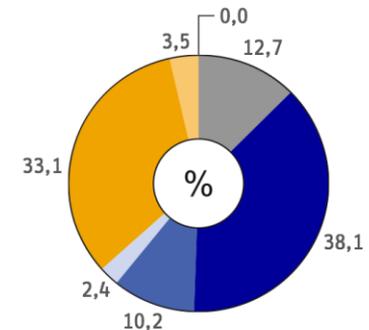
Gesamtenergieträgermix
der ENSO AG



Umweltauswirkungen:
 CO₂-Emissionen: 310 g/kWh
 Radioakt. Abfall: 0,0002 g/kWh

310 g/kWh

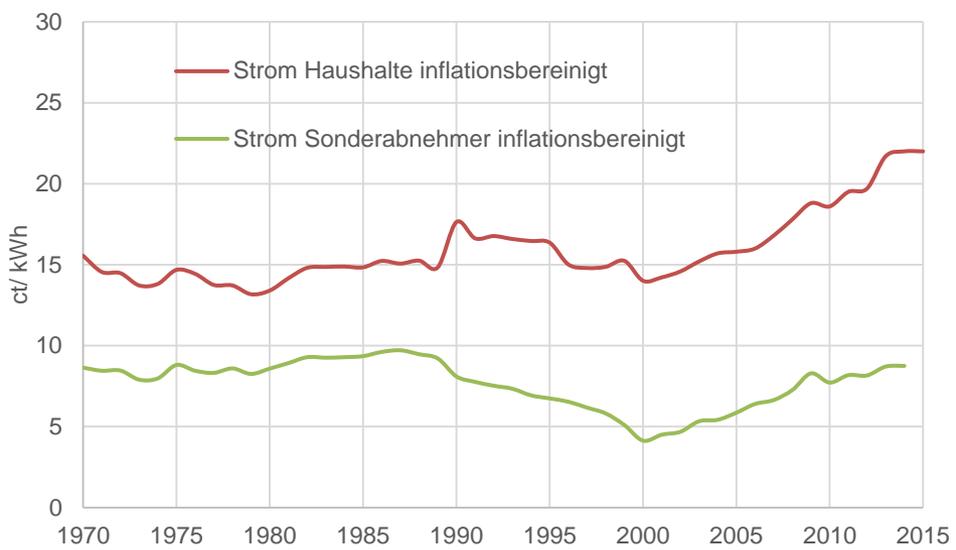
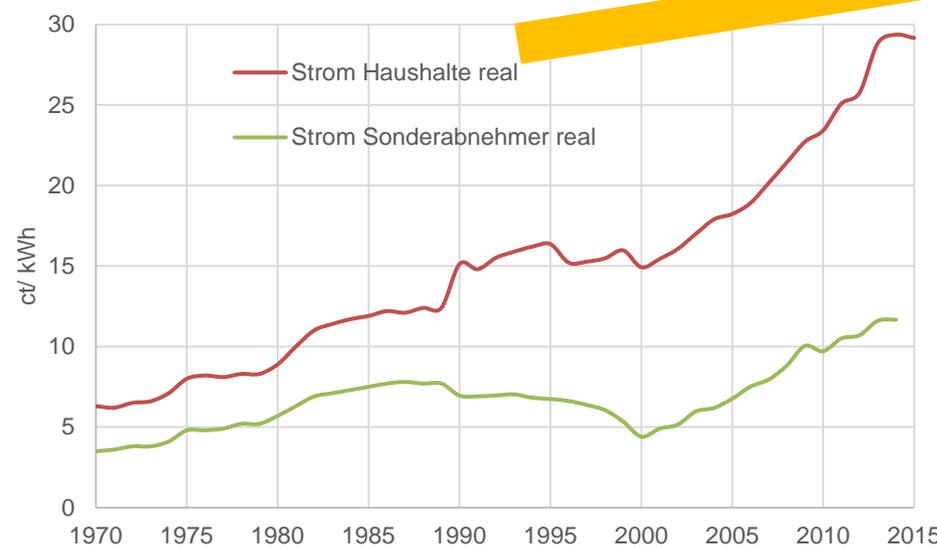
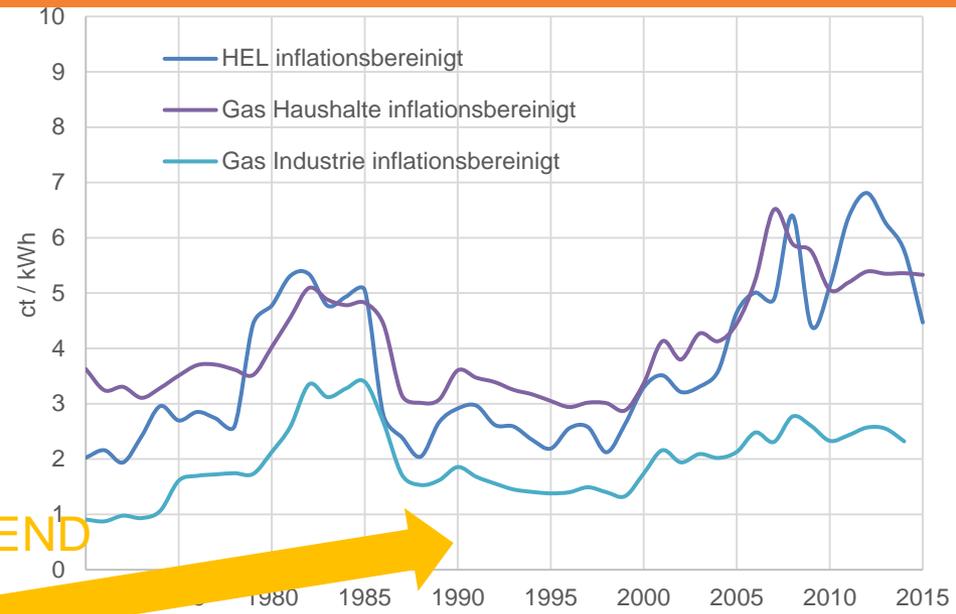
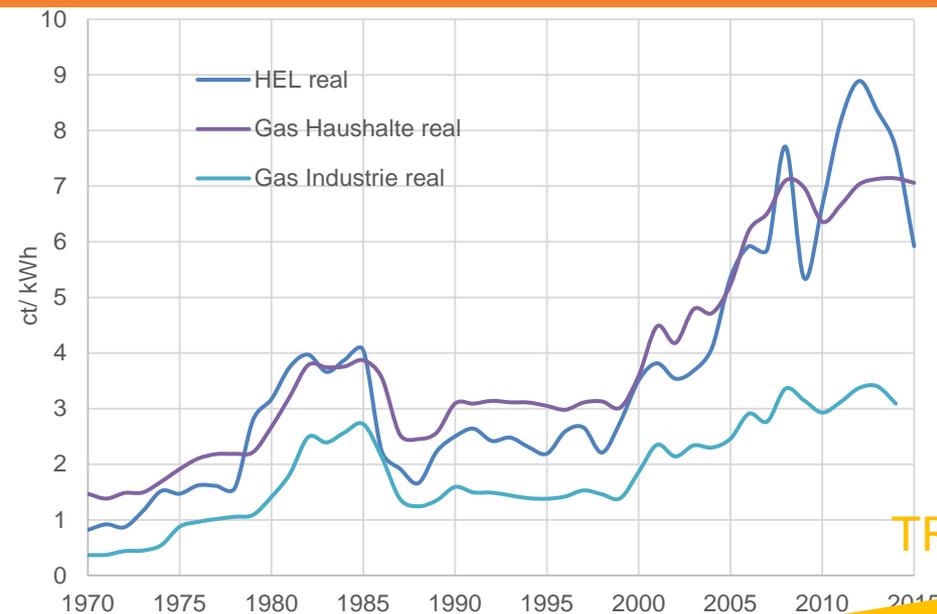
Energieträgermix
Deutschland¹



Umweltauswirkungen:
 CO₂-Emissionen: 435 g/kWh
 Radioakt. Abfall: 0,0003 g/kWh

435 g/kWh
(-13,5 % in 6 Jahren)

¹ Quelle: Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW)
 Stand: 01.11.2018



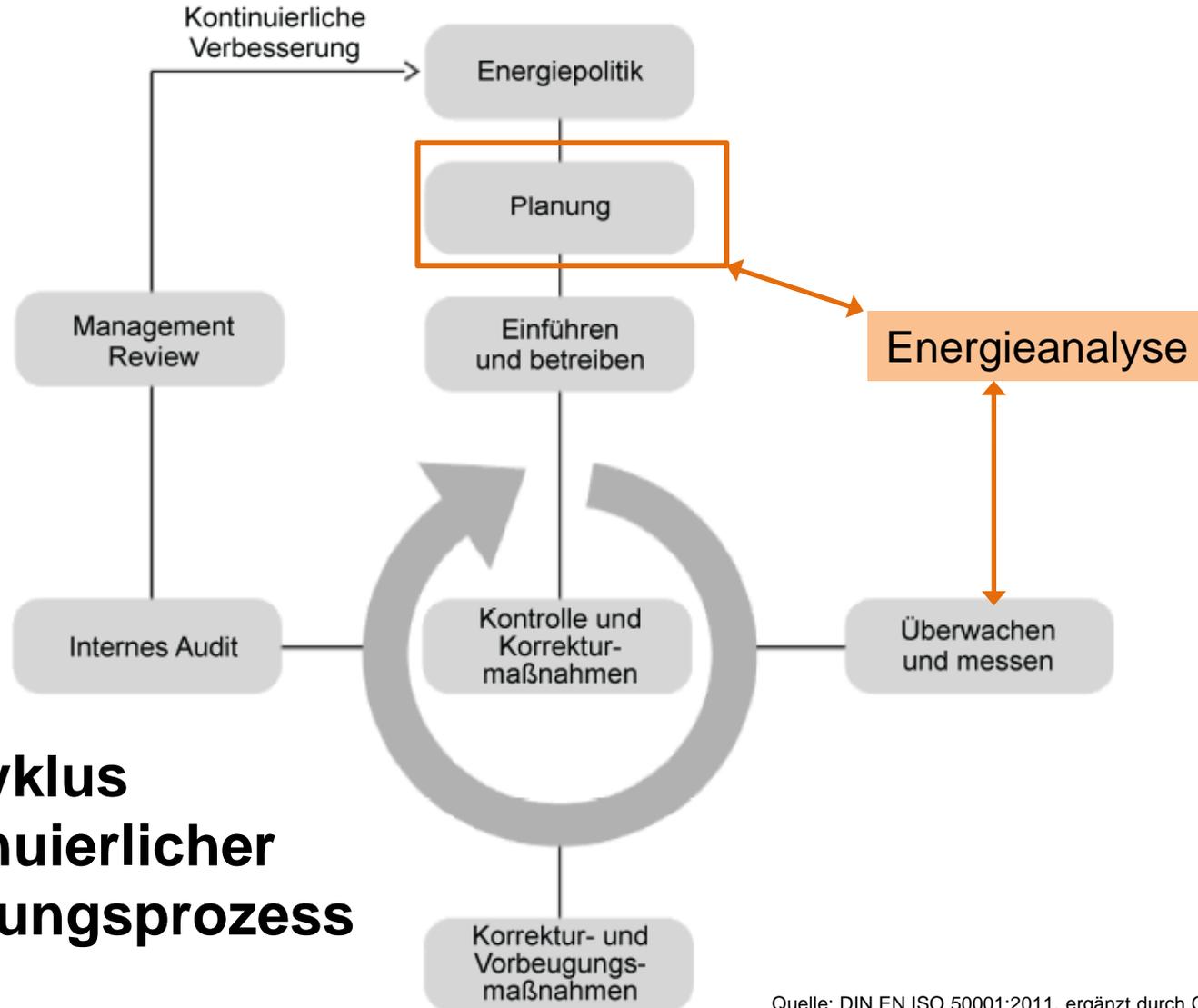
Aktuelle Definition aus ISO 50001

Managementsystem

Satz zusammenhängender oder sich gegenseitig beeinflussender Elemente einer *Organisation* (3.1.1), um *Politiken* (3.2.3) und *Ziele* (3.4.13) und *Prozesse* (3.3.6) zum Erreichen dieser Ziele festzulegen

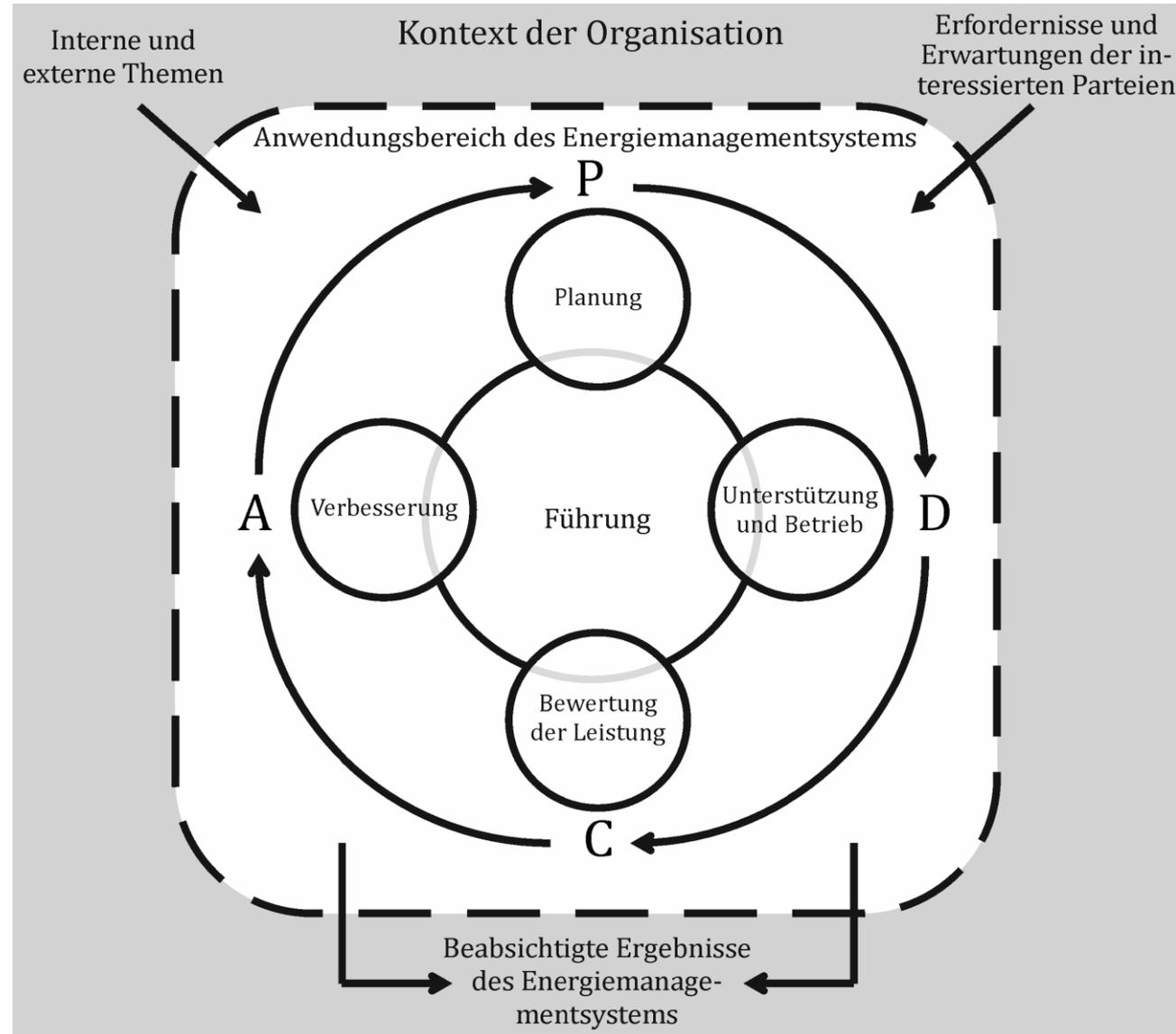
Energiemanagementsystem EnMS

Managementsystem (3.2.1) zur Festlegung einer *Energiepolitik* (3.2.4), von *Zielen* (3.4.13), *Energiezielen* (3.4.15), Aktionsplänen und *Prozessen* (3.3.6) zum Erreichen der Ziele und Energieziele



PDCA – Zyklus und kontinuierlicher Verbesserungsprozess

PDCA – Zyklus und kontinuierlicher Verbesserungsprozess im Kontext der High-Level-Structure



Energiemanagement mit einfachen Worten:

- **Klare Verantwortlichkeiten und Abläufe**
- **Quantifizierte (energetische) Bewertung (Zahlen / Daten / Fakten)**
- **Verpflichtung zur Zielsetzung, Maßnahmenplanung und –verfolgung, Dokumentation**
- **Regelmäßige Aktualisierung (auch Rechtskataster)**
- **Regelmäßige Überprüfung (intern / extern = unabhängige Kontrolle)**

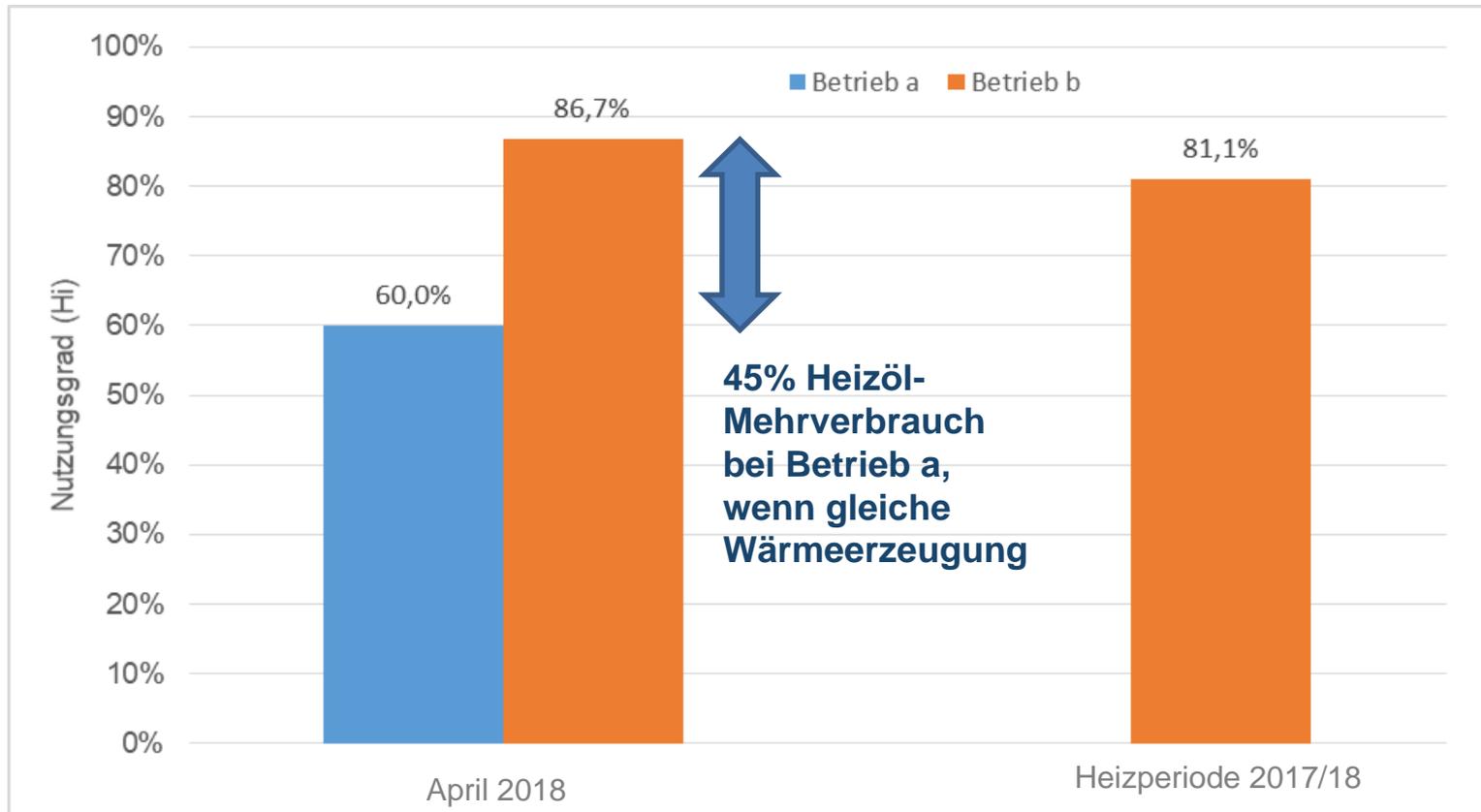
These

Gutes Energiemanagement ist wesentlich mehr als Beschaffung neuester effizienter Technik – 2 / 3 der Effizienz werden im laufenden Betrieb erreicht

Typen von Effizienzmaßnahmen

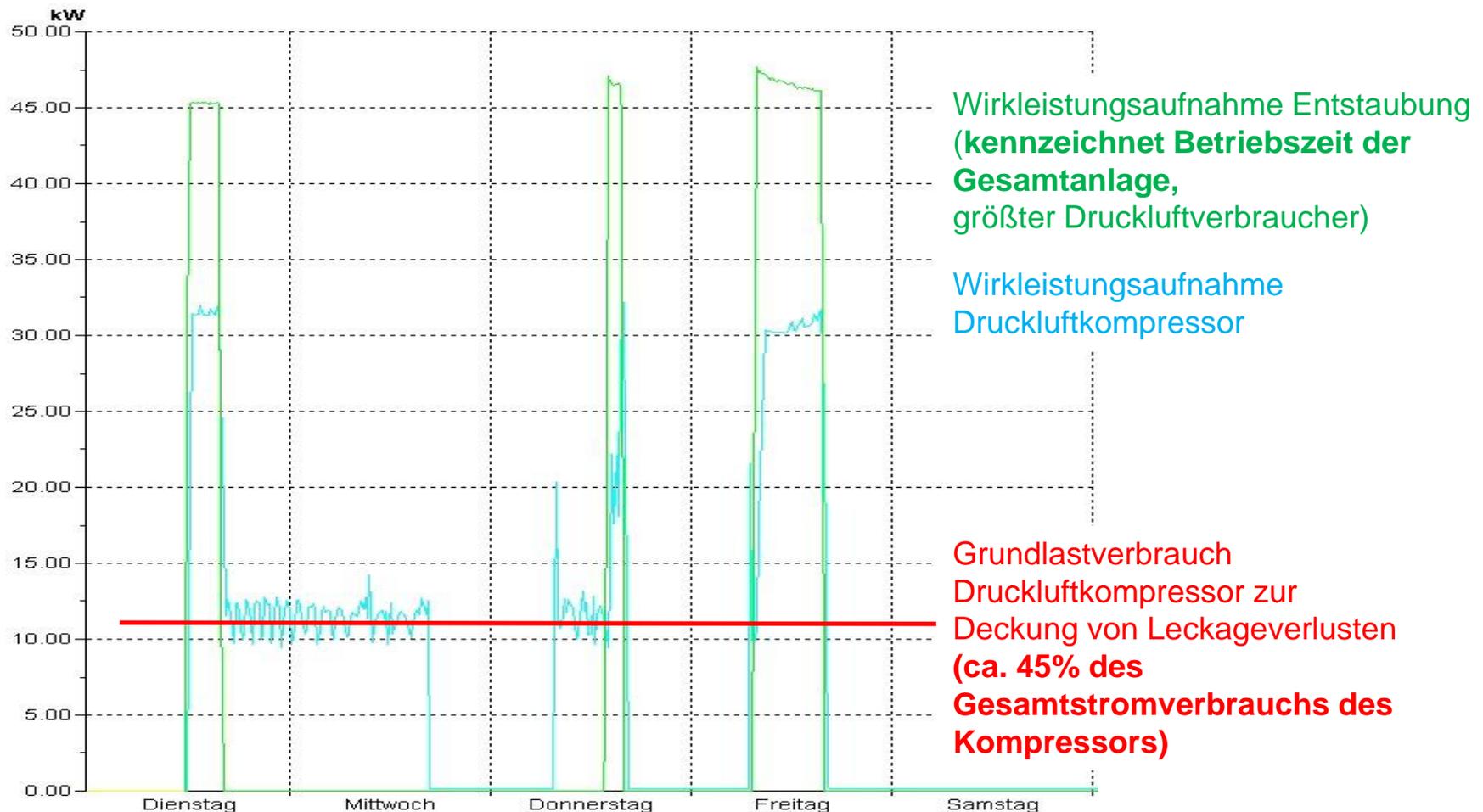
- **Neue, energieeffizientere Technologie** (z. B. LED statt Halogenlicht, IE4-Motor statt IE2, FU-Regelung Ventilator statt Drosselklappen bei Lüftungen...)
- **Verfahrenstechnische Innovationen**, intelligente Kombination von Prozessketten, Sektorkopplung
- **Bessere Anpassung an Bedarf** (z. B. Präsenzmelder, Tageslichtsteuerung, Speicher für Abwärme....); Optimierung der Regelungstechnik, bessere Maschinenauslastung
- **Entgegenwirken „schleichender“ Verschlechterungen** (Leckagen in Druckluftnetz; niedrige Reifenfülldrücke, hohe Reibungsverluste durch unzureichende Schmierung....)
- **Beseitigung von Fehlern**, Reduzierung Ausschuss

Beispielhafter Vergleich der Energieeffizienz von Kesselanlagen



Bei a): häufigere Taktung, höhere Kesseltemperatur, nicht optimale Brennereinstellung

Beispiel: Betrieb eines energieeffizienten, drehzahlgeregelten Druckluftkompressors in schlechtem Verteilnetz



Aber nicht um jeden Preis:

Investive Maßnahmen – wenn ökonomisch und ökologisch sinnvoll:

- Höhere / Zusätzliche Investitionskosten in der Lebensdauerzeit der angeschafften Technik durch geringere Energiekosten refinanzierbar?
- Eingesparte Energiemenge geringer als Energieaufwand zur Herstellung?

Privat: Ökonomisches Kriterium - aus Idealismus - ausblenden, in Unternehmen i. d. R. nicht.

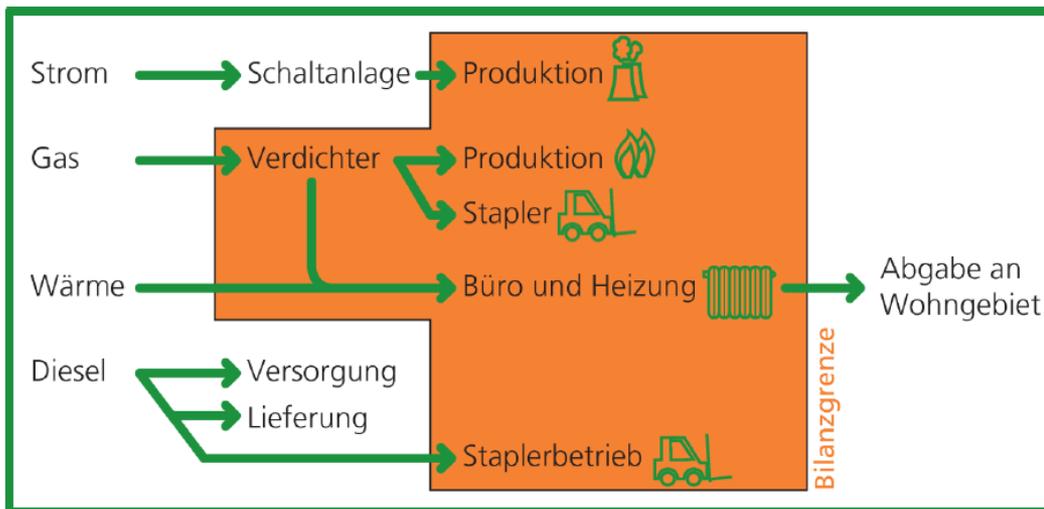
Häufiges Problem:

Investitionskosten dominieren oft die unternehmerischen Entscheidungen – Betriebskostenvorteile oft unterbewertet

- Schaffung einer belastbaren Datengrundlage

Bestandserfassung

- Energieträgereinsatz u. Energiebezugsstruktur
- Energieversorgungs- u. -verbrauchsstruktur
- Energieverwendung



Quelle: GUTcert

AUFSCHLÜSSELUNG DER ENERGIEABNEHMER

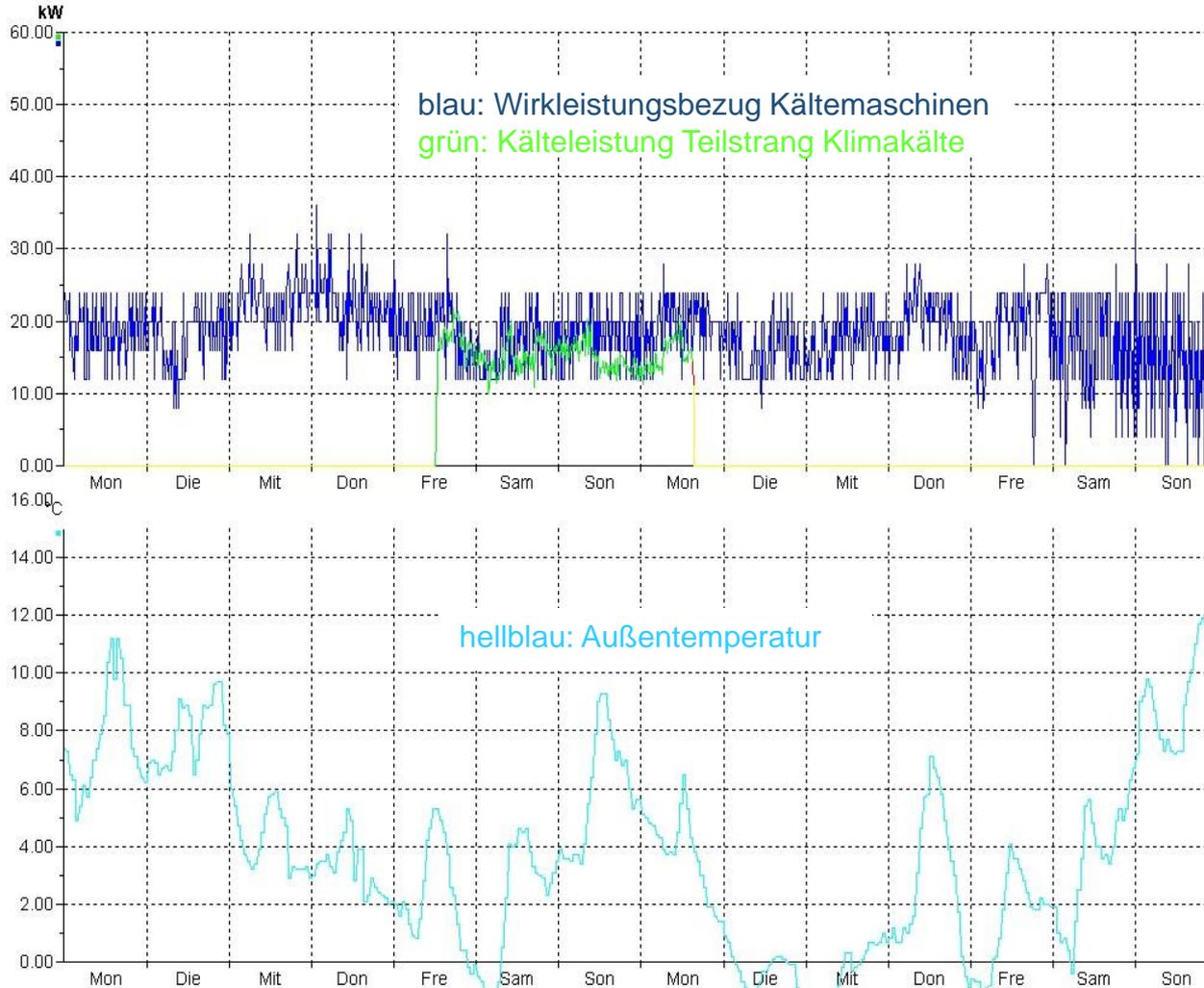


Quelle: Sächsischer Gewerbeenergiepass

Anforderungen der DAkkS an Messkonzept für ISO 50001

Energiekosten je Standort* und Jahr (Orientierungswerte)	Überwachung der energetischen Hauptmerkmale und der energetischen Leistung
bis 10.000 €	EVU - Messung, theoretische Abschätzung, Messkonzept
10.000 – 100.000 €	EVU - Messung, theoretische Abschätzung, Verifizierung durch mobile Messung, Messkonzept und ggf. Nachrüstung einzelner Zähler
100.000 – 1.000.000 €	EVU - Messung, theoretische Abschätzung, Verifizierung durch mobile Messung, kontinuierliche Untermessung, Messkonzept, langfristig automatische Datenerfassung empfohlen
Über 1.000.000 €	EVU - Messung, kontinuierliche Untermessung, theoretische Abschätzung für Unterverteilungen möglich, Verifizierung durch mobile Messung, Messkonzept, automatische Datenerfassung

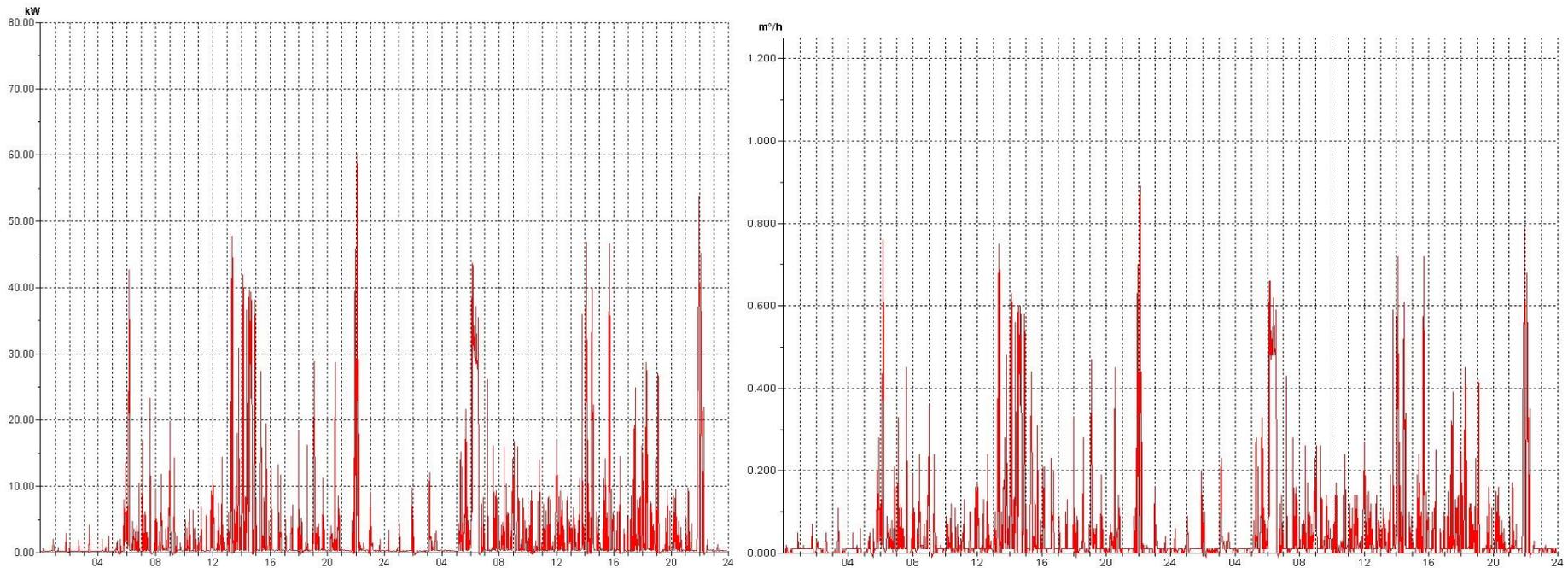
Produktionsbetrieb: Klimatechnik



Kühlregister der Klimaanlage zieht Kälteleistung, obwohl Außentemperatur ausreichend niedrig ist für Kühlung über Frischluftzufuhr.

→ **Optimierung der Regelungseinstellungen.**

Produktionsbetrieb: Warmwasserbedarf/ Zapfraten



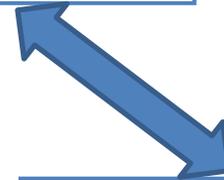
Messungen als Auslegungsbasis für Wärmerückgewinnung aus Druckluftanlage/ Speicherdimensionierung

FAZIT:

~~„Wer viel misst, misst M....!!“~~

Messungen erhöhen die Qualität der energetischen Bewertung und sollten ergebnisorientiert durchgeführt werden.

Energiemanagement –
Bezug auf **bestehenden** Betrieb



BImSchG –
Genehmigungsverfahren –
Bezug auf **geplanten** Betrieb

Gibt es Anknüpfungspunkte ?

Ja – in ISO 50001:

- 8.1 Betriebliche Planung und Steuerung
- 8.2 Auslegung und 8.3 Beschaffung

8.2 Auslegung

„Die Organisation muss

Möglichkeiten zur Verbesserung der energiebezogenen Leistung ...

bei der Auslegung neuer, veränderter oder renovierter Anlagen/Standorte, Einrichtungen, Systeme und Energie nutzender Prozesse berücksichtigen,

die einen wesentlichen Einfluss auf ihre energiebezogene Leistung über die geplante oder erwartete Nutzungsdauer haben können.

.....

... dokumentierte Information ... zu Auslegungstätigkeiten, die mit der energiebezogenen Leistung im Zusammenhang stehen, aufbewahren.“

8.3 Beschaffung

„Die Organisation **muss**

Kriterien für die Bewertung der energiebezogenen Leistung über die geplante oder erwartete Nutzungsdauer festlegen und umsetzen,

wenn sie Energie nutzende Produkte, Einrichtungen und Dienstleistungen beschafft,

von denen eine wesentliche Auswirkung auf die energiebezogene Leistung der Organisation erwartet wird.

...

...die Lieferanten darüber informieren, dass die energiebezogene Leistung eines der Bewertungskriterien für die Beschaffung ist.

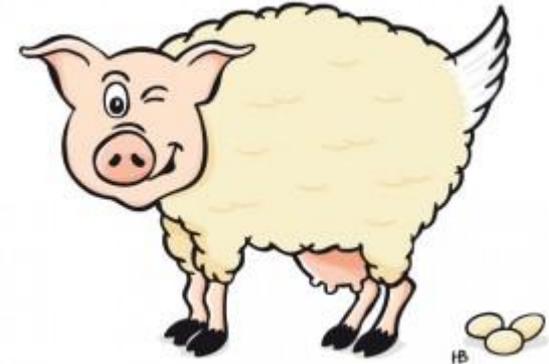
...“

Aktuelle Trends :

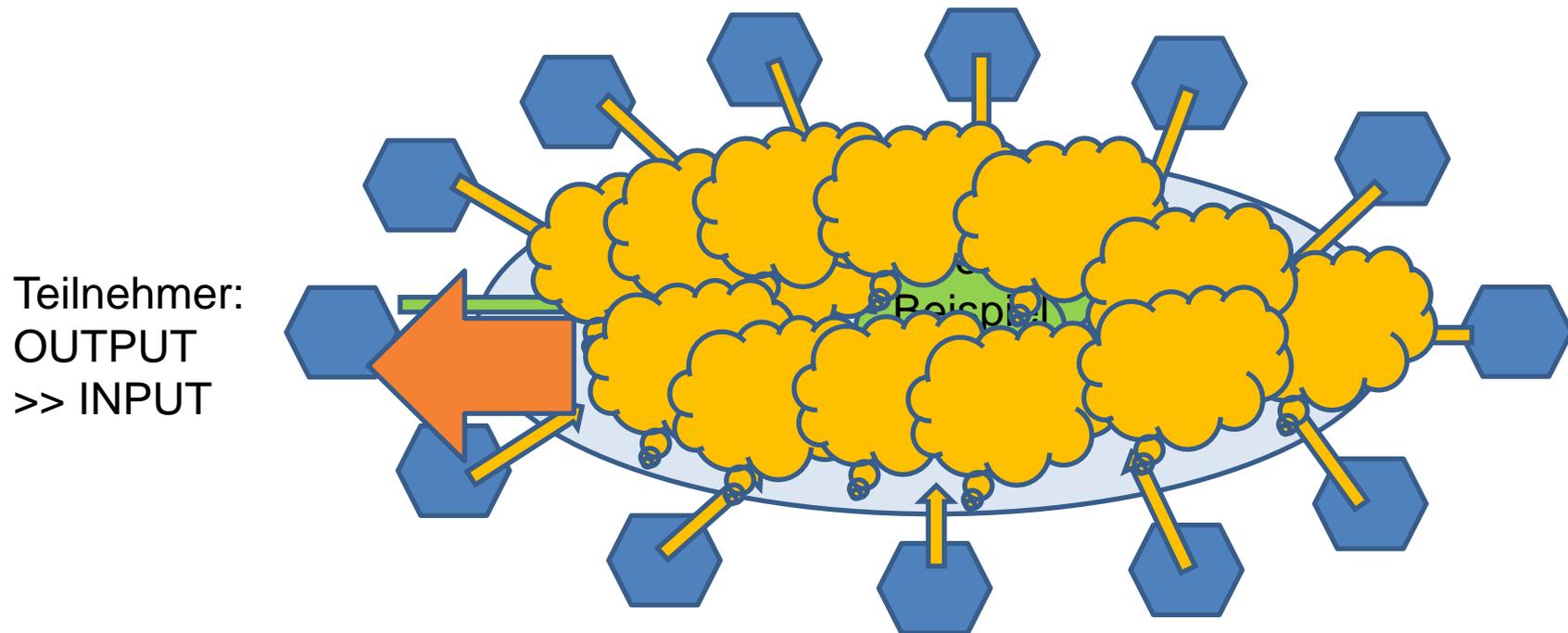
- Fachspezifische Managementsysteme immer stärker in die unmittelbaren Geschäftsprozesse integriert (u. a. wegen HLS)
- Separate Alibi-Systeme sind Auslauf-Modell, fachliches Niveau der gelebten Systeme steigt
- Verschärfung / Konkretisierung der Anforderungen an die Zertifizierer und die Zertifizierung (ISO 50003) zeigen Wirkung
- Hohe Zuwachsraten bei Zertifizierungen gerade im EnMS-Bereich (= Indiz für gute Akzeptanz und betrieblichen Nutzen)
- Erfolgreiches Energiemanagement belohnt sich selbst – sich selbst verstärkende Motivation
- Unternehmen zunehmend aufgeschlossen für externe Unterstützung (Schulungen / Beratung / Netzwerke)

Mehrwert durch externe Beratung:

- Spezielles, häufig angewendetes Fach- und Methodenwissen [Routine = Effizienz]
- Erfahrungen aus anderen Unternehmen / Branchen / Zertifizierungsprozessen
- Spezielle mobile Messtechnik für den Fall von Datenlücken
- Unabhängigkeit
- Haftung



Unternehmens-Netzwerke – Was ist das Besondere?



**Partner auf „Augenhöhe“ / Geschlossene Gruppe / Vertrauensbasis
= viel Praxiserfahrung / validiertes Wissen für wenig Aufwand**



Vielen Dank für Ihre Energie !

GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH
Dr.-Ing. Hagen Hilse
h.hilse@gicon.de
Tel: +49 351 47878-42