

Kurzüberblick der Normen  
DIN EN ISO 14001 „Umweltmanagement“  
und  
DIN EN ISO 50001 „Energiemanagement“

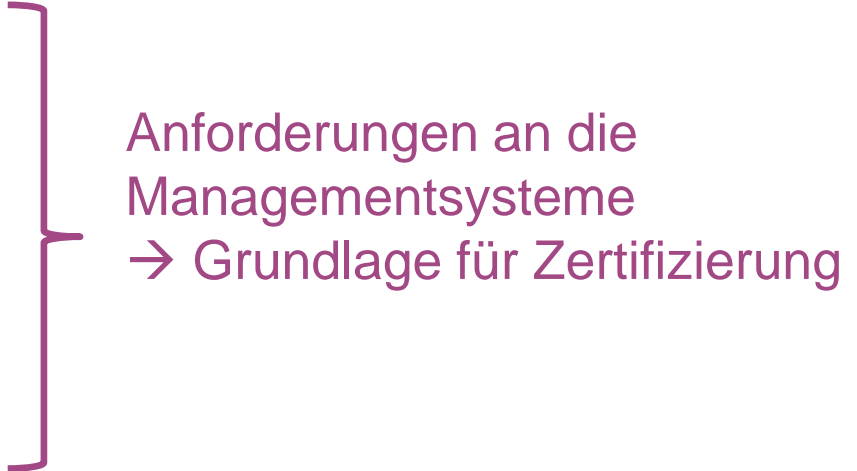
Prof. Dr.-Ing. Burkhard Berninger  
Ostbayerische Technische Hochschule Amberg-Weiden  
Recycling und Abfalltechnik, Umweltmanagement  
Lead Auditor für Umwelt-, Energie- und Qualitätsmanagement

# High-Level-Structure für Managementnormen

---

Identische Hauptstruktur aller ISO-Normen für Managementsysteme:

- 1 Anwendungsbereich
- 2 Normative Verweisungen
- 3 Begriffe
- 4 Kontext der Organisation
- 5 Führung
- 6 Planung
- 7 Unterstützung
- 8 Betrieb
- 9 Bewertung der Leistung
- 10 Verbesserung



Anforderungen an die  
Managementsysteme  
→ Grundlage für Zertifizierung

---

*ISO 9001: Qualitätsmanagement*

*ISO 14001: Umweltmanagement*

*ISO 45001: Arbeitsschutzmanagement*

*ISO 50001: Energiemanagement*

# Umwelt- und Energiemanagement im Vergleich (1)

ISO 14001:2015	ISO 50001:2018
<b>4 Kontext der Organisation</b>	
4.1 Verstehen der Organisation und ihres Kontextes 4.2 Verstehen der Erfordernisse und Erwartungen interessierter Parteien 4.3 Festlegen des Anwendungsbereichs des <b>Umwelt</b> managementsystems 4.4 <b>Umwelt</b> managementsystem	4.1 Verstehen der Organisation und ihres Kontextes 4.2 Verstehen der Erfordernisse und Erwartungen interessierter Parteien 4.3 Festlegen des Anwendungsbereichs des <b>Energie</b> managementsystems 4.4 <b>Energie</b> managementsystem
<b>5 Führung</b>	
5.1 Führung und Verpflichtung 5.2 <b>Umweltpolitik</b> 5.3 Rollen, Verantwortlichkeiten und Befugnisse in der Organisation	5.1 Führung und Verpflichtung 5.2 <b>Energiepolitik</b> 5.3 Rollen, Verantwortlichkeiten und Befugnisse in der Organisation
<b>6 Planung</b>	
6.1 Maßnahmen zum Umgang mit Risiken und Chancen 6.2 <b>Umweltziele und Planung zu deren Erreichung</b> 6.2.1 <b>Umweltziele</b> 6.2.2 <b>Planung von Maßnahmen zur Erreichung der Umweltziele</b>	6.1 Maßnahmen zum Umgang mit Risiken und Chancen 6.2 <b>Energieziele und Planung zu deren Erreichung</b> 6.3 <b>Energetische Bewertung</b> 6.4 <b>Energieleistungskennzahlen</b> 6.5 <b>Energetische Ausgangsbasis</b> 6.6 <b>Planung der Energiedatensammlung</b>

Schwarz = übereinstimmend

gelb = Grundstruktur übereinstimmend

rot = spezifische Inhalte

# Umwelt- und Energiemanagement im Vergleich (2)

ISO 14001:2015	ISO 50001:2018
<b>7 Unterstützung</b>	
7.1 Ressourcen 7.2 Kompetenz 7.3 Bewusstsein 7.4 Kommunikation 7.5 Dokumentierte Information	7.1 Ressourcen 7.2 Kompetenz 7.3 Bewusstsein 7.4 Kommunikation 7.5 Dokumentierte Information
<b>8 Betrieb</b>	
8.1 Betriebliche Planung und Steuerung 8.2 Notfallvorsorge und Gefahrenabwehr	8.1 Betriebliche Planung und Steuerung 8.2 Auslegung 8.3 Beschaffung
ISO 14001:2015	ISO 50001:2018
<b>9 Bewertung der Leistung</b>	
9.1 Überwachung, Messung, Analyse und Bewertung 9.2 Internes Audit 9.3 Managementbewertung	9.1 Überwachung, Messung, Analyse und Bewertung <b>der energiebezogenen Leistung und das EnMS</b> 9.2 Internes Audit 9.3 Managementbewertung
<b>10 Verbesserung</b>	
10.1 Allgemeines 10.2 Nichtkonformität und Korrekturmaßnahmen 10.3 Fortlaufende Verbesserung	10.1 Nichtkonformität und Korrekturmaßnahmen 10.2 Fortlaufende Verbesserung

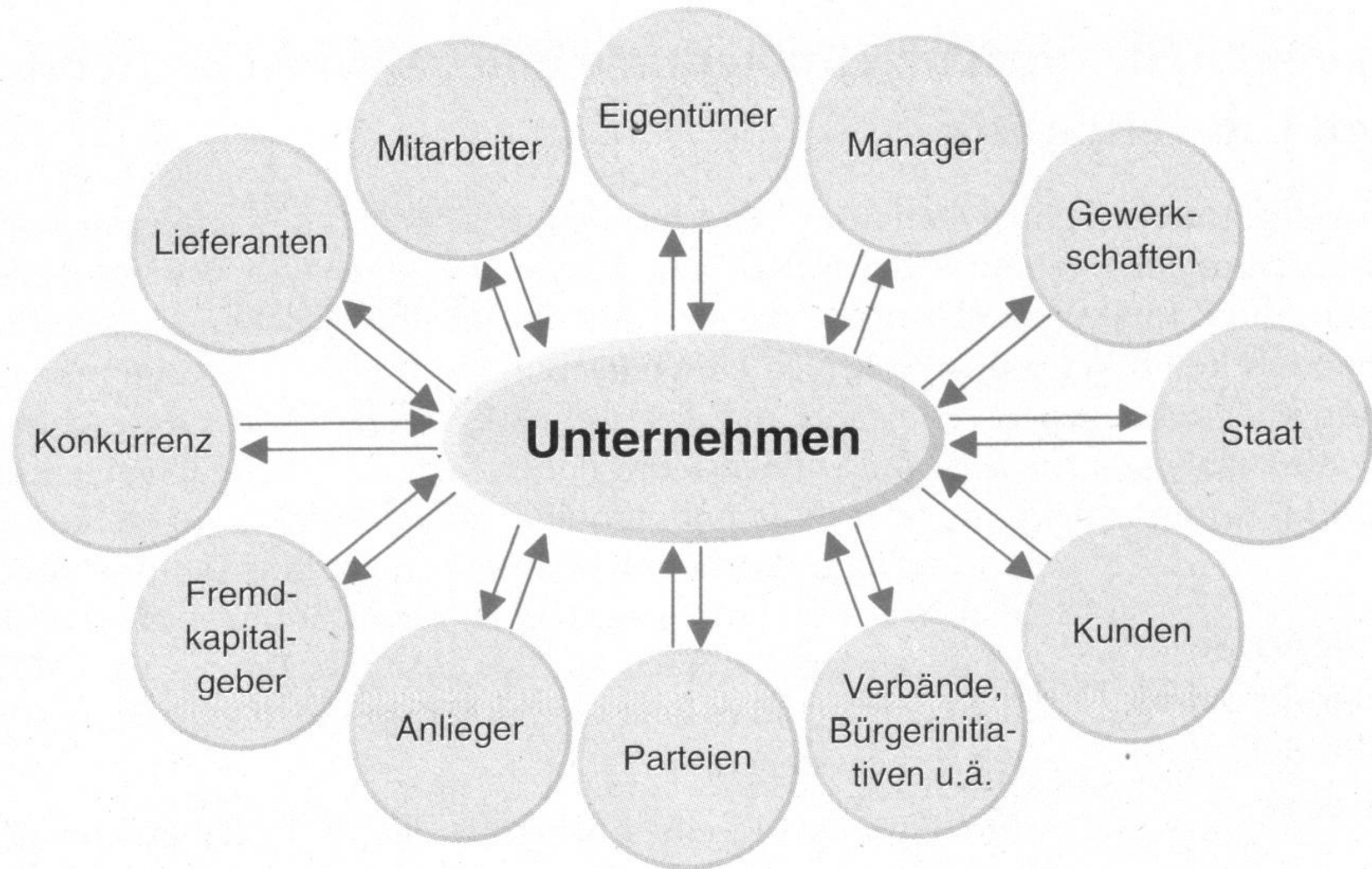
Schwarz = übereinstimmend

gelb = Grundstruktur übereinstimmend

rot = spezifische Inhalte

# Kapitel 4: Kontextanalyse / Erwartungen und Erfordernisse interessierter Parteien

Unternehmen im Spannungsfeld der Anspruchsgruppen



Quelle: Handbuch Umweltcontrolling; Herausgeber: Bundesumweltministerium / Umweltbundesamt, Verlag Franz Vahlen München 2001

# Kapitel 5: Aufgaben der Leitung im Umwelt- und Energiemanagementsystem

---

- Verantwortung für die Wirksamkeit des UMS / EnMS
- Festlegung von Umwelt- / Energiepolitik und Zielen
- Integration des UMS / EnMS in die Geschäftsprozesse
- Bereitstellen der erforderlichen Ressourcen
- Vermitteln der Bedeutung des UMS / EnMS an die Belegschaft
- Sicherstellen, dass das Umweltmanagementsystem seine beabsichtigten Ergebnisse erzielt
- Anleiten und unterstützen der im UMS / EnMS arbeitenden Personen
- Fördern der fortlaufenden Verbesserung
- Festlegen der für das UMS / EnMS erforderlichen Verantwortlichkeiten und Befugnisse

# Kapitel 5: Umwelt- / Energiepolitik

---

- ❖ „Umwelt- und Energieverfassung“ des Unternehmens
- ❖ Rahmen und strategische Ausrichtung des Unternehmens zum Thema Umwelt / Energie
- ❖ Selbstverpflichtungen zur Verbesserung von Umweltschutz und Energieeffizienz
- ❖ Verdeutlicht den Stellenwert des UMS / EnMS im Unternehmen
- ❖ Einbeziehung der gesamten Organisation
- ❖ im Einklang mit der Unternehmenskultur

# Umwelt- und Energiemanagement im Vergleich (1)

ISO 14001:2015	ISO 50001:2018
<b>4 Kontext der Organisation</b>	
4.1 Verstehen der Organisation und ihres Kontextes 4.2 Verstehen der Erfordernisse und Erwartungen interessierter Parteien 4.3 Festlegen des Anwendungsbereichs des <b>Umwelt</b> managementsystems 4.4 <b>Umwelt</b> managementsystem	4.1 Verstehen der Organisation und ihres Kontextes 4.2 Verstehen der Erfordernisse und Erwartungen interessierter Parteien 4.3 Festlegen des Anwendungsbereichs des <b>Energie</b> managementsystems 4.4 <b>Energie</b> managementsystem
<b>5 Führung</b>	
5.1 Führung und Verpflichtung 5.2 <b>Umweltpolitik</b> 5.3 Rollen, Verantwortlichkeiten und Befugnisse in der Organisation	5.1 Führung und Verpflichtung 5.2 <b>Energiepolitik</b> 5.3 Rollen, Verantwortlichkeiten und Befugnisse in der Organisation
<b>6 Planung</b>	
6.1 Maßnahmen zum Umgang mit Risiken und Chancen 6.2 <b>Umweltziele und Planung zu deren Erreichung</b> 6.2.1 <b>Umweltziele</b> 6.2.2 <b>Planung von Maßnahmen zur Erreichung der Umweltziele</b>	6.1 Maßnahmen zum Umgang mit Risiken und Chancen 6.2 <b>Energieziele und Planung zu deren Erreichung</b> 6.3 <b>Energetische Bewertung</b> 6.4 <b>Energieleistungskennzahlen</b> 6.5 <b>Energetische Ausgangsbasis</b> 6.6 <b>Planung der Energiedatensammlung</b>

Schwarz = übereinstimmend

gelb = Grundstruktur übereinstimmend

rot = spezifische Inhalte



# Kapitel 6 (ISO 14001): Bewertung der Umweltaspekte

nz
n
m
h

= nicht zutreffend

= niedrige Bedeutung

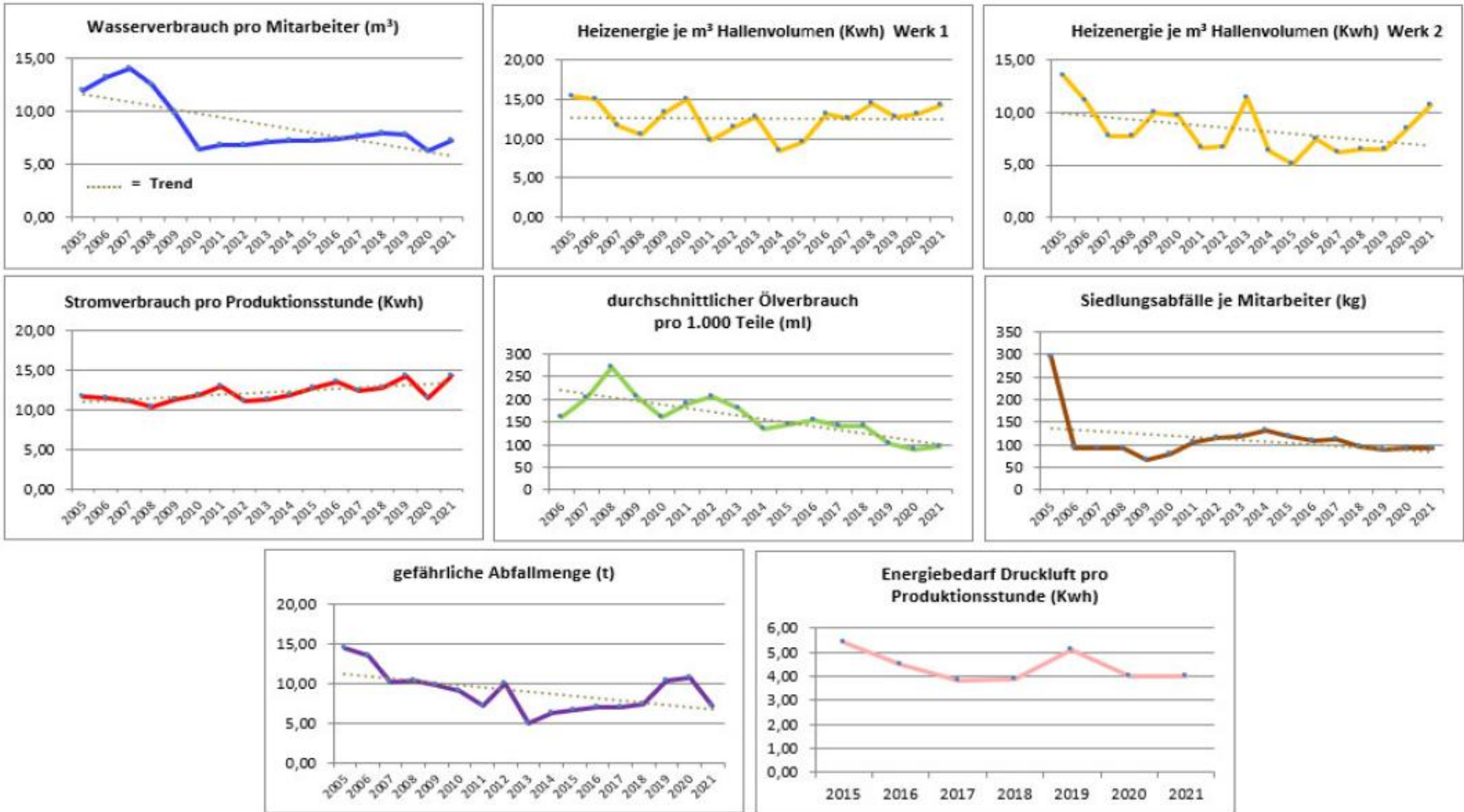
= mittlere Bedeutung

= hohe Bedeutung

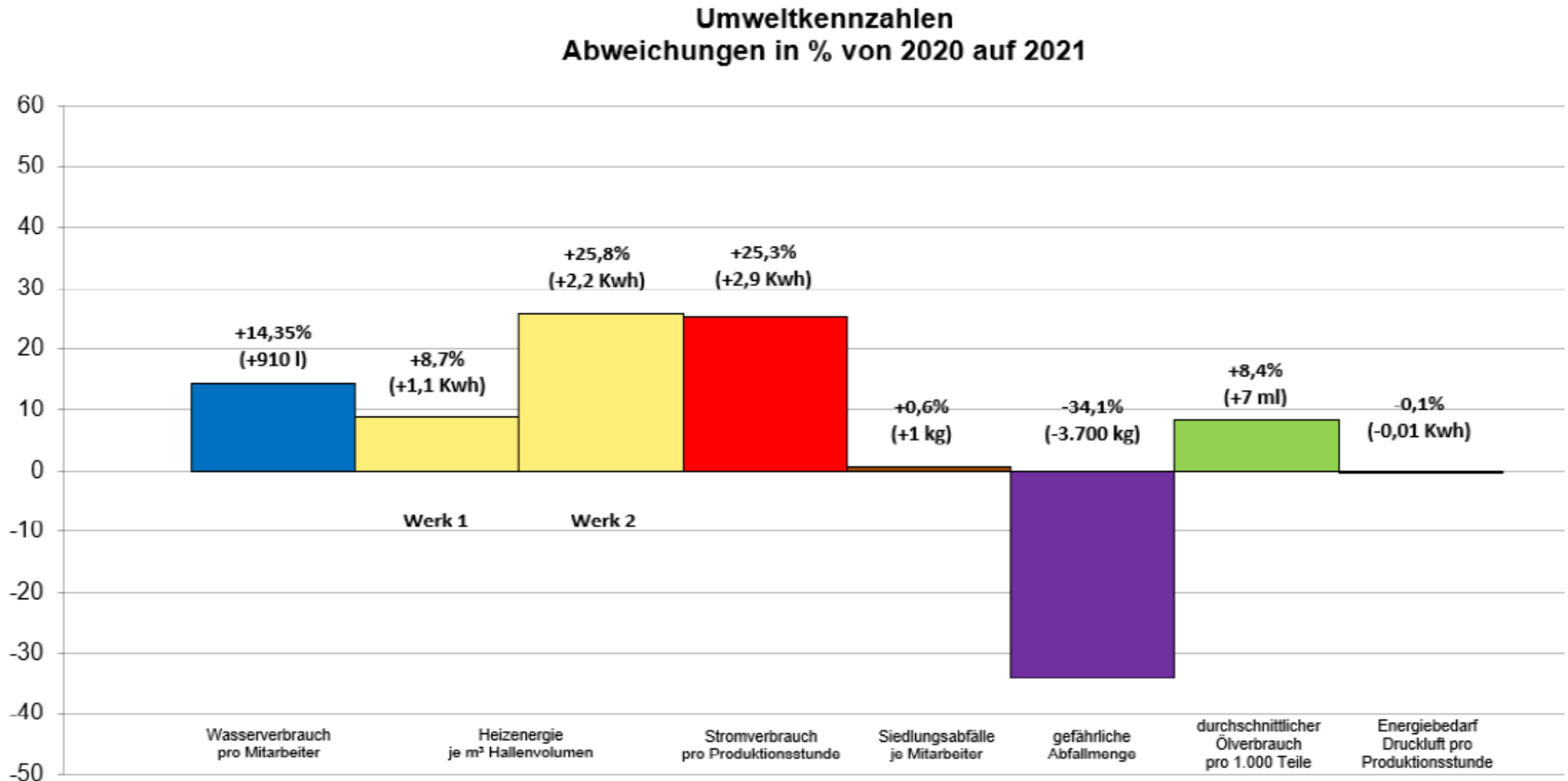
Umweltaspekt	techn., kaufm. Büro, Verwaltung	Fertigung	Härterei	Wareneingang/Warenausgang/Lager	Instandhaltung/Betriebsschlosser	Labor	Getriebeprüfstand
Abfallanfall und – entsorgung	m	h	m	m	m	m	n
Wasserverbrauch	n	m	m	n	n	n	n
Abwassereinleitung	n	n	n	n	n	n	n
Luftemission	nz	n	n	nz	n	nz	nz
Energie	m	h	h	n	m	m	m
Lärm	n	m	n	n	n	n	h
Lagerung und Umgang mit Gefahrstoffen	n	h	m	h	m	m	m
Lagerung und Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	n	h	m	h	m	m	m
Brandschutz	n	h	h	m	m	m	m
Rohstoffverbrauch (Roh- und Betriebsstoffe)	n	h	h	m	m	n	n
Bodenverunreinigung	nz	nz	nz	nz	nz	nz	nz
Unfälle, Vorfälle	n	m	m	m	m	m	m
Verkehr	nz	nz	nz	m	nz	nz	nz

Quelle: Diplomarbeit Jan Arz; Fachhochschule Amberg-Weiden 2005

# Kapitel 6 (ISO 14001): Beispiel Umweltkennzahlensystem

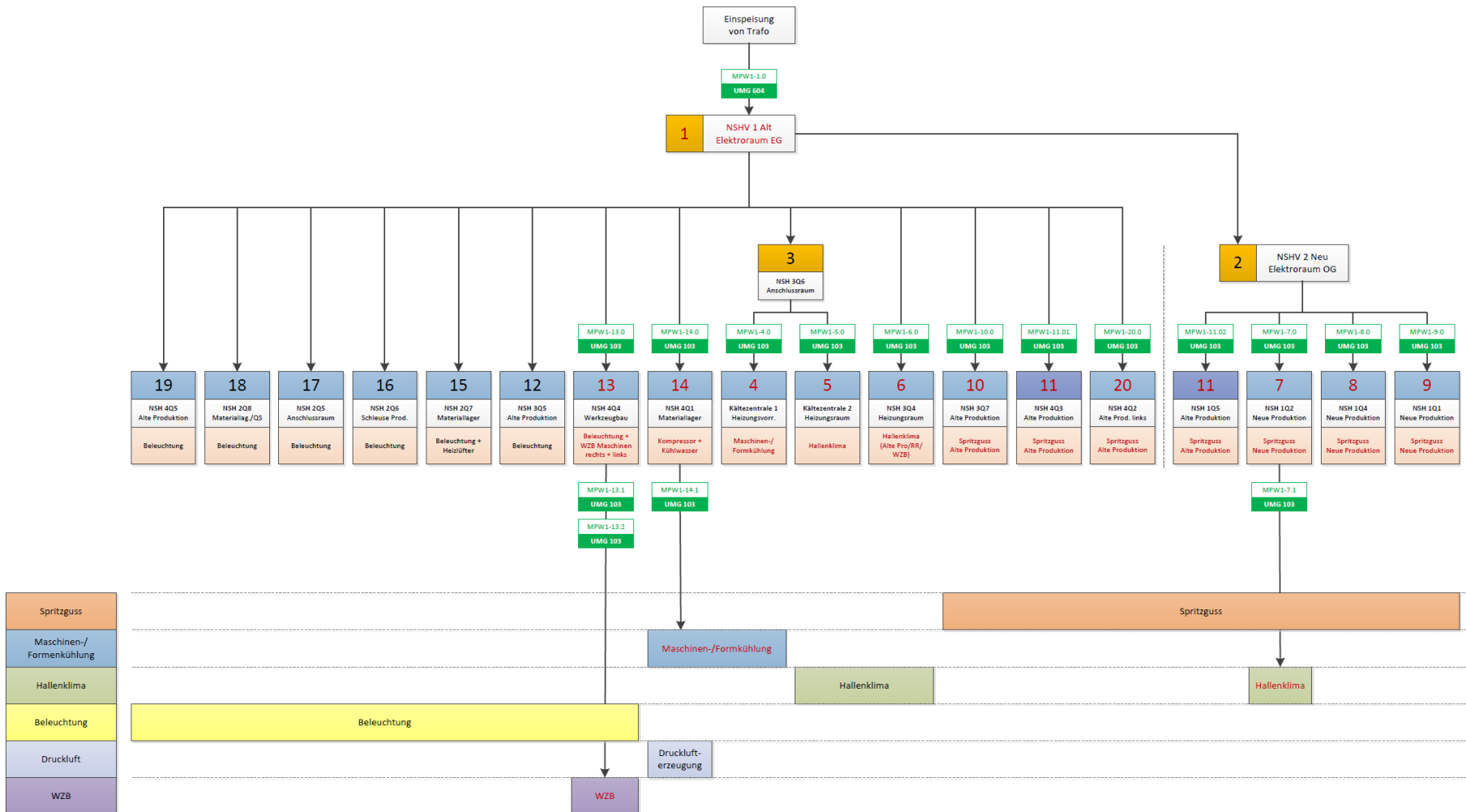


# Bewertung der Entwicklung der Umweltkennzahlen (Beispiel)



# Kapitel 6 (ISO 50001): Energiedatenerfassung

## Beispiel: Energiemessschema eines Industriebetriebs



# Kapitel 6 (ISO 50001): Ermittlung der Hauptenergieverbraucher (SEU)

---

- Dampfkessel
- E-Ofen
- Farbtauchanlage
- Formanlage
- Gusschweißerei
- Kernmacherei
- Kompressoren
- Kupolofen
- Putzerei
- Sandaufbereitung
- Strahlanlagen

Beispiel  
Gießerei

# Kapitel 6 (ISO 50001): Betriebliche Energiekennzahlen (EnPI)

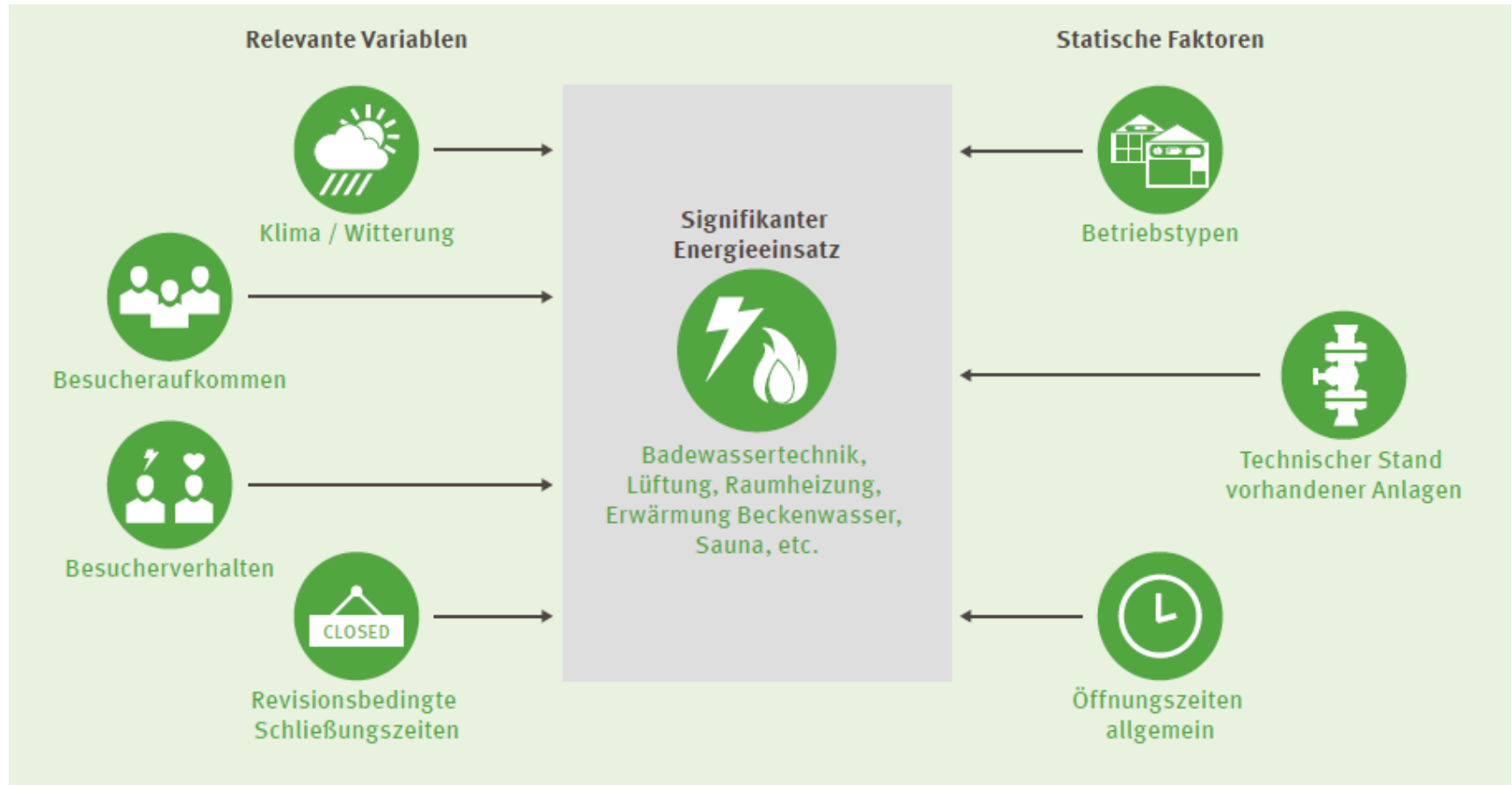
! für jeden SEU zu definieren !

Kennzahl	Beschreibung	Einheit
Energieverbrauch gesamt	absolut	kWh, MWh, Euro
Spezifischer Energieverbrauch*	$\frac{\text{Gesamtenergieverbrauch [kWh]}}{\text{Produktionsmenge / Einheiten}}$	kWh / PM, kWh / PE
Energieträgeranteil	$\frac{\text{Verbrauch pro Energieträger [kWh]}}{\text{Gesamtenergieverbrauch [kWh]}}$	%
Energieintensität	$\frac{\text{Energie eines Prozesses(Bereichs)[kWh]}}{\text{Gesamtenergieverbrauch [kWh]}}$	%
Anteil Energie aus interner Kreislaufführung	$\frac{\text{Energie aus interner Wärmerückgewinnung [kWh]}}{\text{Gesamtenergieverbrauch [kWh]}}$	%
Anteil regenerativer Energieträger*	$\frac{\text{Einsatz regenerativer Energien [kWh]}}{\text{Gesamtenergieverbrauch [kWh]}}$	%
Energiekosten gesamt	absolut	Euro
Spezifische Energiekosten	$\frac{\text{Energiekosten [kWh]}}{\text{Herstellungskosten [Euro]}}$	%
Branchentypische Energiekennzahl	$\frac{\text{Gesamtenergieverbrauch [kWh]}}{\text{Umsatz [Tausend Euro]}}$	kWh / TEuro
Spezifische Kosten pro Energieträger	$\frac{\text{Kosten pro Energieträger [Euro]}}{\text{Verbrauch pro Energieträger [kWh]}}$	Euro / kWh

Quelle: Energiemanagementsysteme in der Praxis - ISO 50001: Leitfaden für Unternehmen und Organisationen, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit / Umweltbundesamt 2012

# Kapitel 6 (ISO 50001): Ermittlung der relevanten Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch

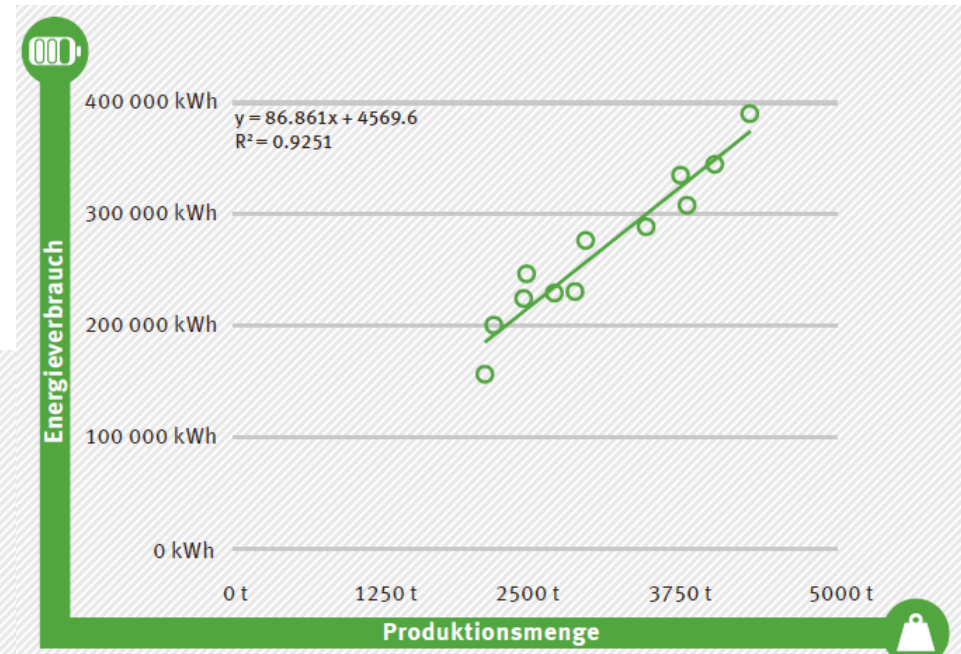
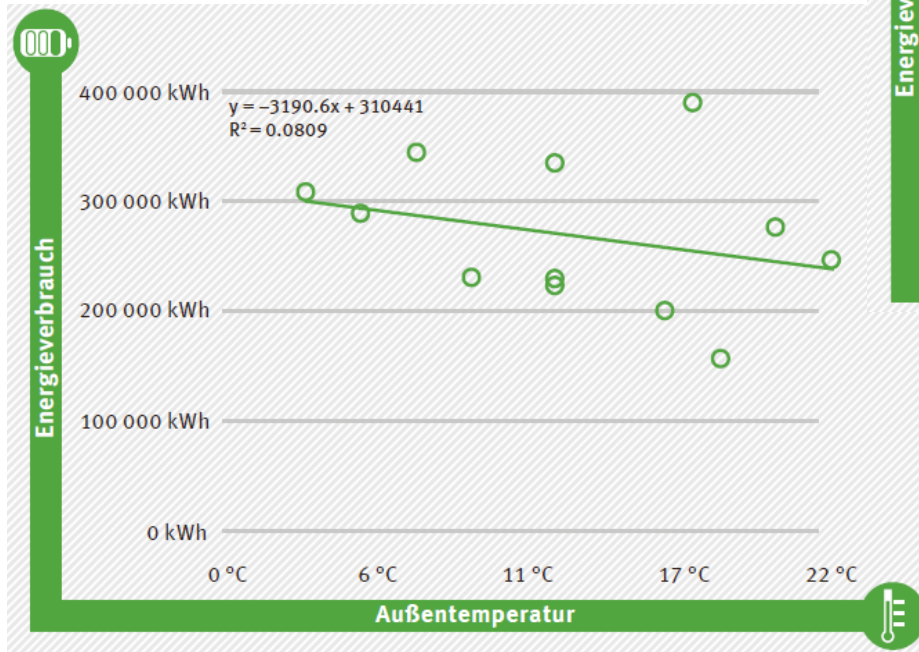
## Beispiel Bäderbetrieb



Quelle: Energiemanagementsysteme in der Praxis - Vom Energieaudit zum Managementsystem nach ISO 50001: Leitfaden für Unternehmen und Organisationen, Umweltbundesamt und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), Dessau-Roßlau 2020

# Kapitel 6 (ISO 50001): Normierung der EnPI auf wesentliche Einflussfaktoren

Beispiel: Regressionsanalyse der Einflussfaktoren „Produktionsmenge“ und „Außentemperatur“

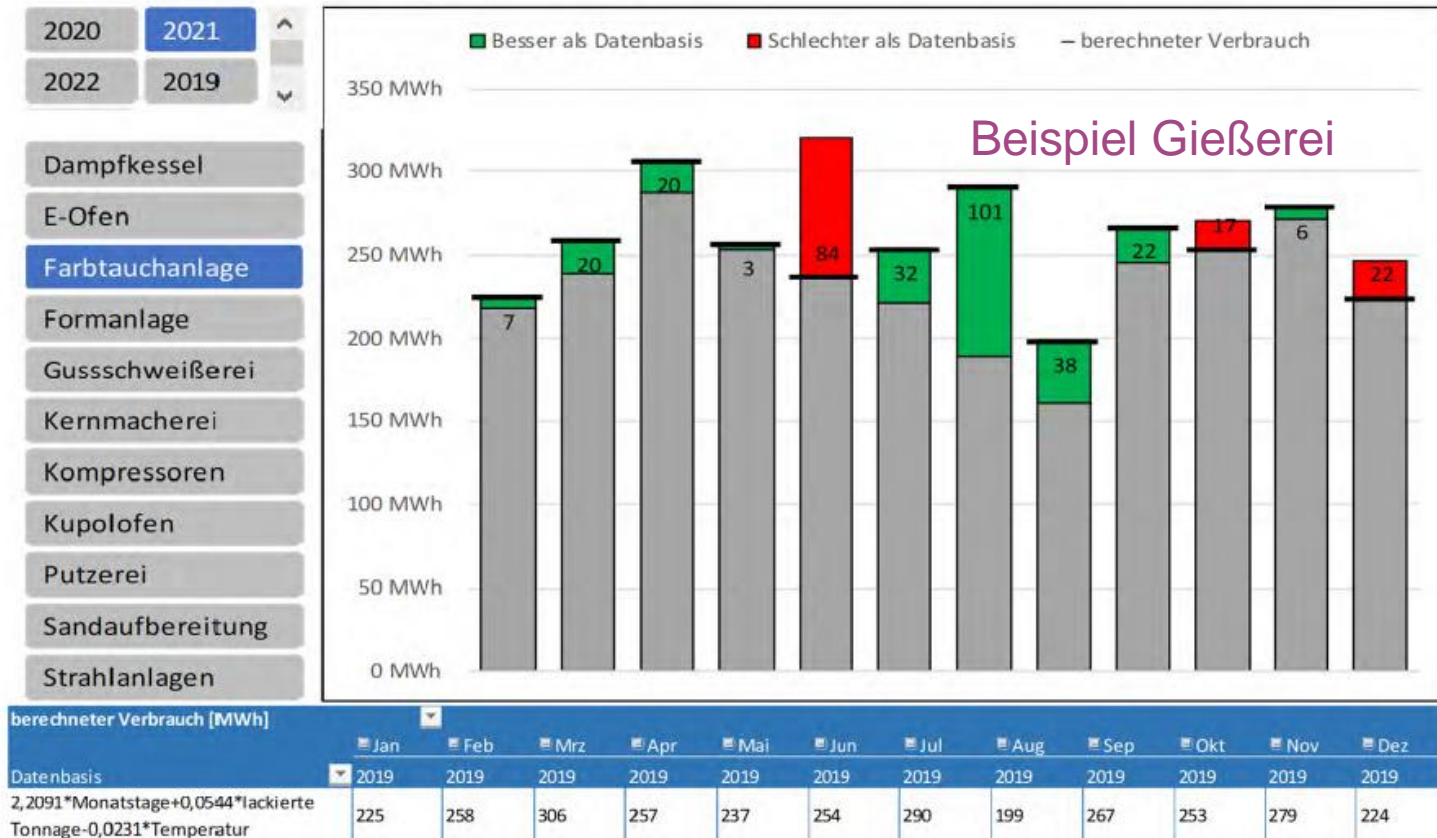


Quelle: Energiemanagementsysteme in der Praxis - Vom Energieaudit zum Managementsystem nach ISO 50001: Leitfaden für Unternehmen und Organisationen, Umweltbundesamt und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), Dessau-Roßlau 2020



# ISO 50001: Nachweis der Verbesserung der Energetischen Leistung über Entwicklung der EnPI

## Energiekennzahlen SEU (wesentliche Energieverbraucher)



→ Voraussetzung für die (Re-) Zertifizierung nach ISO 50001 ←  
 → Bezug auf die Energetische Ausgangsbasis

# Kapitel 6: Beispiel für Umwelt- / Energieziele

---

- **Wir wollen unser betriebliches Abfallaufkommen bis Ende 2022 um 15 % verringern,**  
indem wir die Rohstoffausnutzung verbessern und verstärkt Maßnahmen zur Vermeidung von Verpackungsabfällen ergreifen. Darüber hinaus werden wir das bestehende Abfalltrennsystem erweitern, um den Anteil der recycelbaren bzw. stofflich verwertbaren Abfälle zu erhöhen.
- **Wir wollen unseren Gesamt-Energieverbrauch bis Ende 2022 um 8 % reduzieren.**  
Dazu werden wir durch entsprechende Investitionen und Maßnahmen die Energieeffizienz verschiedener Großverbraucher steigern und den Stromverbrauch bei der Betriebsbeleuchtung reduzieren.
- **Wir wollen unseren Trink- und Grundwasserverbrauch bis Mitte 2022 um 40 % senken.**  
Hierzu werden wir insbesondere zusätzliche Kühlwasserkreisläufe installieren und in Bereichen, in denen dies möglich ist, Regen- und Brauchwasser anstelle von Frischwasser einsetzen.
- **Wir wollen, daß alle unsere Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen innerhalb der nächsten eineinhalb Jahre an Bildungsveranstaltungen zum betrieblichen Umweltschutz teilnehmen.**  
Neben entsprechenden Seminaren werden wir hierzu ein Auszubildendenprojekt durchführen.

# Kapitel 6: Umweltprogramm / Aktionsplan Energie

Umweltthema	Maßnahmen	Umweltziel		
		verant- wortlich	Termin	
<b>Abfallreduzierung</b>	Verzicht auf (bzw. Substitution von) Verpackungsfolien bei Lieferanten	Plo	06/22	Verringerung des Abfallaufkommens um 15 % bis Dezember 2022
	Extruderabfälle und Ausschuß für Chargen in Farbe schwarz wieder einsetzen	Sa	03/22	
	Erweiterung der Abfalltrennung in Produktion und Verwaltung	Wg/Fri	10/22	
	Gründung einer Umweltarbeitsgruppe "Abfall"	Fri	01/22	
<b>Senkung des Energieverbrauchs</b>	Überholung und teilweise Umrüstung der Kompressoren- und Druckluftanlage	Wg	06/22	Senkung des Energieverbrauchs um 8 % bis Juni 2022
	Wärmedichtung bei den Heizpressen einbauen	Sa	03/22	
	Bedarfsgerechte Steuerung der Betriebsbeleuchtung	Lu	06/22	

# Kapitel 6: Register der Umweltschutzvorschriften

Ordner	Unterer Ordner	Kürzel	Titel	vom Datum	Status
Übergeordnete Umweltvorschriften		BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz - Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege	29.07.2009	Inkraft
Übergeordnete Umweltvorschriften		UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung	18.03.2021	Inkraft
Übergeordnete Umweltvorschriften		USchadG	Umweltschadensgesetz - Gesetz über die Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden	05.03.2021	Inkraft
Übergeordnete Umweltvorschriften		UmweltHG	Umwelthaftungsgesetz	10.12.1990	Inkraft
Übergeordnete Umweltvorschriften		StGB	Strafgesetzbuch	13.11.1998	Inkraft
Übergeordnete Umweltvorschriften		StGB	Strafgesetzbuch	13.11.1998	Inkraft
Übergeordnete Umweltvorschriften		UIG	Umwelthinformationsgesetz	27.10.2014	Inkraft
Abfall	EU	RL 2008/98/EG - Abfallrahmen-Richtlinie	Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien	19.11.2008	Inkraft
Abfall	EU	RL 2012/19/EU - Elektro- und Elektronik-Altgeräte-RL	Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte "waste electrical and electronic equipment (WEEE)"	04.07.2012	Inkraft
Abfall	EU	RL 2011/65/EU - RoHS-Richtlinie	Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten	08.06.2011	Inkraft
Abfall	EU	RL 2010/75/EU - Industrieemissions-RL	Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) - IE-Richtlinie -	24.11.2010	Inkraft
Abfall	EU	VO (EG) 1013/2006 - Abfall-Verbringungsverordnung	Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2006 über die Verbringung von Abfällen	14.06.2006	Inkraft
Abfall	Bund	KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz - Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen	24.02.2012	Inkraft
Abfall	Bund	AVV	Abfallverzeichnis-Verordnung - Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis	10.12.2001	Inkraft
Abfall	Bund	NachwV	Nachweisverordnung - Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen	20.10.2006	Inkraft

# Umwelt- und Energiemanagement im Vergleich (2)

ISO 14001:2015	ISO 50001:2018
<b>7 Unterstützung</b>	
7.1 Ressourcen 7.2 Kompetenz 7.3 Bewusstsein 7.4 Kommunikation 7.5 Dokumentierte Information	7.1 Ressourcen 7.2 Kompetenz 7.3 Bewusstsein 7.4 Kommunikation 7.5 Dokumentierte Information
<b>8 Betrieb</b>	
8.1 Betriebliche Planung und Steuerung 8.2 Notfallvorsorge und Gefahrenabwehr	8.1 Betriebliche Planung und Steuerung 8.2 Auslegung 8.3 Beschaffung
ISO 14001:2015	ISO 50001:2018
<b>9 Bewertung der Leistung</b>	
9.1 Überwachung, Messung, Analyse und Bewertung 9.2 Internes Audit 9.3 Managementbewertung	9.1 Überwachung, Messung, Analyse und Bewertung <b>der energiebezogenen Leistung und das EnMS</b> 9.2 Internes Audit 9.3 Managementbewertung
<b>10 Verbesserung</b>	
10.1 Allgemeines 10.2 Nichtkonformität und Korrekturmaßnahmen 10.3 Fortlaufende Verbesserung	10.1 Nichtkonformität und Korrekturmaßnahmen 10.2 Fortlaufende Verbesserung

Schwarz = übereinstimmend

gelb = Grundstruktur übereinstimmend

rot = spezifische Inhalte

# Kapitel 8: Aufbau- und Ablauforganisation

---

Ablauforganisation: Prozessbeschreibungen für umwelt- / energierelevante Abläufe:

- Bewertung der Umweltaspekte / Bildung von Umweltkennzahlen
- Energiedatenerfassung / EnPI-Bildung
- Beschaffung / Einkauf (speziell auch Energieeinkauf)
- Einhaltung der Rechtsvorschriften
- Umwelt- / Energiebezogene Information, Aus- und Fortbildung der Mitarbeiter
- Erstellung von Zielen und Umweltprogramm / Aktionsplan Energie
- Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen
- Verfahren zu Vorbeugung, Gefahrenabwehr und Risikomanagement / umweltschädigenden Unfällen (Notfall- und Alarmpläne)
- Umgang mit Risiken und Chancen
- Interne Audits
- Bewertung des UMS und der Umwelt- und Energiepolitik durch die HL
- Abfallmanagement
- ...

Aufbauorganisation: Verantwortlichkeiten / Zuständigkeiten → Organigramm

# Kapitel 9 und 10

---

- **Messung und Überwachung**  
z.B. Energiemessungen, Emissionsmeßpläne, Abwassermessungen, Verbrauchsmessungen
- **Internes Audit**  
Selbstüberprüfung
- **Managementbewertung**  
Funktionsfähigkeit des UMS / EnMS
- **Korrektur und Verbesserung**  
Kontinuierlicher Verbesserungsprozess, Umgang mit Fehlern, Ursachenanalyse