

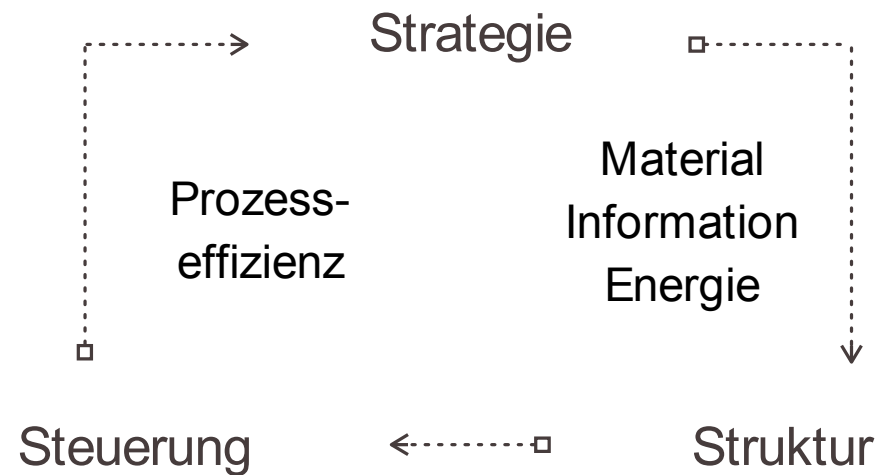
Umsetzung und Begleitung von Energieaudits nach EN 16247-1 / Energiemanagementsystemen nach ISO 50001

Indevo GmbH. Nachhaltige Evolutionen in der Industrie.

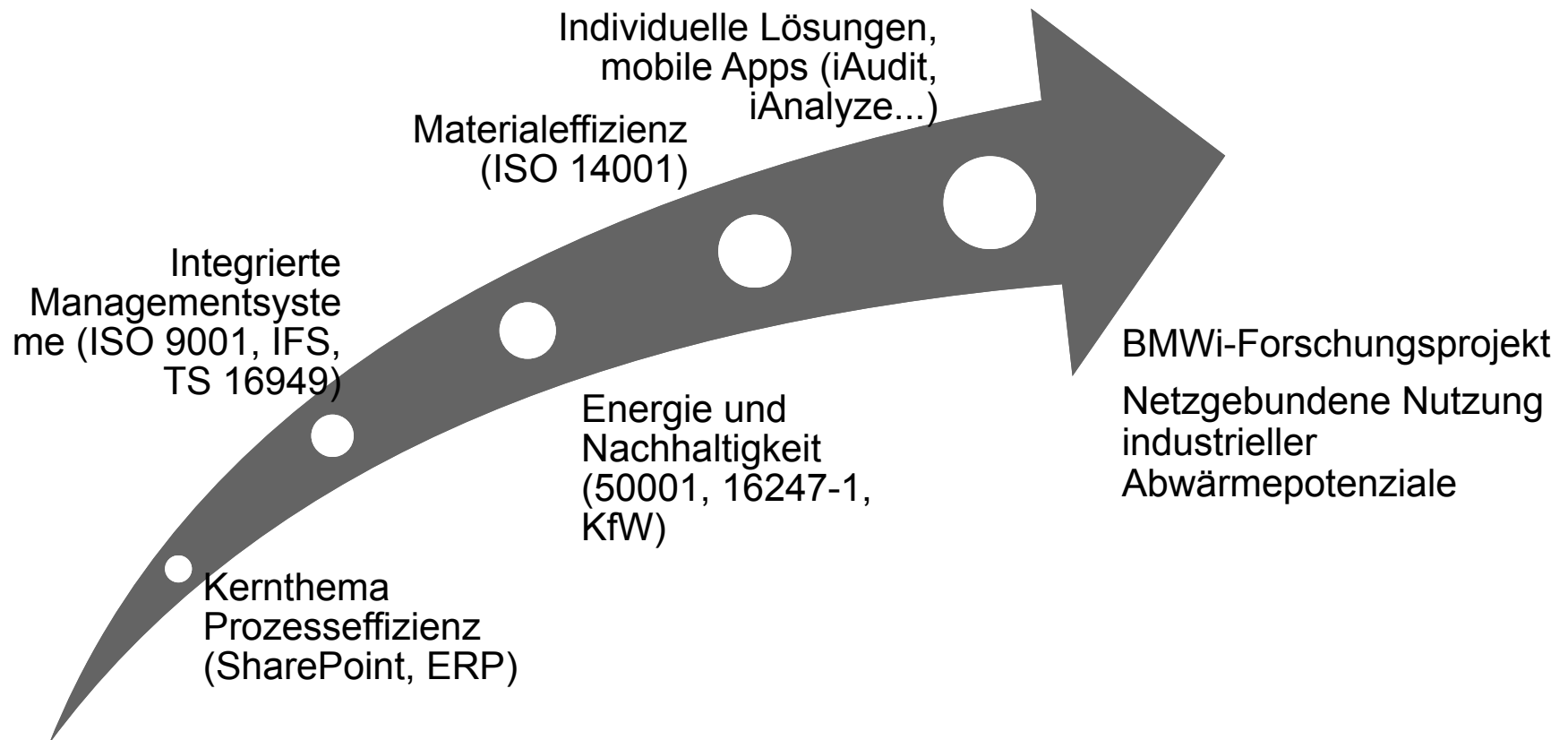
Vorstellung Indevo GmbH



- Inhabergeführte Beratungsgesellschaft seit 2011
- Kernthema Prozesseffizienz
- Erfahrung in den Bereichen Industrie und Energie
- Entwicklung individueller Lösungen
- Integration von Forschungsschwerpunkten



Themenschwerpunkte Indevo GmbH



Inhalt



- Grundlagen Energieaudit
- Einleitender Kontakt
- Auftaktbesprechung
- Datenerfassung
- Außeneinsatz
- Analyse
- Bericht
- Abschlussbesprechung

Grundlagen eines Energieaudits



Übersicht zur europäischen Normenreihe DIN EN 16247:

- Energieaudits Teil 1: Allgemeine Anforderungen - EN 16247-1
- Energieaudits Teil 2: Gebäude - EN 16247-2
- Energieaudits Teil 3: Prozesse - EN 16247-3
- Energieaudits Teil 4: Transport - EN 16247-4
- Energieaudits Teil 5: Qualifikationsanforderungen an Energie-Auditoren - EN 16247-5 (Entwurf)
- **Teil 2-4 keine Pflicht, (10%-Regel)**

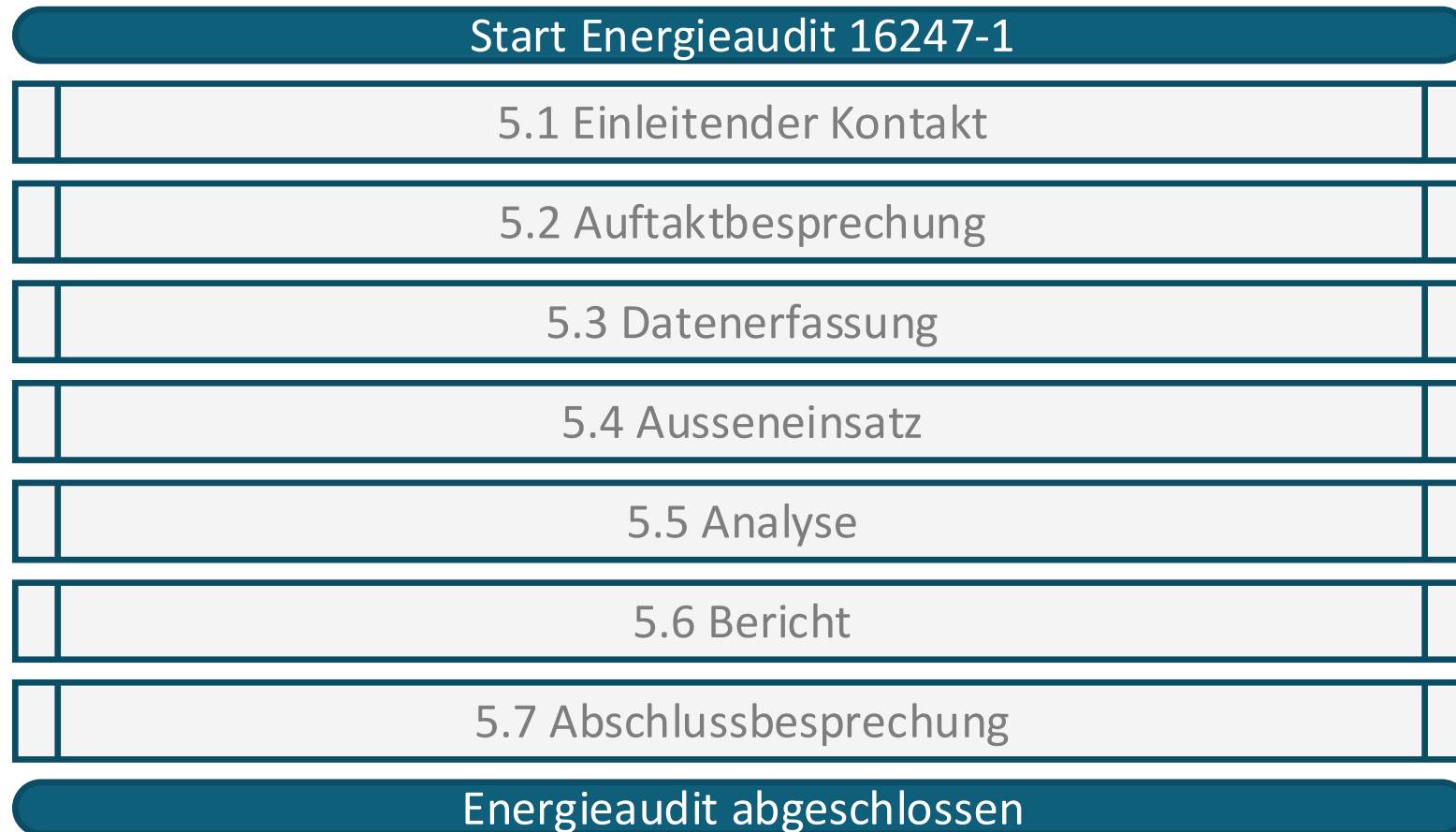
Internationale Normen

Auf ISO-Ebene wurde parallel zum Thema „Energieaudit“ die folgende Norm veröffentlicht:

- ISO 50002 Energy Audits-Requirements with Guidance for Use

„Verzicht auf Untersuchung der Gebäudehülle sowie der Anlagen und Einrichtungen der Heizungs-, Kühl-, Raumluft- und Beleuchtungstechnik, der Warmwasserversorgung, wenn für das Gebäude ein gültiger, bedarfsbezogener Energieausweis nach § 18 EnEV vorliegt, der diese Bereiche vollständig abdeckt.“

EN 16247-1 im Ablauf



5.1 Einleitender Kontakt

Vereinbaren, Abfragen, Informieren



- **Ziele**, Erfordernisse und Erwartungen in Bezug auf das Energie-Audit
- **Anwendungsbereich und Grenzen**
- **Zeitraum** zum Durchführen des Energieaudits
- Anforderungen an vor dem Beginn des Energieaudits zu **sammelnde Daten** sowie die Verfügbarkeit, Validität und das Format der Energie- und Betriebsdaten
- absehbare **Messungen** und/oder Untersuchungen, die **während des Energieaudits** durchzuführen sind
- **gesetzliche oder andere Bedingungen**, die den Anwendungsbereich oder andere Aspekte des beabsichtigten Energieaudits betreffen
- **strategische**, umfangreiche **Programme** (geplante Projekte, Management für das Ausgliedern von Anlagen)
- **Managementsysteme**: Umwelt-, Qualitäts-, En-Managementsystem oder andere
- ob ein **Entwurf** des Abschlussberichts der Organisation zur Kommentierung vorgelegt werden soll
- **erwartete Ergebnisse** und gefordertes (?) Format des Berichts

→ Mindestinformationen, die beim ersten Kontakt zwischen Auftraggeber und Energieauditor ausgetauscht werden, auch um das Auftaktgespräch vorzubereiten!

Quelle: EN 16247-1, Dr. Ulrich Hatzfeld

5.1 Einleitender Kontakt

Vereinbaren, Abfragen, Informieren



2	Einführungsphase.....	12
2.1	Kapitel I: Einleitender Kontakt	12
2.1.1	Kundendaten.....	12
2.1.2	Gewünschte Themen des Energieaudits	12
2.1.3	Ziele des Energieaudits.....	13
2.1.4	Bilanzgrenze des zu auditierenden Bereichs.....	14
2.1.5	Schwerpunkte der energetischen Untersuchung im Auditierungsbereich	15
2.1.6	Verfügbarkeit der Datengrundlage	16
2.1.7	Lastmanagement	17
2.1.8	Umlagen, Abgaben, Aufschläge.....	17
2.1.9	Managementsysteme	18
2.1.10	Auditbericht	19
2.2	Kapitel II: Auftakt-Besprechung	20
2.3	Kapitel III: Außeneinsatz.....	23
2.4	Kapitel IV: Potentialabschätzung Außeneinsatz.....	25
3	Implementierungsphase	27
3.1	Kapitel I: Energieeinsatzanalyse.....	27
3.2	Kapitel II: Energieverbrauchsanalyse.....	32
3.2.1	Verbraucher / Verbrauchergruppen Strom	32

5.2 Auftakt-Besprechung Auffordern



- Person(en) zu **benennen**, die innerhalb der Organisation letztlich für das Energieaudit (**Energiemanager**) verantwortlich ist/sind
- **Person(en)** zu nominieren, die **mit dem Energieauditor zusammenarbeitet** und die, falls notwendig, von einem (En) Team unterstützt wird
- **betroffenes Personal** und andere interessierte Kreise über das Energieaudit und alle Anforderungen zu **informieren**, die in diesem Zusammenhang an sie gestellt werden
- die **Zusammenarbeit** der betroffenen Kreise **sicherzustellen**
- ihn über jegliche unüblichen Bedingungen, Wartungsarbeiten oder anderen **Aktivitäten** zu informieren, die **während des Energieaudits** auftreten werden

Wenn der Energieauditor keine Einzelperson ist, muss ein Mitglied des Energieauditteams als führender Energieauditor nominiert werden.

Quelle: EN 16247-1, Dr. Ulrich Hatzfeld

5.2 Auftakt-Besprechung Vereinbaren



- Vorkehrungen bezüglich des **Zugangs** für den **Energieauditor**
- **Sicherheits- und Datenschutzregeln**
- zu liefernde Betriebsmittel (**Messgeräte**) und Daten
- **Geheimhaltungsvereinbarungen** (z. B. Mieter in einem Gebäude)
- beabsichtigter **Terminplan** für Begehungen mit Prioritätensetzung für jede Begehung
- Anforderungen an spezielle Messungen gemäß Messplan
- zu befolgende Vorgehensweisen für die **Installation von Messausrüstung**, falls erforderlich Bedarf an zusätzlicher Messausrüstung darlegen
- ...

Quelle: EN 16247-1, Dr. Ulrich Hatzfeld

5.2 Auftakt-Besprechung Informieren



- Ausführliche charakteristische Merkmale des zu prüfenden Objekts einschließlich bekannter Anpassungsfaktoren, die den Verbrauch beeinflussen
- Ereignisse aus der Vergangenheit, die den Energieverbrauch in dem Zeitraum, über die gesammelte Daten vorliegen, beeinflusst haben könnten
 - *Anderes Schichtmodell, Änderung der Mitarbeiterzahl, neues Produktmix, neue Anlagen, technische Probleme, technische Prozesse, Zeiten der „Depression“ von MAs (Verkauf des Unternehmens), Kurzarbeit, drohende Insolvenz, Jahresproduktivitäten*

Quelle: EN 16247-1, Dr. Ulrich Hatzfeld

5.3 Datenerfassung



- Historische Daten
- Betriebshistorie
- Energieverbrauch
- Anpassungsfaktoren (Klimabereinigung) / Einflussfaktoren (z.B. Produktionsmengen)
- Relevante, in Beziehung stehende Messungen, verwendete Messgeräte
- Konstruktions-, Betriebs- und Wartungsdokumente
- Derzeitiger und geplanter Tarif oder ein Referenztarif, der für den Schutz des wirtschaftlichen Vertrauens verwendet wird
- Andere relevante Wirtschaftsdaten

Hinweis:

Es sind die vom Kunden zur Verfügung gestellten, selbst gemessenen Verbrauchswerte zu validieren und damit auf Fehlerfreiheit zu prüfen.

2.3	Kapitel III: Außeneinsatz	23
2.4	Kapitel IV: Potentialabschätzung Außeneinsatz.....	25
3	Implementierungsphase	27
3.1	Kapitel I: Energieeinsatzanalyse.....	27
3.2	Kapitel II: Energieverbrauchsanalyse.....	32
3.2.1	Verbraucher / Verbrauchergruppen Strom	32
3.2.2	Verbraucher / Verbrauchergruppen Gas	33
3.2.3	Verbraucher / Verbrauchergruppen Sonstige	34
3.2.4	Energieeinflussfaktoren	35
3.2.5	Energieleistungskennzahlen	36
3.3	Kapitel III: Energieeinsparanalyse	37

© Indevo GmbH | 1.0_Energieauditbericht_16247_Indevo_Serienbrief.docx

Seite 2

Inhaltsverzeichnis

3.3.1	Energieprogramm	37
3.3.2	Bewertungsverfahren	38
3.4	Kapitel IV: Messergebnisse	38



5.4.1 Außeneinsatz Ziel



- **Inspizieren** der wichtigsten Energie verbrauchenden Systeme, Prozesse und Ausrüstungen begehen und ermitteln
- Die **Arbeitsabläufe**, das Nutzerverhalten und ihren Einfluss auf **Energieverbrauch** und Effizienz **verstehen**
- Einleitende Vorschläge für **Energieeinsparmöglichkeiten** machen
- Bereiche und Prozesse aufführen, die für **spätere Analysen** zusätzliche mengenbezogene Daten benötigt werden

5.4.3 Außeneinsatz Vor-Ort-Besuch



- sicherer und gefahrloser Zugang zu jeder Einrichtung, die der Energieauditor inspizieren muss
- **befugte / autorisierte Einzelpersonen** benennen, um im Bedarfsfall unmittelbar an den Prozessen und Ausrüstungen Arbeiten durchzuführen (z.B. Messeinrichtungen anschließen)
- **Zugang zu Konstruktionszeichnungen**, Handbüchern und anderer technischer Dokumentation
- Gewährleisten, dass Messungen und Beobachtungen in einer verlässlichen Art und Weise und in Situationen durchgeführt werden
- **Geschäftsleitung** bei unerwartet aufgetretenen **Schwierigkeiten** informieren
- **Einhaltung** anzuwendender **Regeln**, die Gesundheit, Sicherheit, Datenschutz und Umweltschutz betreffen

Quelle: EN 16247-1, Dr. Ulrich Hatzfeld

5.5 Analyse



Energieeinsatz (entspricht SpaEfV Tabelle 1, ISO 50001 4.4.3 a)

- Aufschlüsseln des (historischen) Energieeinsatzes auf der Versorgungsseite

Energieträger
Firma 2013

Ind.Evo
Industrial Evolution Group

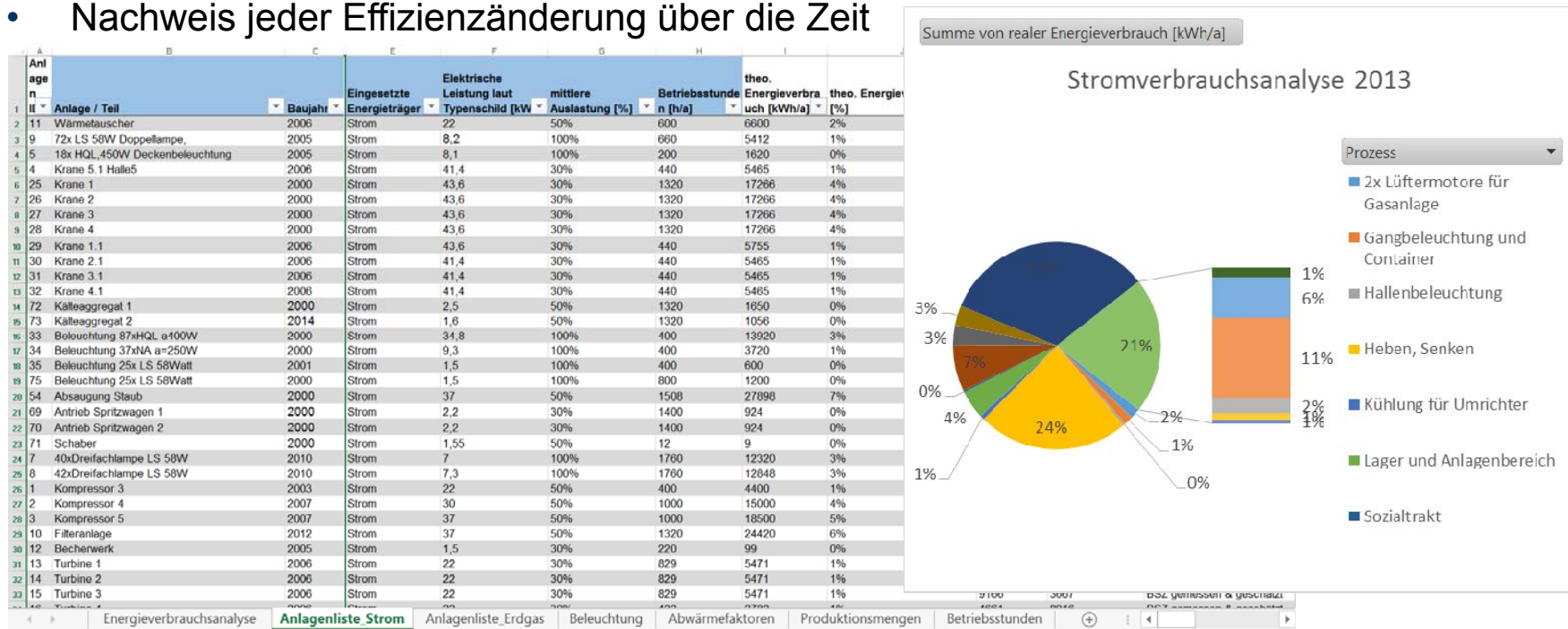
Jahr	Energieträger	Verbrauch [kWh/a]	Anteil am Gesamtenergieverbrauch	Kosten [€/a]	Kostenanteil	Messsystem	Genauigkeit / Kalibrierung
2013	Strom	688.263	30,78%	137.625,33 €	61,7%	Basis: Rechnungen 2013, 1 Elektronischer Stromzähler geeicht	Kl. 2. Kl. B
2013	Diesel	42.925	1,92%	5.623,69 €	2,5%	Basis: Rechnungen 2013	Messsystem Zulieferer
2013	Erdgas	1.493.672	66,81%	78.409,21 €	35,2%	Basis: Rechnungen 2013 2 Gaszähler geeicht	
2013	Diesel PKW	10.869	0,49%	130268,91%	0,6%	Basis: Tankbelege 2013	Messsystem Zulieferer
		2.235.729	100%	222.960,92 €	100,0%		
Berechnung Diesel							
1. Durchschnittspreis (netto) Diesel 2013 ADA			1,24 €	€/l			
2. Nettokosten (nach Beleg) / Durchschnittspreis			4535	l/a			
3. Ermittlung Umrechnungsfaktor Diesel			9,86	kWh/l			
er_SpaEfV Energieträger_Strom Energieträger_Gas Energieträger_Diesel Energieträger_Diesel PKW Umrechnungsfakt...							

5.5 Analyse



Energieverbrauch (entspricht SpaEfV Tabelle 2, ISO 50001 4.4.3 b)

- Aufschlüsseln des Energieverbrauchs auf der Verbrauchsseite
- Analysieren der Beziehung zwischen Energieverbrauch und Einflussfaktoren
- Ermitteln Referenzindikatoren für die Energieeffizienz (ISO 50001 4.4.5)
- Nachweis jeder Effizienzänderung über die Zeit



5.5 Analyse



Energieeinsparmaßnahmen (entspricht SpaEfV Tabelle 3, ISO 50001 4.4.6)

- Identifizieren Verbesserungsmaßnahmen
- Vergleichen alternativer Energieeinsparlösungen in Kosten- und Energieverbrauchsgrößen (*wenn vertretbar Lebenszyklus-Kostenanalyse, mindestens Amortisationsdauer, Rentabilitätsrechnung, wie z.B. die Berechnung der internen Verzinsung oder des Kapitalwerts der Investition*)
- Aufzeigen technischer Wechselwirkungen zwischen mehreren Maßnahmen
- Bewerten der Verbesserungsmöglichkeiten nach festgelegten Kriterien werden
- Aufzeigen der Zuverlässigkeit der Daten, der angewandten Berechnungsmethoden

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Lfd. N	Projekt-nummer	Typ	Einsparung für eingesetztenEnergieträger	Titel	Energieeinsparpotential [MWh]	Investitionsvolumen [€]	Energieeinsparpotential [€/a]	Amortisationsdauer [a]	Beschrei
2			Projekt	Wärme	Abwärmenutzung der Frittieröfen	33,00	4.500,00 €	2.970,00 €	1,5	Die Abwä Einrichtur Temperat anderen \\ Die Rücks werden di wäre Jedo Reste (Bi Trocknun Prozesse: Austauscl Kläranlag
3			Idee	Biomasse	Verbrennung der Schälreste	100,00	28.350,00 €	9.000,00 €	3,2	
4			Projekt	Strom	Effizienzpaket Kläranlage	50,00	3.000,00 €	4.500,00 €	0,7	
10	Ergebnis					183	35.850,00 €	16.470,00 €		

5.6 Bericht Anforderungen 1/3



- Beschreibung des Energieaudits, Ziel und Tiefe, Zeitrahmen und Grenzen
- Information über die Erfassung der Daten
- Messaufbau (aktuelle Situation), Fotos!?!)
- Aussage, welcher Wert gemessen ist und welcher geschätzt ist
- Kopie der verwendeten Schlüsseldaten und der Kalibrierungsgutachten
- Kernergebnisse der Analysen
- Kriterien für eine Reihenfolge von Energieeinsparempfehlungen
- **Anlagen**

Spezifischere Anforderungen werden in den Teilen 2, 3 und 4 dieser europäischen Norm angegeben werden.

Inhaltsverzeichnis

3.3.1	Energieprogramm	37
3.3.2	Bewertungsverfahren	38
3.4	Kapitel IV: Messergebnisse	38
4	Präsentationsphase	40
4.1	Kapitel I: Allgemeines	40
4.1.1	Bericht	40
4.1.2	Abschlussbesprechung	40
4.2	Kapitel II: Grundsätze der Präsentation	40
4.3	Kapitel V: Zusammenfassung	41
	Anlage A – Terminplan Ortsbegehung	42
	Anlage B – Vor-Ort-Begehung	45
	Anlage C – Bilanzgrenzen	46
	Anlage D – Maßnahmenplan	47



5.6 Bericht

Anforderungen 2/3



- Empfehlungen und Plänen zur Umsetzung
- **Annahmen**, die für die Berechnung der Einsparungen verwendet wurden
- Informationen über **anwendbare Zuschüsse** und Beihilfen
- Geeigneter **Wirtschaftlichkeitsanalyse**
- Vorschläge für Mess- und Nachweisverfahren für eine **Abschätzung** der **Einsparung** nach der Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen
- Möglichen Wechselwirkungen mit anderen vorgeschlagenen Empfehlungen und
- **Schlussfolgerungen**

Quelle: EN 16247-1, Dr. Ulrich Hatzfeld

5.6 Bericht

Anforderungen 3/3



Energieauditor muss :

- Sicherstellen, dass die Anforderungen des Energieaudits eingehalten wurden (intern/extern?)
- **Qualität des Berichts** prüfen, bevor er ihn der Organisation vorlegt
- Die **Messungen** zusammenfassen, die **während** des **Audits** gemacht wurden und dabei einen **Kommentar** abgeben zur:
 - Beschaffenheit und Qualität der Daten
 - Begründung für die Messungen und wie sie zur Analyse beitragen
- Darlegen, ob die Ergebnisse auf **Berechnungen, Simulationen oder Schätzungen** basieren
- Die Analysen einschließlich jeglicher Annahmen zusammenfassen
- Die **Grenzen der Genauigkeit** von Schätzungen der Einspar- und Ausführungskosten darlegen
- Empfehlungen entsprechend der vereinbarten Kriterien (z. B. Amortisationszeit) einordnen

Quelle: EN 16247-1, Dr. Ulrich Hatzfeld

5.7 Abschlussbesprechung



- Energieaudit-Bericht überreichen
- Ergebnisse des Energieaudits auf eine Art präsentieren, die es der Geschäftsleitung erleichtert, Entscheidungen zu treffen
- Fragen beantworten
- Notwendigkeit einer Wiederholung muss in der Abschlussbesprechung erörtert werden

Ind.Evo
Industrial Evolution Group

Energieauditbericht nach DIN
16247-1 bei «Artikel_Dativ»
«Firmenbezeichnung»
Abschlussbericht

Erstellt für: «Firmenbezeichnung», «Straße» «Nummer», «PLZ» «Standort»
«Titel» «Vorname_Auftraggeber» «Name_Auftraggeber», «Position_Auftraggeber»

Erstellt von: Indevo GmbH, Sildemower Weg 12, 18059 Rostock
Dr. Gerd Grytsch, Geschäftsführer

Erstellt am: «Erstellungsdatum»

Version: «Version»

Integrierte Managementsysteme. Wie kann man Energie und Qualität clever verheiraten?



Qualität nach IFS, ISO 9001, 9100, TS 16949	Integration ISO 50001	Energieaudit 16247
Top Management , QMB Qualitätspolitik, Qualitätsziele, Programm	Top Management , EMB Energiepolitik, Energieziele, Energieprogramm	Energieziele, Energieprogramm
Prozessbeschreibungen	Ablauflenkung, Auslegung, Beschaffung	-
Kompetenz, Schulung, Bewusstsein, Kommunikation	Kompetenz, Schulung, Bewusstsein, Kommunikation	-
Nichtkonformitäten, Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen	Nichtkonformitäten, Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen	-
Lenkung von Dokumenten und Aufzeichnungen	Lenkung von Dokumenten und Aufzeichnungen	-
Überwachung, Messung, Analyse	Überwachung, Messung, Analyse	-
Management Review, Interne Audits	Management Review, Interne Audits	Energieaudit
-	Rechtskataster	-
-	Energetische Bewertung, Energieplanung, Energiekennzahlen, Energiebericht	Energetische Bewertung, Energieplanung, Energiekennzahlen, Energiebericht

Energieaudits nach DIN 16247. Eine günstigere Alternative zur ISO 50001?



① Ohne bereits vorhandenes Managementsystem

Aufwand	ISO 50001	Energieaudit 16247
Aufbau allgemeiner Normanforderungen	hoch	entfällt
Energetische Bewertung	identisch	
ext. Zertifizierung / Gutachter	jährlich	4 Jahre

② Mit bereits vorhandenem Managementsystem (IFS, 9001, 14001 etc.)

Aufwand	ISO 50001	Energieaudit 16247
Aufbau allgemeiner Normanforderungen	gering	entfällt
Energetische Bewertung	identisch	
ext. Zertifizierung / Gutachter	jährlich	4 Jahre

Gesetzliche Regelungen zu Energieaudits ab 2015



	EEG EnMS erforderlich für Besondere Ausgleichsregelung (materielle Ausschlussfrist 30.06.)	SpaEfV EnMS erforderlich für Steuerrück- erstattung - Spitzenausgleich (jährlich Audit im Antragsjahr bis 31.12.)	EDL-G EnMS erforderlich für Durchführung Energieaudit (erstmalig 05.12.2015, dann mind. alle 4 Jahre)
KMU Produzierendes Gewerbe	<ul style="list-style-type: none"> • 1 - 5 GWh Stromverbrauch mind. SpaEfV-Audit (Anlage 2) oder Audit nach EN 16247-1 • > 5 GWh mind. ISO 50001 / EMAS 	<ul style="list-style-type: none"> • Stromverbrauch mind. SpaEfV-Audit (Anlage 2) oder Audit nach EN 16247-1 • Alternativ ISO 50001 / EMAS 	
Nicht-KMU Produzierendes Gewerbe	<ul style="list-style-type: none"> • 1 - 5 GWh Stromverbrauch mind. SpaEfV-Audit (Anlage 2) oder Audit nach EN 16247-1 • > 5 GWh mind. ISO 50001 / EMAS 	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 50001 / EMAS 	NEU <ul style="list-style-type: none"> • Audit nach EN 16247-1 (Auditbericht) • ISO 50001 (4.4.3a ISO 50001) • EMAS (Energieträger)
Nicht-KMU Sonstige			NEU <ul style="list-style-type: none"> • Audit nach EN 16247-1 (Auditbericht) • ISO 50001 (4.4.3a ISO 50001) • EMAS (Energieträger)

Roter Text = Mindestanforderung bis 05.12.2015, bis Ende 31.12.2016 Erstzertifizierung notwendig

Ansprechpartner



Als Fachexperten zu

- Prozess- und Energieeffizienz sowie
- Energieaudits DIN EN 16247 und
- Energiemanagementsystemen ISO 50001

stehen wir mit einer EED-konformen Umsetzung zur Verfügung.

Gerne beraten wir Sie zu Anforderungen, notwendigen Schritten und daraus abgeleiteten Konsequenzen für ihr Unternehmen in einem persönlichen Gespräch.

Dr. Claus Zopff
Indevo GmbH
claus.zopff@indevogroup.de
+49 171 1711811

Dr. Gerd Grytsch
Indevo GmbH
gerd.grytsch@indevogroup.de
+49 173 6195141



www.indevogroup.de

Die vorliegende Präsentation wurde zur ausschließlichen Nutzung durch unseren Klienten erstellt. Indevo GmbH wird im Rahmen des erteilten Auftrages einzig im Interesse von und gegenüber dem Klienten tätig. Schutzwirkungen zugunsten Dritter werden nicht begründet.

Diese Präsentation ist vertraulich zu behandeln. Sie dient nur dem internen Gebrauch des Klienten. Sie ist ohne die zu Grunde liegenden Detailanalysen und den mündlichen Vortrag nicht vollständig. Eine Weitergabe an Dritte - auch auszugsweise - ist nur nach ausdrücklicher, schriftlicher Einwilligung von Indevo GmbH gestattet.

Diese Präsentation beruht auf den Indevo GmbH von dem Klienten zur Verfügung gestellten Dokumenten und Informationen, für deren Vollständigkeit und Richtigkeit Indevo GmbH keine Haftung übernimmt. Indevo GmbH geht insbesondere davon aus, dass die zur Verfügung gestellten Unterlagen und Dokumente vollständig sind. Indevo GmbH ist von der Richtigkeit der in den Dokumenten enthaltenen Informationen ausgegangen; eine gesonderte Überprüfung durch Indevo GmbH ist - mit Ausnahme der in der Präsentation kenntlich gemachten Informationen - nicht erfolgt.

Die Präsentation stellt keine Bestätigung der Sanierungsfähigkeit und Sanierungswürdigkeit dar. Die Umsetzung der Vorschläge und Analysen liegt ausschließlich im Verantwortungsbereich des Klienten. Der Inhalt und Umfang der Präsentation steht ausschließlich im Ermessen von Indevo GmbH.