



Die ISO 50.000er-Familie wächst und gedeiht – ISO 50.003, -006 und -015 in der Anwendung

Vortrag im Rahmen des ECG Kundentages

von

Dipl.-Ing. (FH) Matthias Ebinger

ECG Energie Consulting GmbH

Kehl, den 09.05.2017



Vorstellung Vortragender

Dipl.-Ing. (FH), Dipl.-Kfm. (FH) Mattias Ebinger



Qualifikation

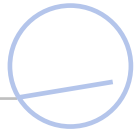
Fachkraft erneuerbare Energien
Energiemanagementauditor (VOREST)
Energieauditor (BAFA & gem. österr. EnEffG)
Umweltauditor (GUTcert)

Werdegang

- Seit 2001 beruflich tätig im Bereich Energie
- Seit 2008 Mitarbeiter der ECG Energie Consulting GmbH
- Seit 2011 Energiemanagementauditor (VOREST)
- Seit 2014 EnMS-LEAD-Auditor (VOREST)
- Seit 2016 Umweltauditor (GUTcert)

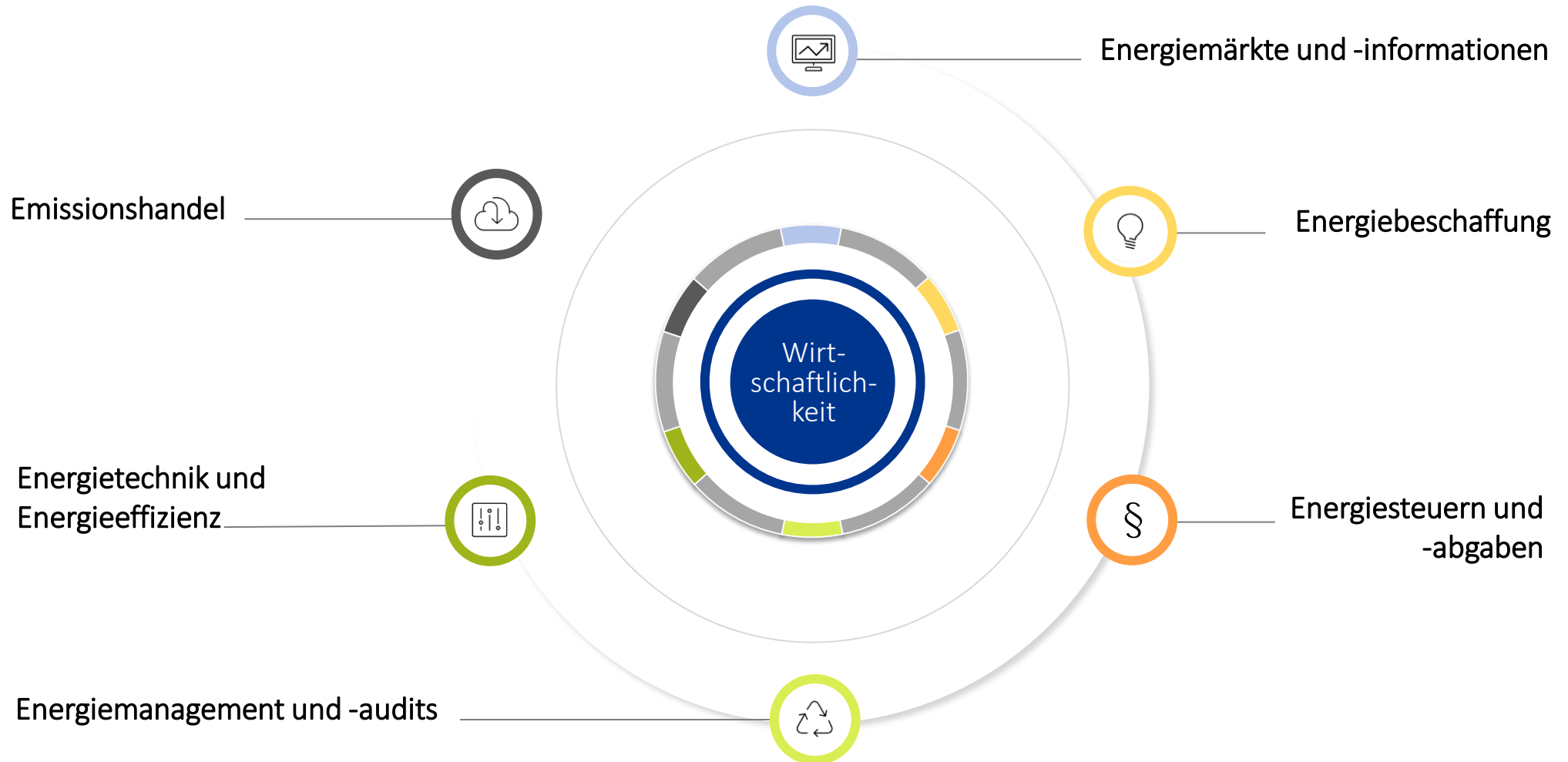
Referenzen EnMS-Einführung und Audits

- WERIT Kunststoffwerke W. Schneider GmbH & Co. KG
- Freiberger Lebensmittel GmbH & Co Prod.- & Vt. KG
- Reifenhäuser GmbH & Co. KG Maschinenfabrik
- PACCOR Packaging Deutschland GmbH
- The Coatinc Company Holding GmbH
- Siepmann-Werke GmbH & Co. KG
- Härterei Carl Gommann GmbH
- EJOT Holding GmbH & Co. KG
- Messer Industriegase GmbH
- Stowe Woodward AG
- Carl Eichhorn KG
- Belfein GmbH
- Südzucker AG



Beratungsschwerpunkte

Zentraler Fokus: Wirtschaftlichkeit





Beratungsschwerpunkte

Zentraler Fokus: Wirtschaftlichkeit



Energiemärkte und Informationen

- myEnergyWeb
- Market Tracker
- Market Watch
- Marktberichte



Energiebeschaffung

- Vertragsmanagement
- Beschaffungsstrategie / Risikomanagement
- Ausschreibung
- Reporting inkl. Rechnungskontrolle
- Budgetplanung
- Einkaufsringe Strom und Erdgas



Energiesteuern und -abgaben

- Jährlicher Check Steuern und Abgaben
- Vorbereitung Antragsstellung
- Besondere Ausgleichsregelung EEG
- Netznutzung / Sonderformen der Netznutzung



Energiemanagement und Energieaudits

- EnMS Check
- **Einführung EnMS (z. B. ISO 50001)**
- Mitarbeiterschulungen
- EnMS Coach
- **Umwelt- & Qualitätsmanagement (z. B. ISO 14001 und ISO 9001)**
- Energieaudits (z. B. DIN 16247)
- Externer EnMS-Beauftragter
- Netzwerke für Energieeffizienz



Energietechnik und Energieeffizienz

- Energiekonzepte
- Optimierung von Energieanlagen
- Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)
- Ausschreibung von Contracting und Energieanlagen
- KWK-Gutachten und KWK-Anträge
- Erneuerbare Energien
- Teilnahme am Regelenergiemarkt
- Förderprogramme
- Gutachten



Emissionshandel

- Strategieentwicklung
- Portfolioüberwachung
- Risikomanagement
- Datenerfassung und Analyse
- Beantragung kostenfreier Zuteilung, Kapazitätserweiterung
- Erstellung und Optimierung der Berichte und Mitteilungen
- Zertifikatsbeschaffung
- Emissionsminderung
- Antragsstellung Strompreiskompensation
- Terminservice



Referenzen

Einführung und Integration Energiemanagementsystem





Energiemanagement – Bilder aus der Praxis I



KVP-Prozess



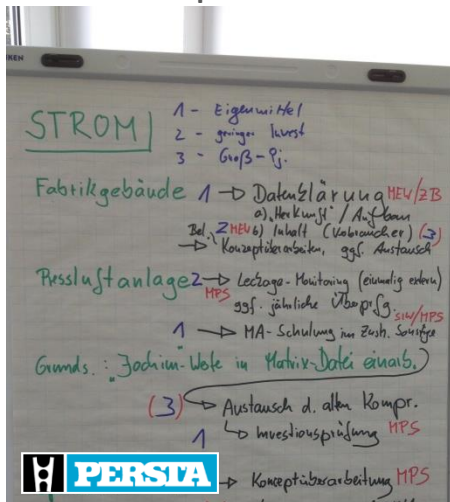
internes Audit



BDI-Seminare Berlin, Frankfurt, Kehl



Effizienzpotentiale



Energieeffizienz ???

Energieteam



Energieplanungsprozess





Energiemanagement – Bilder aus der Praxis II



En.M.-Beauftragter



Mitarbeitermotivation



internes Audit



Anlagenliste

Effizienzpotentiale



Messkonzept



Beleuchtung



Energieteam





Energiemanagement – Bilder aus der Praxis III



Internes Audit



Elektrische Antriebe

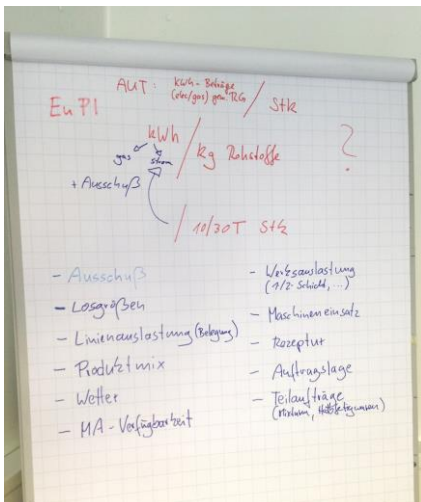


Energiezähler



Druckluftsystem

Ext. Einflussfaktoren



Wärmekonzept

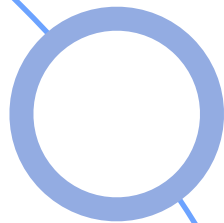


Seminare



Schulungen





ISO 50003: Audits und Zertifizierung

Anforderungen an Zertifizierungsstellen für EnMS



Die 50.000er-Normenfamilie

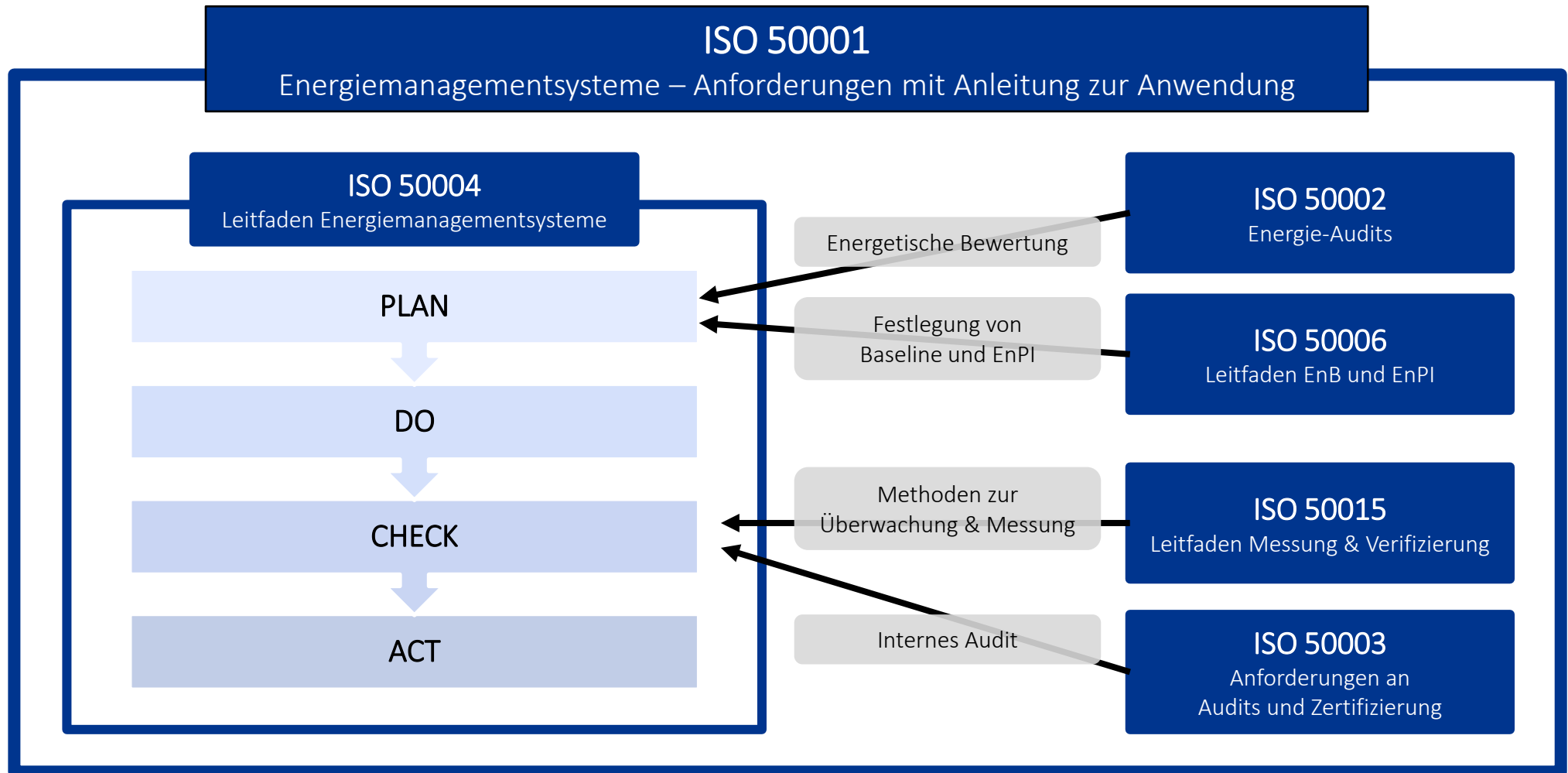
Themenschwerpunkte der neuen Normen zur 50001

- **ISO 50002** (DIS – Draft International Standard)
Energie-Audits - Anforderungen mit Anleitung für den Einsatz
- **ISO 50003:2014** (Verpflichtend für akkreditierte Stellen, indirekt über die folgenden auch für Unternehmen)
Energiemanagementsysteme – Anforderungen an Stellen die Audits und Zertifizierungen von Energiemanagementsystemen anbieten
- **ISO 50006:2014** (**Leitfaden** für Anwender mit methodischen Ansätzen und Praxisbeispielen zu Energiekennzahlen. Anwendungshilfe zur Identifizierung von Einflussgrößen und Erstellung von EnPI)
Energiemanagementsysteme – Messung der Energetischen Leistung gestützt auf die energetische Ausgangsbasis (EnB) und Energiekennzahlen (EnPI)
- **ISO 50015:2014** (**Leitfaden** für systematische Nachweismessungen der umgesetzten Maßnahmen. Erstellung von Mess- und Überprüfungsplan)
Energiemanagementsysteme – Messung und Verifizierung von der Energetischen Leistung von Organisationen – Grundprinzipien und Anleitung



Die 50.000er-Normenfamilie

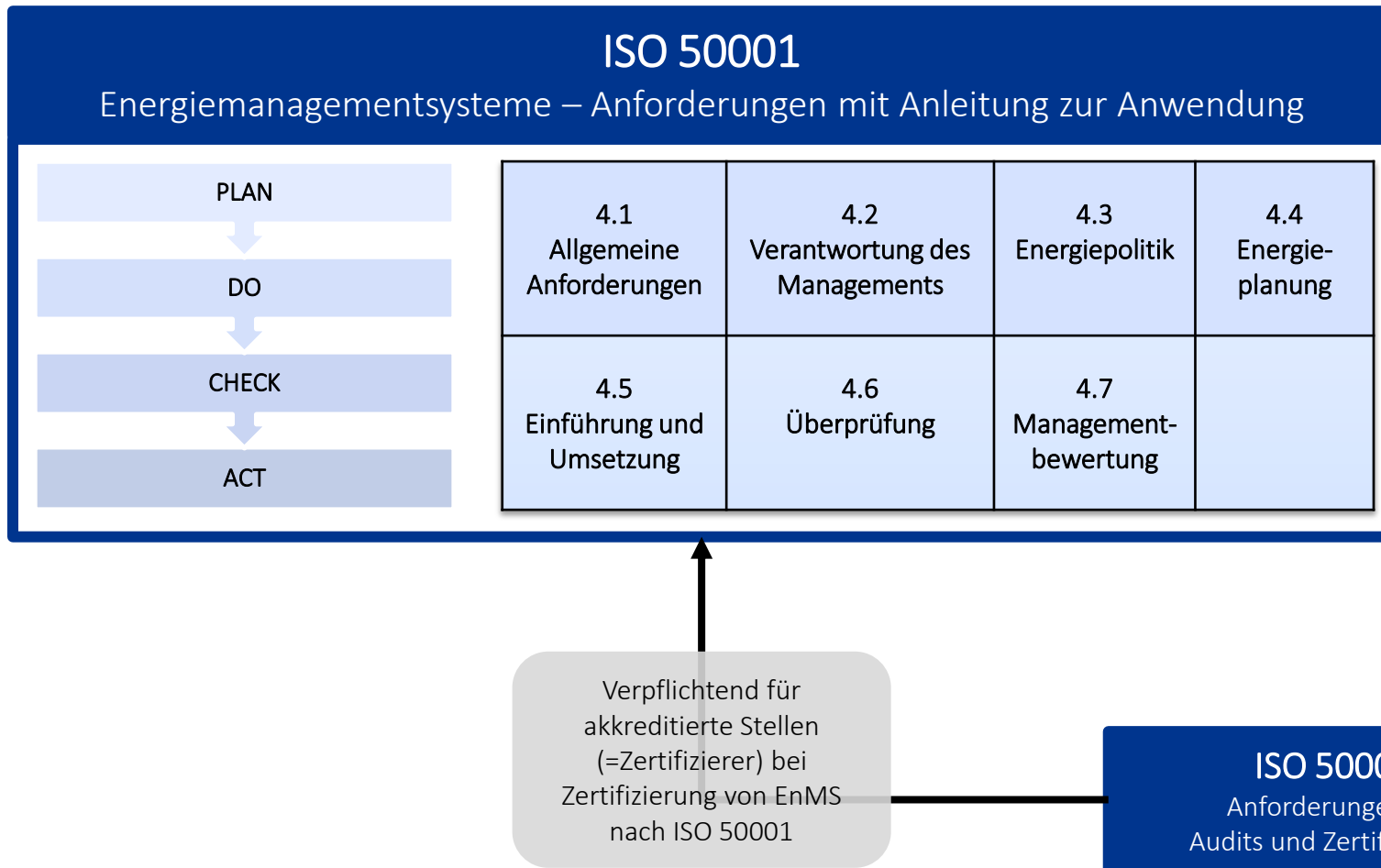
Zusammenspiel der neuen Normen zur 50001





Die 50.000er-Normenfamilie

Zusammenspiel der neuen Normen zur 50001





Neue Anforderungen DIN ISO 50003:2016-11

Überblick wesentliche Veränderungen



- Dakks legte am 19.01.2017 Übergang zur DIN ISO 50003:2016-11 für Stellen, die Energiemanagementsysteme auditieren und zertifizieren fest
- ISO 50003 wird in Verbindung mit ISO 17021 angewandt
- Sicherstellung der Prüfung der Wirksamkeit des EnMS
- **Stichtag 14.10.2017** - Umstellung auf die ISO 50003
- Übergangsfrist zum Ablauftermin einer Zertifizierung. Umstellung bis spätestens 13.10.2020
- **Ausstellung eines Zertifikates basiert auf dem Nachweis**
 - ➔ Eines wirksamen Managementsystems mit nachgewiesenen Verbesserung der „Energetischen Leistung“ (d.h. der Energieeffizienz!)



Neue Anforderungen DIN ISO 50003:2016-11

Überblick wesentliche Veränderungen

ISO 50003 behandelt:



- ➔ Kompetenzanforderungen an das Zertifizierungspersonal
- ➔ Dauer von Audits
- ➔ Stichprobenprüfung an mehreren Standorten
- ➔ Prozess der Auditierung



Neue Anforderungen DIN ISO 50003:2016-11

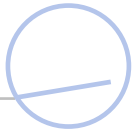
Kompetenzanforderungen an das Zertifizierungspersonal



Alt: Industrie und Nicht-Industrie

Neu: Unterteilung der EnMS-Akkreditierung nach ISO 50003 in 8 Geltungsbereiche:

- 1) **Leicht- / Mittelschwere Industrie** (Textil, Elektronik, Möbelherstellung, Lebensmittel, etc.)
- 2) **Schwerindustrie** (Raffinerien, Chemische Industrie, Stahlindustrie, Papier, Maschinenbau, etc.)
- 3) **Gebäude**– einfach (Bürogebäude, Hotels, Handel, Lagerhäuser, etc.)
- 4) **Gebäudekomplexe**– speziell (Kliniken, Veranstaltungsarenen, Datenzentren, etc.)
- 5) **Transportwirtschaft** (Straßen-, Schiffs-, Schienen- und Luftverkehr, Logistikeinrichtungen, etc.)
- 6) **Bergbau** (Tagebaubetriebe, Bergwerke, Steinbrüche, Kiesgruben, Pipelines für Öl und Gas, etc.)
- 7) **Landwirtschaft** (Tierhaltung, Pflanzenbau, Forstwirtschaft)
- 8) **Energiewirtschaft** (Erzeugung und Transport / Verteilung von Energie jeglicher Art)



Neue Anforderungen DIN ISO 50003:2016-11

Dauer von Audits

- Neue Regeln für die Auditzeitbestimmungen:
 - ➔ Energieverbrauch (Menge)
 - ➔ Energiequellen (Anzahl Energieträger)
 - ➔ wesentliche Energieeinsätze (= „Energieeinsatz, der wesentlichen Anteil am Energieverbrauch hat und/oder erhebliche Potenziale für eine Verbesserung der energiebezogenen Leistung bietet“)
 - ➔ EnMS-wirksamen Personals (Anzahl)

- Alt:
 - ➔ Sektor „Industrie“ oder „Nicht-Industrie“
 - ➔ Anzahl Energieträger
 - ➔ Anzahl Mitarbeiter

- Weiterhin gilt: 20% Zeitreduktion bei kombinierten Audits mit QMS oder UMS





Neue Anforderungen DIN ISO 50003:2016-11

Neue Regeln für die Auditzeitbestimmungen

- Schritt 1: Tabelle A.1 Energiekomplexitätskriterien



Tabelle A.1 — Energiekomplexitätskriterien für die Bestimmung der Dauer des Audits

Gesichtspunkte	Gewichtung	Bereich	Komplexitätsfaktor
jährlicher Energieverbrauch (TJ)	30 %	≤ 200 TJ	1,0
		200 TJ ≤ 2 000 TJ	1,2
		2 000 TJ ≤ 10 000 TJ	1,4
		> 10,000 TJ	1,6
Anzahl von Energiequellen	30 %	1 bis 2 Energiequellen	1,0
		3 Energiequellen	1,2
		≥ 4 Energiequellen	1,4
Anzahl wesentlicher Energieeinsätze (SEUs, en: number of significant energy uses)	40 %	< 5 SEUs	1,0
		6 bis 10 SEUs	1,2
		11 bis 15 SEUs	1,3
		≥ 16 SEUs	1,4

Die Zertifizierungsstelle darf zusätzliche Kriterien zu den in dieser Internationalen Norm festgelegten Kriterien verwenden. Die zusätzlichen Kriterien müssen dokumentiert werden und Aufzeichnungen über die Anwendung der Kriterien müssen aufrechterhalten werden.



Neue Anforderungen DIN ISO 50003:2016-11

Neue Regeln für die Auditzeitbestimmungen



- Schritt 2: Gleichung zur Berechnung der Komplexität

$$C = (F_{EC} \times W_{EC}) + (F_{ES} \times W_{ES}) + (F_{SEU} \times W_{SEU})$$

dabei ist

F_{EC} der Komplexitätsfaktor des jährlichen Energieverbrauchs aus Tabelle A.1;

F_{ES} der Komplexitätsfaktor der Anzahl von Energiequellen aus Tabelle A.1;

F_{SEU} der Komplexitätsfaktor der Anzahl wesentlicher Energieeinsätze aus Tabelle A.1;

W_{EC} die Gewichtung des Faktors aus Tabelle A.1 für den jährlichen Energieverbrauch;

W_{ES} die Gewichtung des Faktors aus Tabelle A.1 für die Anzahl von Energiequellen;

W_{SEU} die

Komplexität C =

1,14

1,0

F-EC

Faktor ...

... energy consumption

1,2

F-ES

... energy sources

1,2

F-SEU

... significant energy uses

30%

W-EC

Gewichtung

... energy consumption

30%

W-ES

... energy sources

40%

W-SEU

... significant energy uses



Neue Anforderungen DIN ISO 50003:2016-11

Neue Regeln für die Auditzeitbestimmungen

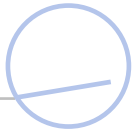
- Schritt 3: Tabelle A.2 Komplexitätsgrad des EnMS



Tabelle A.2 — Komplexitätsgrad des EnMS

Komplexitätswert	Komplexitätsgrad des EnMS
> 1,35	Hoch
1,15 bis 1,35	Mittel
< 1,15	Niedrig

Komplexität C = 1,14	1,0	F-EC	Faktor energy consumption
	1,2	F-ES		... energy sources
	1,2	F-SEU		... significant energy uses
	30%	W-EC	Gewichtung	... energy consumption
	30%	W-ES		... energy sources
	40%	W-SEU		... significant energy uses



Neue Anforderungen DIN ISO 50003:2016-11

Neue Regeln für die Auditzeitbestimmungen

Schritt 4: Bestimmung des EnMS wirksamen Personals

- a) *Top-Management* (oberste Leitung);
- b) *Beauftragte(r) des Managements*;
- c) *Energiemanagement-Team*;
- d) *Person(en), die für **wesentliche Veränderungen** verantwortlich ist/sind, die sich auf die energiebezogene Leistung auswirken*;
- e) *Person(en), die für die **Wirksamkeit des EnMS** verantwortlich ist/sind*;
- f) *Person(en), die für die **Entwicklung, Verwirklichung oder Aufrechterhaltung** von Verbesserungen der energiebezogenen Leistung verantwortlich ist/sind, einschließlich strategischer und operativer Ziele sowie Aktionspläne*;
- g) *Person(en), die für **wesentliche Energieeinsätze** verantwortlich ist/sind*.





Neue Anforderungen DIN ISO 50003:2016-11

Neue Regeln für die Auditzeitbestimmungen

Schritt 4: Bestimmung des EnMS wirksamen Personals



Hinweis:

Die Zert.-Stelle muss ein Verfahren zur Bestimmung der Anzahl von effektivem Personal des EnMS für den Geltungsbereich der Zertifizierung und für jedes Audit im Auditprogramm festlegen und dokumentieren:



Neue Anforderungen DIN ISO 50003:2016-11

Neue Regeln für die Auditzeitbestimmungen

- **Finaler Schritt:** Mindestauditzeiten gem. Tabelle A.3 (Erstzertifizierung)



Tabelle A.3 — Mindestdauer des Erstzertifizierung-Audits (Personentage)

Anzahl an EnMS-wirksamem Personal	Komplexität		
	Niedrig	Mittel	Hoch
1 - 15	3	5	6
16 - 25	4	6	7,5
26 - 65	5,5	7	8,5
66 - 85	6,5	8	9,5
86 - 175	7	9	10
176 - 275	7,5	9,5	10,5
276 - 425	8,5	11	12,5
≥ 426	Die Zertifizierungsstelle darf für die Dauer des Audits eine Anzahl von EnMS-wirksamem Personal, die 425 übersteigt, berücksichtigen. Eine derartige Dauer sollte der Progression in dieser Tabelle folgen.		



Neue Anforderungen DIN ISO 50003:2016-11

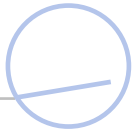
Neue Regeln für die Auditzeitbestimmungen

- **Finaler Schritt:** Mindestauditzeiten gem. Tabelle A.4 (Üw.-Audit & Re-Zert.)



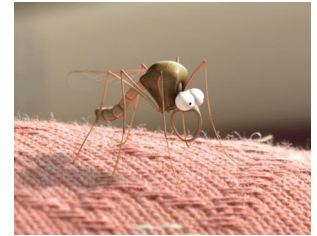
Tabelle A.4 — Mindestdauer der Überwachung und Re-Zertifizierung (Personentage)

Anzahl an EnMS-wirksamem Personal	Komplexität					
	Niedrig		Mittel		Hoch	
	Überwachung	Re-Zertifizierung	Überwachung	Re-Zertifizierung	Überwachung	Re-Zertifizierung
1 - 15	1	2	2	3	2	4
16 - 25	1,5	3	2	4	2,5	5
26 - 65	2	4	2,5	5	3	6
66 - 85	2	5	3	5,5	3	7
86 - 175	2	5	3	6	3	7
176 - 275	2,5	5	3,5	6,5	3,6	8
276 - 425	3	6	3,5	7	4	9
≥ 426	Die Zertifizierungsstelle darf für die Dauer des Audits eine Anzahl von EnMS-wirksamem Personal, die 425 übersteigt, berücksichtigen. Eine derartige Dauer sollte der Progression in dieser Tabelle folgen.					



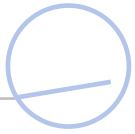
Neue Anforderungen DIN ISO 50003:2016-11

Stichprobenprüfung an mehreren Standorten



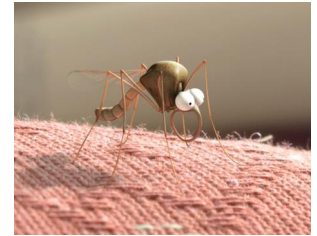
Eignung einer Organisation zur Multi-Site-Zertifizierung/ Stichprobenprüfung

- Das EnMS der Organisation muss einem **zentral gelenkten und verwalteten Energieplanungsprozess** und einer **zentralen Managementbewertung** unterliegen und muss, bevor die Zertifizierungsstelle ihr Audit beginnt, eine **Managementbewertung abgeschlossen** haben.
- Alle zertifizierungsrelevanten Standorte müssen einen **zentralen Auditprogramm** unterliegen und in Übereinstimmung mit diesem vor dem externen Audit **abgeschlossen** sein.
- **Energieintensive Standorte müssen häufigeren Audits** unterliegen.
- Energieintensivere temporäre Standorte (z.B. Baustelle) müssen einbezogen werden.
- Klare Regeln zu zentralen Planungsprozess sowie Einbindung von Abnahmestellen, bzw. temporären Standorten



Neue Anforderungen DIN ISO 50003:2016-11

Stichprobenprüfung an mehreren Standorten



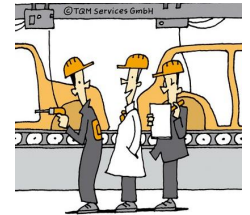
Eignung einer Organisation zur Multi-Site-Zertifizierung/ Stichprobenprüfung

- Energiebezogene Leistungsanforderungen:
 - ➔ **Konsistenter Energieplanungsprozess**
 - ➔ **Konsistente Kriterien zur Bestimmung und Anpassung der Ausgangsbasis, relevanter Variablen und Energieleistungskennzahlen (EnPIs):**
 - ➔ **Konsistente Kriterien zur Festlegung von Zielen und Vorgaben und Aktionsplänen für Standorte**
 - ➔ **Zentralisierte Prozesse** zur Bewertung der Anwendbarkeit und Wirksamkeit von Aktionsplänen und EnPIs
 - ➔ **Zentral zusammengefasste Daten zur energiebezogenen Leistung**, um die organisationsweite energiebezogene Leistung darzulegen, sofern zutreffend.



Neue Anforderungen DIN ISO 50003:2016-11

Prozess der Auditierung



Kontinuierliche Verbesserung des EnMS

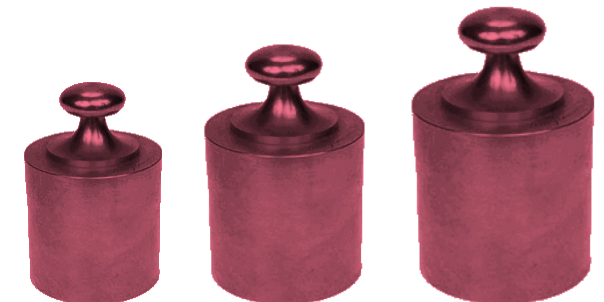
- ➔ Top Management
- ➔ Managementbewertung
- ➔ Ziele, Aufgaben und Aktionspläne
- ➔ Kompetenzen
- ➔ Internes Audit
- ➔ Korrektur- und Vorbeugemaßnahmen



Kontinuierliche Verbesserung der energiebezogenen Leistung

- Energetische Bewertung
 - ➔ Energetische Ausgangsbasis
 - ➔ Energiekennzahlen (EnPIs)
- Ziele, Aufgaben und Aktionspläne
- Messung, Monitoring und Analyse

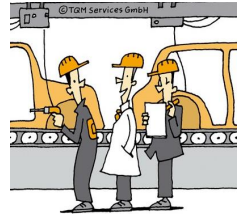
➔ **Die energiebezogene Leistung braucht mehr Gewicht!**





Neue Anforderungen DIN ISO 50003:2016-11

Forderung Effizienzverbesserung

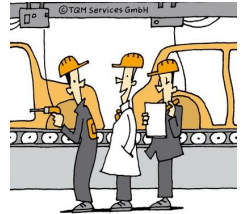


- Während des Stufe 2-Audits muss die Zert.-Stelle die erforderlichen Auditnachweise sammeln, um festzustellen, ob eine Verbesserung der energiebezogenen Leistung aufgewiesen wurde, bevor eine Zertifizierungsentscheidung getroffen wird.
- Die Bestätigung der Verbesserung der energiebezogenen Leistung ist erforderlich, um die Erstzertifizierung zu erteilen.
- Auditberichte müssen Leistungsverbesserung dokumentieren:
 - „Angabe über das Erreichen der kontinuierlichen Verbesserung des EnMS und der Verbesserung der energiebezogenen Leistung mit Auditnachweis, um die Angaben zu belegen“
 - ➔ Energieplanung – alle Abschnitte (Abs. 4.4 - ISO 50001)
 - ➔ Ablauflenkung – operational control (Abs. 4.5.5 - ISO 50001)
 - ➔ Überwachung, Messung, Analyse (Abs. 4.6 1 – ISO 50001)
- Beispiele dazu, wie Unternehmen Leistungsverbesserung(en) aufzeigen, finden sich im Anhang der ISO 50003



Neue Anforderungen DIN ISO 50003:2016-11

Prozess der Auditierung – Forderung der Energieeffizienzverbesserung



Messbare Ergebnisse bezüglich Energieeffizienz , -einsatz und -verbrauch

- Einsparung = „Energie, die nicht verbraucht wurde (vermiedener Energieverbrauch)“
- Einsparungen können nicht direkt gemessen werden

Was wird gemessen?

- Messung des Energieverbrauchs VOR Umsetzung der Maßnahme
- Messung des Energieverbrauchs NACH Umsetzung der Maßnahme

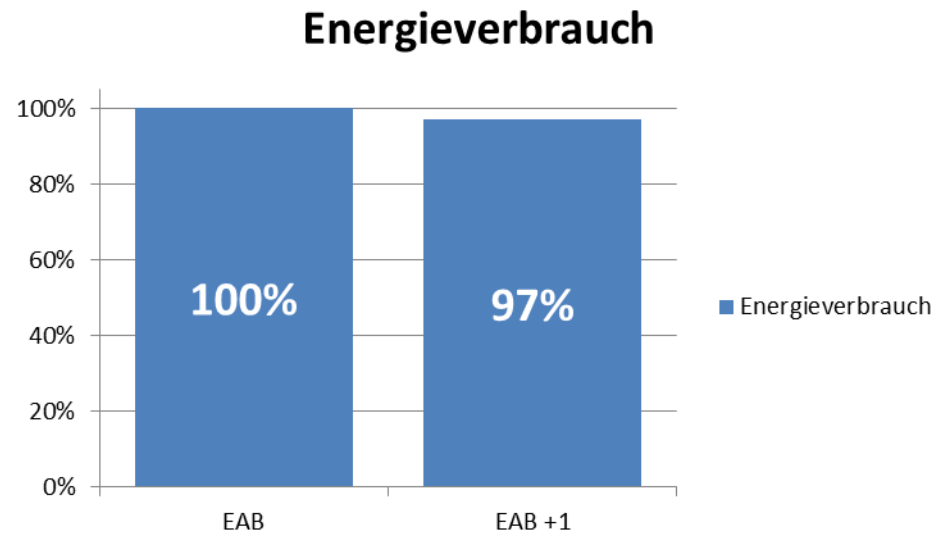
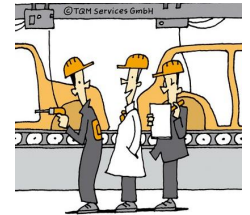
Zusätzliche Aufzeichnungen

- Aufzeichnung oder Messung zusätzlich notwendiger Parameter wie z.B. Produktionsmenge, Produktveränderungen, Klimadaten etc.
- ➔ **Darstellung des spezifischen Verbrauch, Monitoring über bereinigte Kennzahlen**



Neue Anforderungen DIN ISO 50003:2016-11

Anhang C - Fortlaufende Verbesserung der energiebezogenen Leistung



BEISPIEL 1: Der gesamte **Energieverbrauch sinkt** im Laufe der Zeit

Der gesamte Energieverbrauch, gemessen in kWh innerhalb der vergangenen 12 Monate sinkt, während die Produktion für den Anwendungsbereich und die Grenzen eines EnMS auf ähnlichem Niveau bleibt. Diese Daten werden von der Organisation und anhand ihrer EnPIs verwendet, um die fortlaufende Verbesserung der energiebezogenen Leistung der vergangenen 12 Monate nachzuweisen.

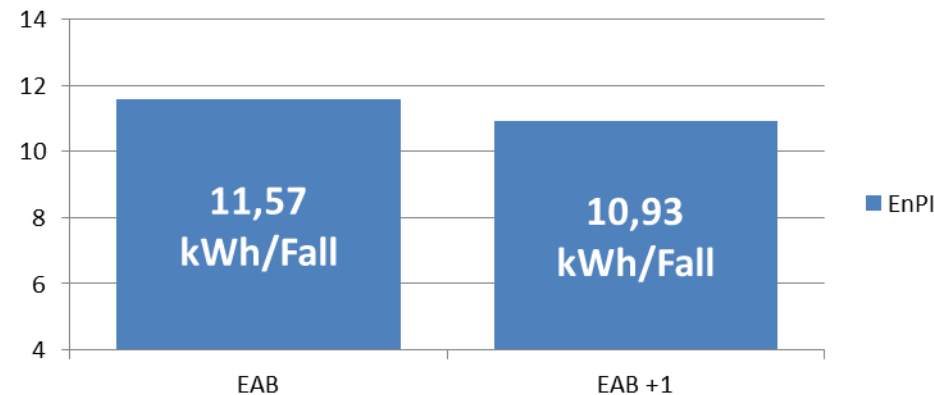


Neue Anforderungen DIN ISO 50003:2016-11

Anhang C - Fortlaufende Verbesserung der energiebezogenen Leistung



EnPI "Energieverbrauch je Versicherungsfall"



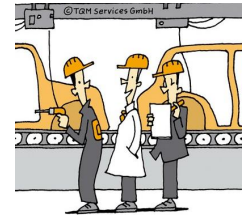
BEISPIEL 2: Der gesamte Energieverbrauch steigt, aber das **Maß der energiebezogenen Leistung**, wie von der Organisation festgelegt, **hat sich verbessert**.

In einem Gewerbegebäude hat eine Organisation, die Versicherungsfälle bearbeitet, aufgrund gesteigerter Geschäftstätigkeiten zusätzliche Computer eingesetzt. Die zusätzlichen Computer haben zu einer Zunahme der angeschlossenen Leistung geführt, was zu einer Zunahme des gesamten Energieverbrauchs geführt hat. Die EnPI des Energieverbrauchs je Versicherungsfall, wie durch die Organisation festgelegt, wurde verringert, was eine Verbesserung der energiebezogenen Leistung nachweist.

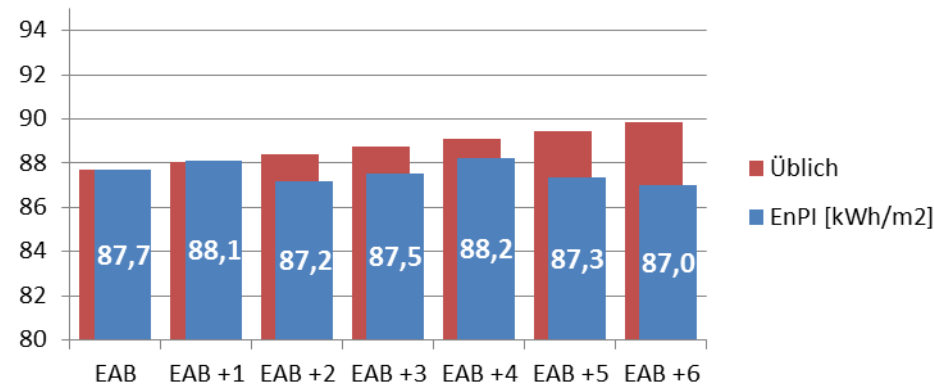


Neue Anforderungen DIN ISO 50003:2016-11

Anhang C - Fortlaufende Verbesserung der energiebezogenen Leistung

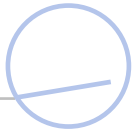


**EnPI "Klimatisierung
Gewerbegebäude"**



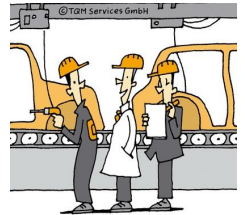
BEISPIEL 3: Die energiebezogene Leistung von Ausrüstung verringert sich voraussehbar mit zunehmendem Alter. Eine **Verzögerung oder Verringerung der Leistungsminderungskurve**, kann eine verbesserte energiebezogene Leistung, wie durch die EnPIs der Organisation festgelegt, nachweisen.

Die Klimatisierung eines Gewerbegebäudes wird sich im Laufe der Zeit aufgrund des Alterungsprozesses der Ausrüstung verschlechtern. Dieser Leistungsverlust im Laufe der Zeit ergibt sich aus dem spezifischen En.Verbrauch (in kWh/m²) aufgrund verschiedener Faktoren (z.B. Eff.Verluste Wärmeübertragung wg. Verschmutzung, mech. Beschädigung, verstopfte Filter, ...). Die Organisation bezieht die energiebezogene Leistung auf ihr Instandhaltungsprogramm und weist die konstante Leistung des Systems im Laufe der Zeit und über ihre EnPIs nach.

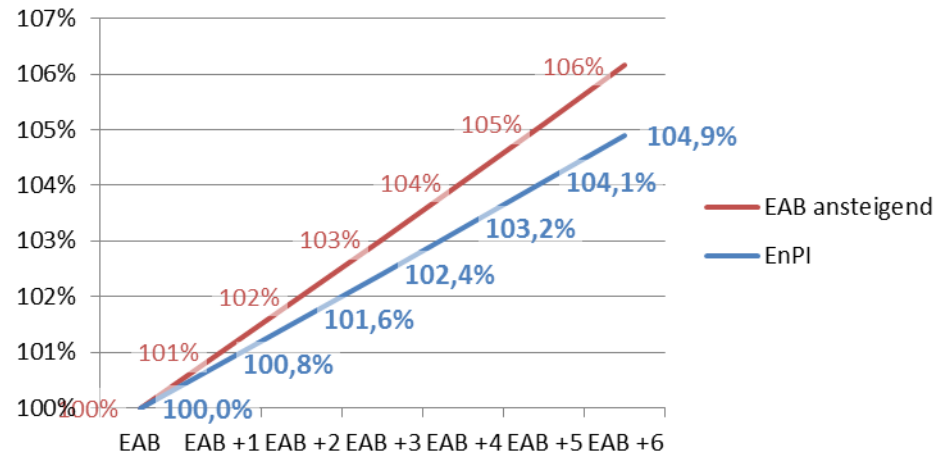


Neue Anforderungen DIN ISO 50003:2016-11

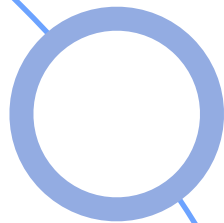
Anhang C - Fortlaufende Verbesserung der energiebezogenen Leistung



EAB ansteigend "Bergbau"



BEISPIEL 4: Wenn die energetische Ausgangsbasis im Laufe der Zeit ansteigen wird, wie im Bergbau, wo Ressourcen im Laufe der Zeit erschöpft sind, darf die Verbesserung der **energiebezogenen Leistung im Verhältnis zu einer ansteigenden Ausgangsbasis** nachgewiesen werden.



ISO 50006: Leitfaden EnB und EnPI

Messung der energiebezogenen Leistung



DIN ISO 50006

Was beinhaltet die ISO 50006

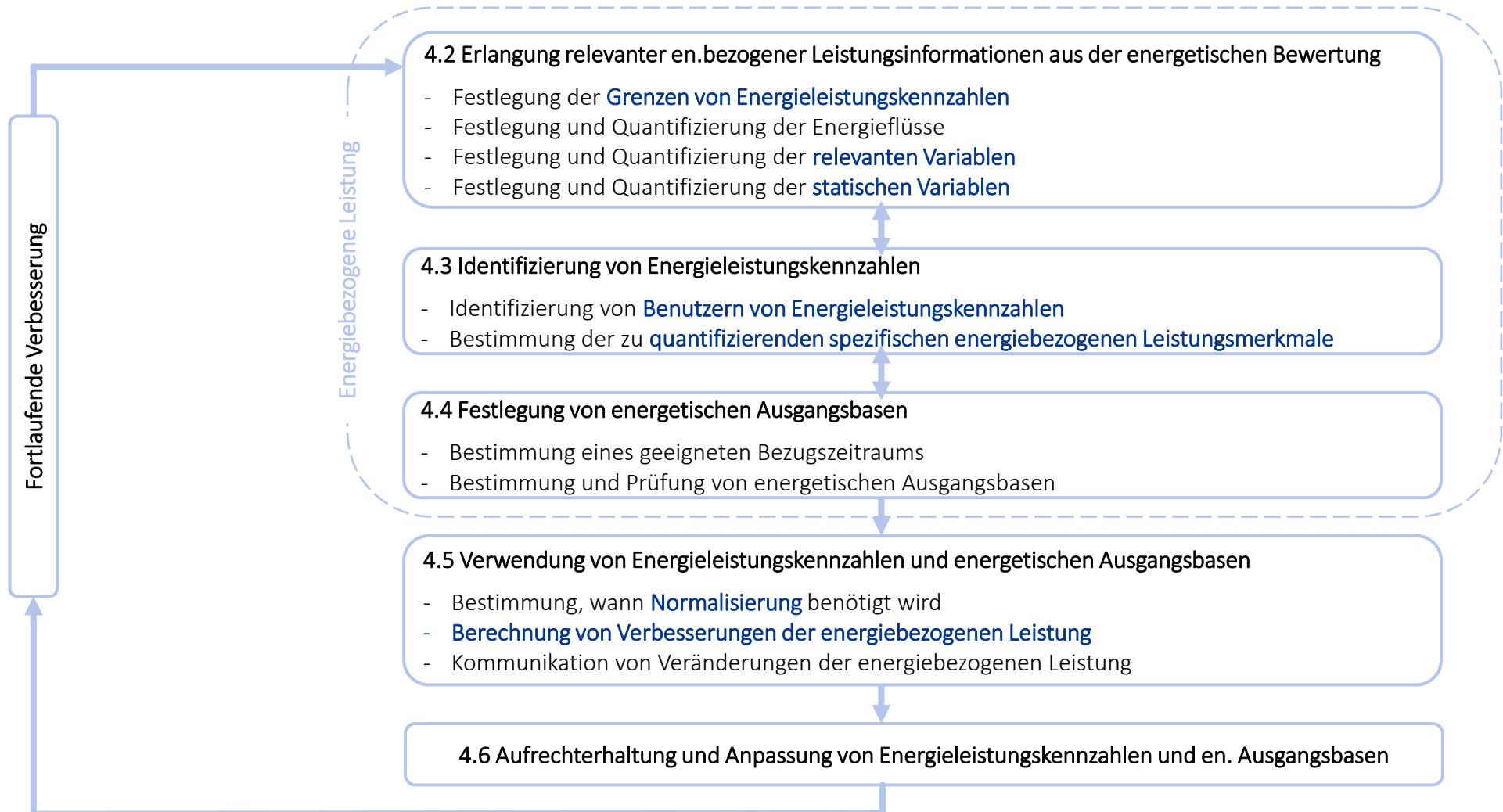
- ISO 50006 ist eine Leitlinie (keine Voraussetzung)
 - ➔ ISO 50006 ist rein Normativ ausgelegt
 - ➔ Wurde als praktische Anwendungshilfe entwickelt

- Erstellung, Einsatz und Aufrechterhaltung von energetischen Ausgangswerten und Energiekennzahlen
 - ➔ Beginnt mit einer allgemeinen Übersicht
 - ➔ Energetische Bewertung verwenden, um energiebezogene Leistungsinformationen zu ermitteln
 - ➔ Identifizierung geeigneter Energiekennzahlen unter Berücksichtigung vorhandener und geeigneter Ausgangsbasis
 - ➔ Verwendung von Energiekennzahlen
 - ➔ Anpassung der Kennzahlen an sich ändernde Umstände
 - Wie geht man mit unterschiedlichen Einflussgrößen bei Vergleichen um?
 - Was sind überhaupt Einflussgrößen?



Energiebezogene Leistung – Leitlinien der ISO 50006

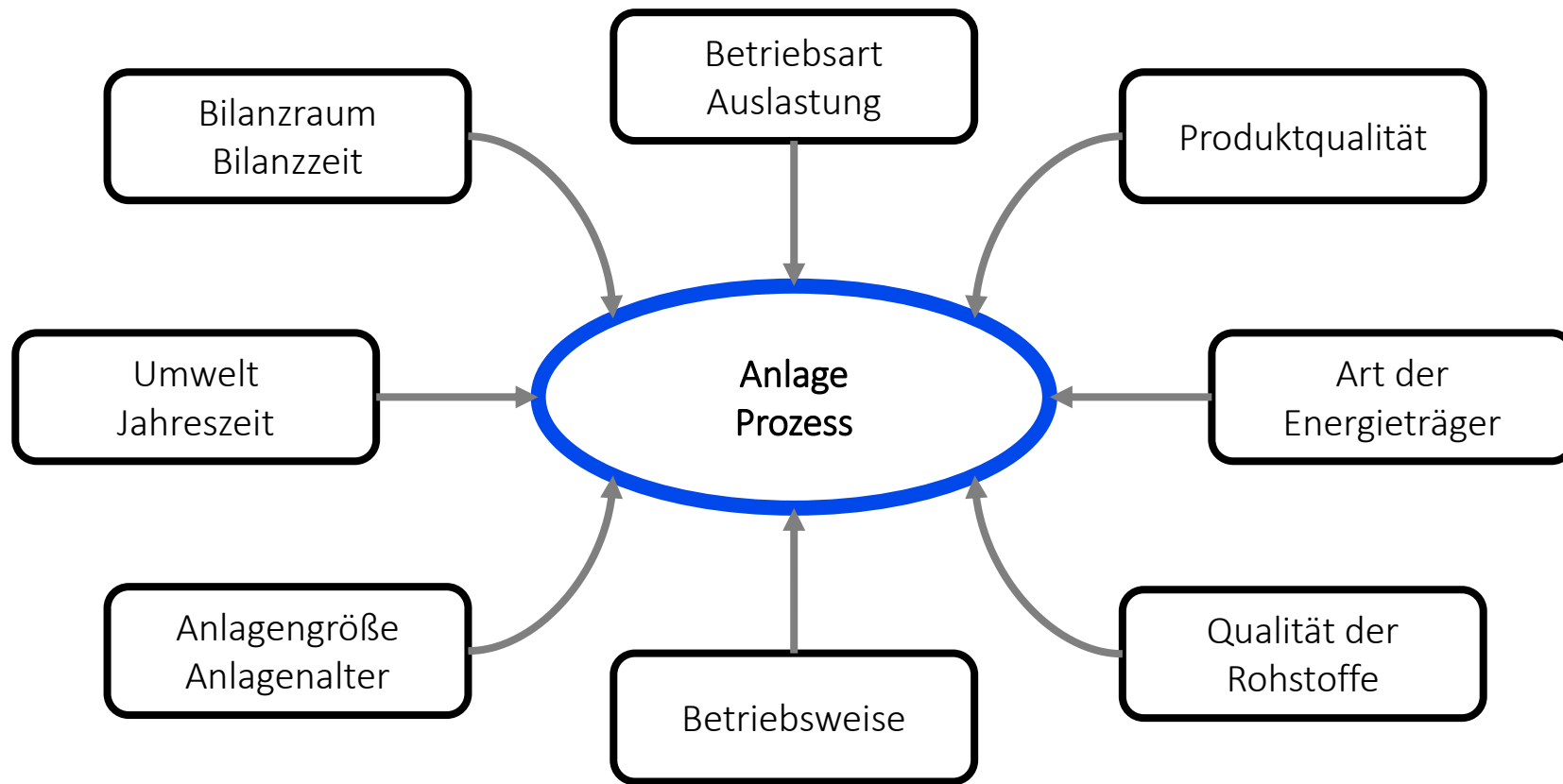
Messung der energiebezogenen Leistung





DIN ISO 50006

Einflussgrößen und Randbedingungen für Energiekennzahlen





Energiebezogene Leistung – Leitlinien der ISO 50006

Relevante Einflussvariablen

„Quantifizierbarer Faktor, der die energiebezogene Leistung beeinflusst und sich routinemäßig ändert“

Beispiel:

- ➔ Produktionsparameter (Produktion, Volumen, Produktionsrate),
- ➔ Wetterbedingungen (Außentemperatur, Gradtage),
- ➔ Betriebsstunden,
- ➔ Operative Parameter (Betriebstemperatur, Lichtstärke).

„ ... relevante Variablen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Auswirkung auf die energiebezogene Leistung haben, sollten für jede EnPI-Grenze festgelegt und quantifiziert werden.“



Energiebezogene Leistung – Leitlinien der ISO 50006

Statische Einflussvariablen

„Identifizierter Faktor, der die energiebezogene Leistung beeinflusst und sich nicht routinemäßig verändert“.

Beispiel:

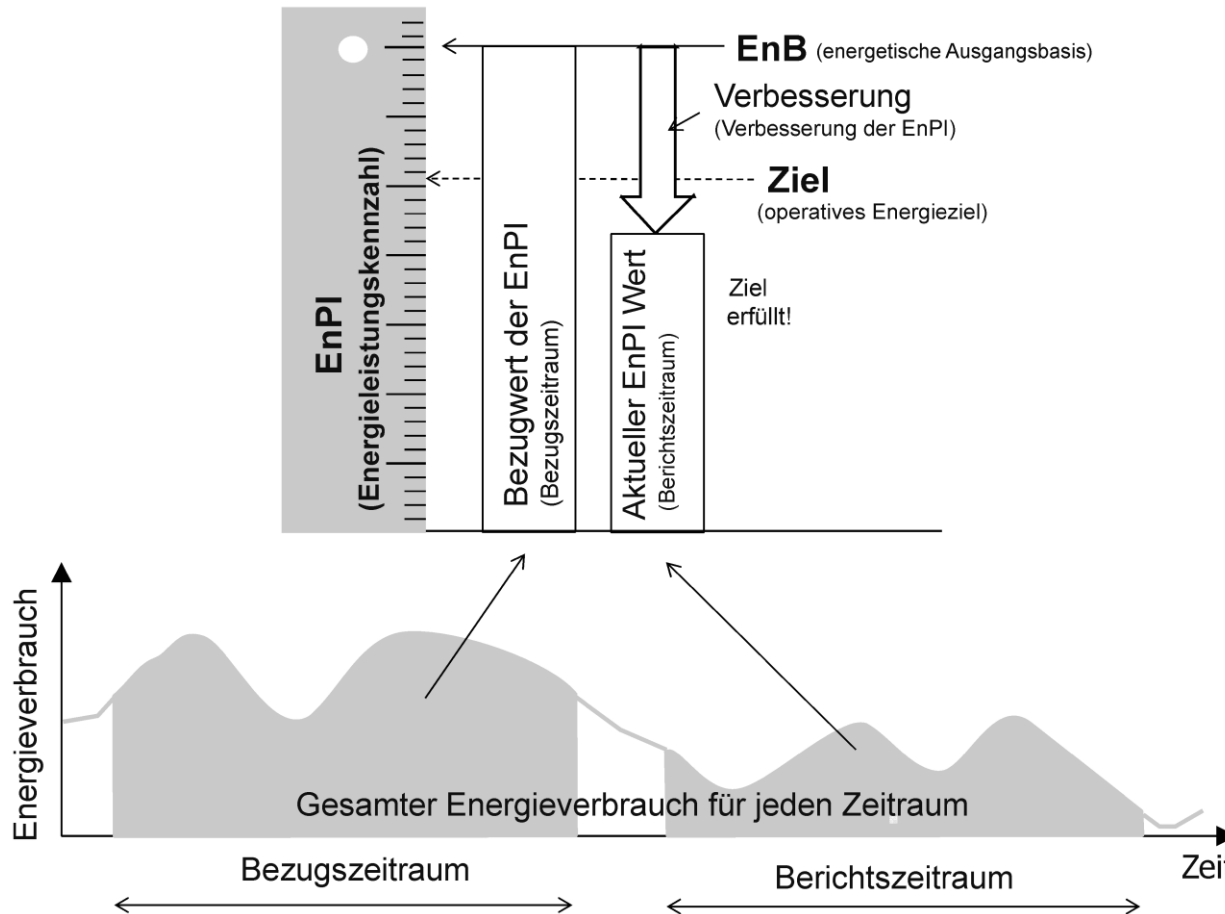
- ➔ Größe der Einrichtung,
- ➔ Gestaltung eingebauter Ausrüstung,
- ➔ Anzahl der wöchentlichen Produktionsschichten,
- ➔ Anzahl oder Art der Benutzer (z.B. Büroangestellte),
- ➔ Produktpalette,
- ➔ Austausch eines Rohstoffes im Herstellungsprozess (z.B. von Aluminium zu Kunststoff).

„Es ist wichtig, die Bedingung der statischen Faktoren zu dem Zeitpunkt aufzuzeichnen, zu dem die EnPIs und EnBs festgelegt werden.“



Energiebezogene Leistung – Leitlinien der ISO 50006

Konzept des Bezugszeitraums und des Berichtszeitraums für eine EnPI



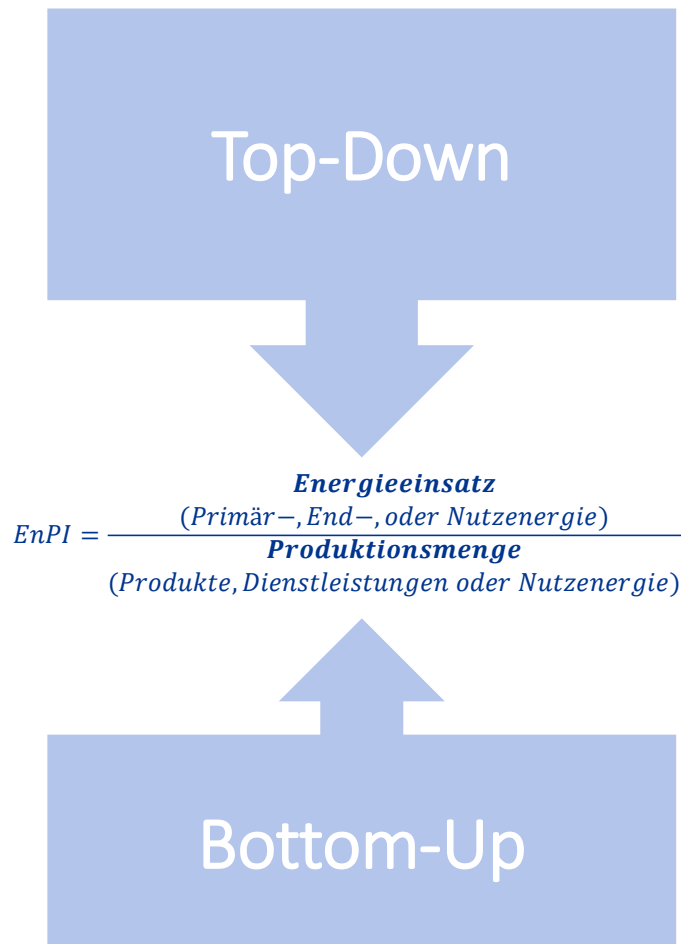
- DIN ISO 50006
- ➔ Leitlinien zur Messung der energiebezogenen Leistung
- ➔ Erstellung, Einsatz und Aufrechterhaltung von Energieleistungskennzahlen (EnPI) und Energetischen Ausgangsbasen (EnB)
- EnPIs können für Einrichtungs- System-, Prozess- oder Ausrüstungsebenen angewandt werden, um verschiedene Schwerpunktebenen zu unterstützen
- Eine Organisation sollte ein **operatives Energieziel** und eine **energetische Ausgangsbasis** für jede EnPI festlegen

Quelle: DIN ISO 50006



Energiebezogene Leistung – Leitlinien der ISO 50006

Bisherig häufige Ansätze bei der Bildung von Energieleistungskennzahlen



- **Top-down:** zeitliche Veränderung von Energieverbrauchs-Kennwerten zwischen dem Basis- und dem Analysejahr.
 - ➔ Beispiel [MWh/Tonne] bezogen auf den **gesamten Energieverbrauch und die gesamte Produktionsmenge**.
 - ➔ Wichtiger Indikator für die Bedeutung von Energiekosten
 - ➔ Interpretationsbedürftig, da alle energiebezogenen Veränderungen erfasst werden, egal welche Ursachen sie haben.
- **Bottom-up:** listet alle Maßnahmen auf, die im Analysejahr in einem Unternehmen wirksam sind. **Die Summe der wirksamen Maßnahmen ergibt die Einsparungen im jeweiligen Jahr.**
 - ➔ Nachweis der Energieeffizienz-Steigerung und der CO₂-Reduktion.
 - ➔ Einspareffekte können über die Laufzeit durch Änderung der Rahmenbedingungen variieren. Anpassung notwendig. (Bspw. Einspareffekt abhängig von Produktionsrate)



Energiebezogene Leistung – Leitlinien der ISO 50006

Praxisbeispiel „Bremsscheibe“ - Umgang mit Energieleistungskennzahlen

Stromverbrauch: 1.000.000 kWh
Produktmenge: 500.000 Stck
EnPI: 2 kWh/Stck

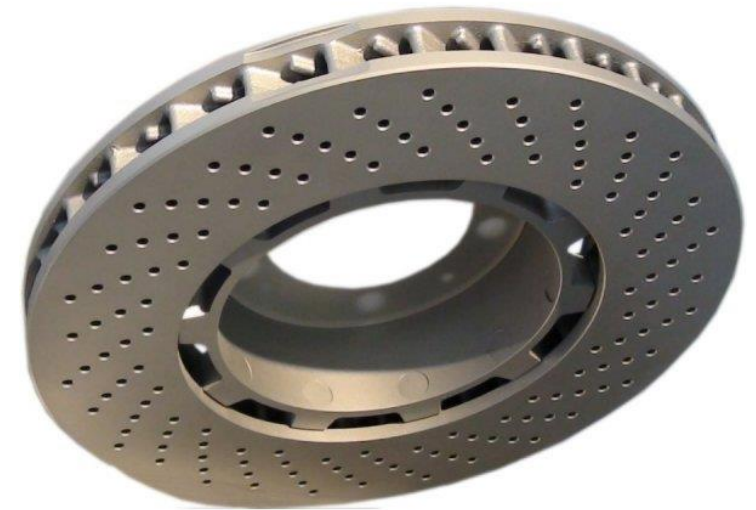
Situation: Neue effizientere Maschine im Fertigungsprozess

Erwartung Folgejahr:

Stromverbrauch: 1.000.000 kWh
Produktmenge: 550.000 Stck
EnPI: 1,82 kWh/Stck

Realität:

Stromverbrauch: 1.300.000 kWh
Produktmenge: 600.000 Stck
EnPI: 2,17 kWh/Stck



Auditor: „Ihre Kennzahl hat sich verschlechtert, obwohl sie den Fertigungsprozess effizienter gestaltet haben. Was ist hier verschlimmbessert worden? Welche belegbaren Aufzeichnungen haben Sie, um die Verbesserung der energiebezogenen Leistung nachzuweisen?“



Energiebezogene Leistung – Leitlinien der ISO 50006

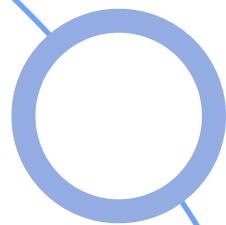
Praxisbeispiel „Bremsscheibe“ - Umgang mit Energieleistungskennzahlen

Aufkommende Fragen:

- Weshalb ist der Stromverbrauch so stark gestiegen?
- Ist unsere neue Maschine tatsächlich effizient?

Erkenntnisse Ursachenanalyse:

- Produktvolumen eines Produktes ist gestiegen
- Hauptprodukt ist ein energieintensiveres Produkt
(Produktdesign mit mehr Löcher = Mehr Bohren = Mehr Energieverbrauch)
- In der Vergangenheit waren in der Produktmenge zugekaufte Teile enthalten, die nur noch mit wenigen Arbeitsschritten endbearbeitet wurden
 - ➞ Frühere Datengrundlage kann nicht ohne Korrektur mit der heutigen verglichen werden
- ➔ Einflussfaktoren müssen zukünftig dokumentiert und die Kennzahlen bereinigt werden
- ➔ Normalisierung, Korrelation von Verbrauch und Einflussfaktoren



ISO 50015:

Leitfaden Messung und Verifizierung

Measurement & verification of en. performance of organizat.

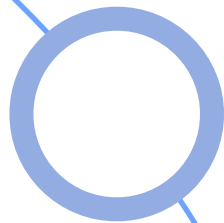


DIN ISO 50015

Was beinhaltet die ISO 50015

- ISO 50015 ist ebenfalls eine Leitlinie (keine Voraussetzung)
 - ➔ Hier: „Messung und Verifizierung (M&V) von energiebezogener Leistung“
 - ➔ Der Zweck von M&V ist es, interessierten Personenkreisen (hinreichende) **Sicherheit zu geben**, dass die berichteten **Ergebnisse glaubhaft** sind.

- Dabei sollten folgende Prinzipien angesprochen/bedacht werden:
 - ➔ Angemessene Korrektheit und Umgang mit Unsicherheit
 - ➔ Transparenz und Reproduzierbarkeit von M&V Prozess(en)
 - ➔ Datenmanagement und Messplanung
 - ➔ Kompetenz/Befähigung eines M&V-Durchführenden
 - ➔ Vertraulichkeit
 - ➔ Anwendung angemessener Methoden



FAZIT

Bzgl. der neuen Normen der 50.000er-Reihe
(ISO 50.003, 50.006 und 50.015)



Die 50.000er-Normenfamilie

Fazit

- Kompetenz Auditoren und Zertifizierer: muss nachgewiesen werden
- Klarere Vorgaben zu Multi-Site-Zertifizierungen
- Einflussfaktor „Mensch“ wird gewichtiger im Rahmen der Standortauswahl – Stichwort „Wirksames Personal“
- Audits werden im Rahmen der technischen Vor-Ort-Prüfung spezifischer
- Messung der wesentlichen Verbraucher wird als Datengrundlage benötigt
- Leistungsverbesserung muss nachgewiesen und in Auditberichten dokumentiert werden
 - ➔ Aktionspläne (plural!) zu einzelnen Energieeinsparprojekten inklusive einer fundierten Bewertung der Energieeinsparungen werden Auditschwerpunkt
 - ➔ Einflussfaktoren im Betrachtungszeitraum sind umfänglicher zu dokumentieren
 - ➔ „Bereinigte“ Kennzahlen sind Voraussetzung für eine Energieeffizienz-Bewertung



Die 50.000er-Normenfamilie

Fazit -> **Empfohlene To Do's**

- Kompetenz Auditoren und Zertifizierer: muss nachgewiesen werden
- Klarere Vorgaben zu Multi-Site-Zertifizierungen
- Einflussfaktor „Mensch“ wird gewichtiger im Rahmen der Standortauswahl – Stichwort „Wirksames Personal“
- Audits werden im Rahmen der technischen Vor-Ort-Prüfung spezifischer
- **Messung der wesentlichen Verbraucher** wird als Datengrundlage benötigt
- Leistungsverbesserung muss nachgewiesen und in Auditberichten dokumentiert werden
 - ➔ **Aktionspläne zu einzelnen Energieeinsparprojekten führen, inkl. Bewertung / Berechnung der Energieeinsparungen (Bottom-Up-Ansatz)**
 - ➔ **Einflussfaktoren im Betrachtungszeitraum sind umfänglicher zu dokumentieren**
 - ➔ **„Bereinigte“ Kennzahlen berechnen für die Energieeffizienz-Bewertung**

Kontakt

Ihr Ansprechpartner bei ECG



Dipl.-Ing. (FH) / Dipl.-Kfm. (FH)
Matthias Ebinger

@ matthias.ebinger@ecg-kehl.de

+49 (7854) 9875-245
+49 (170) 563 86 26

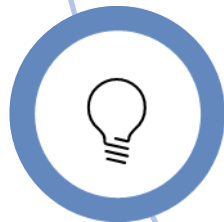
ECG Energie Consulting GmbH

Wilhelm-Leonhard-Straße 10
77694 Kehl

Telefon +49 (7854) 9875-0
Telefax +49 (7854) 9875-200
E-Mail info@ecg-kehl.de

Internet:
www.energie-consulting.com

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



ECG Energie Consulting GmbH

Wilhelm-Leonhard-Straße 10
77694 Kehl

Telefon +49 (7854) 9875-0
Telefax +49 (7854) 9875-200
E-Mail info@ecg-kehl.de

Internet:
www.energie-consulting.com