

# VERTIEFUNG: DIN EN 16247 – EINSTIEG FÜR KMU



innoveas

The power of energy audits

# Kurze Vorstellung

## Marko Geilhausen

- Dipl.-Wirt.-Ing. Facility Management (DH)
- European Energy Manager (IHK)
- Berater für Managementsysteme
- Zertifizierungsauditor für Energiemanagement ISO 50001 und SpaEfV
- Energieauditor nach DIN EN 16247
- Referent in der Erwachsenenbildung

# Inhalt

- Gründe für Energieaudits
- Bestandteile nach DIN EN 16247
- Förderungen
- Beispiele

# Gründe für Energieaudits

# Gesetzliche Pflichten in Deutschland (1)

## Spitzenausgleich- Effizienzsystemverordnung (SpaEfV)

Unternehmensgröße	Verpflichtung
<p><b>Kleine und Mittlere Unternehmen (KMU) gemäß EU-Definition</b></p> <p>Produzierendes Gewerbe</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durchführung Energieaudit nach <b>DIN EN 16247-1</b></li> <li>■ Energiemanagement-System nach <b>DIN EN ISO 50001</b></li> <li>■ Umweltmanagement-System nach <b>EMAS</b></li> <li>■ Alternatives System nach <b>Anlage 2 SpaEfV</b></li> </ul>
<p><b>Unternehmen, die nicht der KMU-Definition entsprechen</b></p> <p>Produzierendes Gewerbe</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Energiemanagement-System nach <b>DIN EN ISO 50001</b></li> <li>■ Umweltmanagement-System nach <b>EMAS</b></li> </ul>

# Gesetzliche Pflichten in Deutschland (2)

## Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (EEG)

Stromverbrauch	Verpflichtung
<p><b>1 bis 5 GWh</b></p> <p>Produzierendes Gewerbe mit 14% (20%) Anteil der Stromkosten an der Bruttowertschöpfung und im EEG gelistet</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durchführung Energieaudit nach <b>DIN EN 16247-1</b></li> <li>■ Energiemanagement-System nach <b>DIN EN ISO 50001</b></li> <li>■ Umweltmanagement-System nach <b>EMAS</b></li> <li>■ Alternatives System nach <b>Anlage 2 SpaEfV</b></li> </ul>
<p><b>&gt; 5 GWh</b></p> <p>Produzierendes Gewerbe mit 14% (20%) Anteil der Stromkosten an der Bruttowertschöpfung und im EEG gelistet</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Energiemanagement-System nach <b>DIN EN ISO 50001</b></li> <li>■ Umweltmanagement-System nach <b>EMAS</b></li> </ul>

# Gesetzliche Pflichten in Deutschland (3)

## Gesetz über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen (EDL-G)

Unternehmensgröße	Verpflichtung
<p><b>ALLE Unternehmen , die <u>nicht</u> der KMU-Definition entsprechen</b></p> <p>Energiebedarf &gt; 0,5 GWh pro Jahr</p> <p>keine branchenbezogenen Einschränkungen</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Durchführung Energieaudit nach <b>DIN EN 16247-1</b> + weiterer Anforderungen mindestens alle vier Jahre</li><li>■ Energiemanagement-System nach <b>DIN EN ISO 50001</b></li><li>■ Umweltmanagement-System nach <b>EMAS</b></li></ul>

# Freiwillige Durchführung

Verbesserung Energieeffizienz + Hebung von Einsparpotentialen  
= Reduzierung der Kosten

Unternehmensart	Möglichkeit der Förderung
<b>Kleine und Mittlere Unternehmen (KMU) gemäß EU-Definition</b>	
<b>Unternehmen, die nicht der KMU-Definition entsprechen</b> Energiebedarf < 0,5 GWh pro Jahr	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Durchführung Energieaudit nach <b>DIN EN 16247-1</b></li></ul>
<b>Diverse kommunale, gemeinnützige, soziale oder kulturelle Einrichtungen</b>	

# Bestandteile nach DIN EN 16247

# Die Normenreihe DIN EN 16247

## ENERGIEAUDITS sind keine Audits sondern Beratung

➤ **Teil 1** – Allgemeine Anforderungen

**PFLICHT**

➤ **Teil 2** – Gebäude

➤ **Teil 3** – Prozesse

➤ **Teil 4** – Transport

➤ **Teil 5** – Qualifikation Energieauditoren

# Energieaudits nach DIN EN 16247-1

Ein Energieaudit ist eine systematische Inspektion und Analyse des Energieeinsatzes und des Energieverbrauchs mit dem Ziel, Energieflüsse und das Potenzial für Verbesserungen zu identifizieren und über diese zu berichten.

Keine Verpflichtung zur Umsetzung von Maßnahmen.



# Energieauditprozess

1. **Einleitender Kontakt:** In dieser Phase geht es primär um die Festlegung des konkreten Arbeitsauftrages und die Gewährleistung des späteren Informationsaustausches.
2. **Auftakt-Besprechung:** Diese Besprechung mit allen beteiligten Personen dient der Information über das Audit und der Abstimmung der Details zur Auditdurchführung.
3. **Datenerfassung:** Hier werden alle für die spätere Analyse notwendigen Daten gesammelt.
4. **Außeneinsatz:** In dieser Phase werden die Anlagen und Prozesse vor Ort inspiziert. Dabei werden die erhobenen Daten konkret überprüft. Evtl. finden Messungen statt.
5. **Analyse:** Während dieser Phase werden die Ist-Situation des auditierten Objekts ebenso wie die identifizierten Einsparpotenziale bewertet.
6. **Bericht:** Der Bericht ist eine Zusammenfassung folgender Informationen: Angaben zum auditierten Objekt, zu eingesetzten Methoden, genutzten Informationen und identifizierten Verbesserungsmöglichkeiten.
7. **Abschlussbesprechung:** In der Abschlussbesprechung werden die Ergebnisse des Audits präsentiert und erläutert. Abschließend erhalten die Verantwortlichen des Unternehmens den Bericht inkl. wesentlicher Anlagen zu den o.g. Schritten.

✓ **Jeder Schritt sollte dokumentiert werden.**

# DIN EN 16247 – Teil 2 Gebäude

- Teil 2 spezifiziert die Anforderungen des Teil 1 in Bezug auf ein Energieaudit mit den Schwerpunkten
  - Gebäudehülle
  - Technische Gebäudeausrüstung
  - Nutzerverhalten
- Die Maßnahmen sind zu unterteilen in
  - Hohe Investitionen
  - Niedrige Kosten
  - Schulung und Motivation
  - Dabei sind die Maßnahmen in Bezug auf Behaglichkeit, Gesundheit und Wohlergehen der Nutzer zu bewerten.
- Wesentlich bei der Betrachtung von Gebäuden ist die Beachtung von Eigentumsverhältnissen und bestehenden Mietverträgen sowie dem Mietrecht.

# DIN EN 16247 – Teil 3 Prozesse

- Teil 3 spezifiziert die Anforderungen des Teil 1 in Bezug auf ein Energieaudit mit den Schwerpunkten
  - Betriebsmittelprozesse
  - Herstellungsprozesse
  - Ausgelagerte Prozesse
- Die Maßnahmen sind zu unterteilen in
  - Personenbezug
  - Technikbezug
  - Organisationsbezug
  - Dabei sind ebenfalls Maßnahmen in Bezug auf die Instandhaltung zu berücksichtigen.
- Wesentlich bei der Betrachtung von Prozessen ist die Beachtung von Qualitätsvorgaben an die Produktion.

# DIN EN 16247 – Teil 4 Transport

- Teil 4 spezifiziert die Anforderungen des Teil 1 in Bezug auf ein Energieaudit mit den Schwerpunkten
  - Transport-Flotte
  - Routenplanung
  - Transport-Personal
- Bei der Ausarbeitung von Maßnahmen sind folgende Punkte zu beachten
  - Instandhaltung der bestehenden Flotte
  - Spezifikationen für Neuanschaffungen
  - Schulungen und Personalbeschaffung
  - Optimierung der Planung
- Wesentlich bei der Betrachtung des Transportwesens ist, dass durch das Audit das meist zeitkritische Ergebnis des Transportes nicht beeinflusst werden darf.

Förderung

# Förder-Möglichkeit

- Gefördert über das BAFA
- Modul 1: Energieaudit DIN EN 16247
- Höhe der Förderung
  - Übersteigen die jährlichen Energiekosten 10.000 Euro (netto), beträgt die Förderung 80 % des förderfähigen Beratungshonorars, jedoch maximal 6.000 Euro.
  - Bei jährlichen Energiekosten von nicht mehr als 10.000 Euro (netto) beträgt die Förderung 80 % des förderfähigen Beratungshonorars, jedoch maximal 1.200 Euro.

# Förder-Möglichkeit

- Gefördert werden
  - Kleine und Mittlere Unternehmen (KMU) gemäß EU-Definition
  - Unternehmen, die nicht der KMU-Definition entsprechen mit einem Energiebedarf  $< 0,5$  GWh pro Jahr
  - Diverse kommunale, gemeinnützige, soziale oder kulturelle Einrichtungen
- Wenn keine Steuervorteile beantragt werden!

## Beispiele

## Klare Regeln durch das BAFA

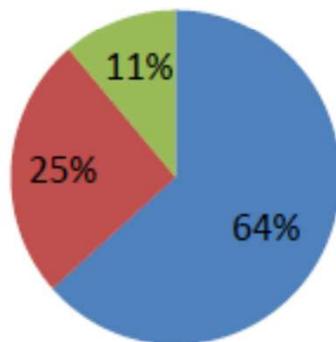
- Leitfaden zur Erstellung von Energieauditberichten nach den Vorgaben der DIN EN 16247-1 und den Festlegungen des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
- Hinweise zur Erstellung eines Beratungsberichts im Rahmen eines Energieaudits (DIN EN 16247)
- Merkblatt für Energieaudits
- Anforderungen an die Qualifikation von Energieberatern DIN EN 16247
- Hinweise zur Registrierung von Energieaudits durchführenden Personen

# Beispiele

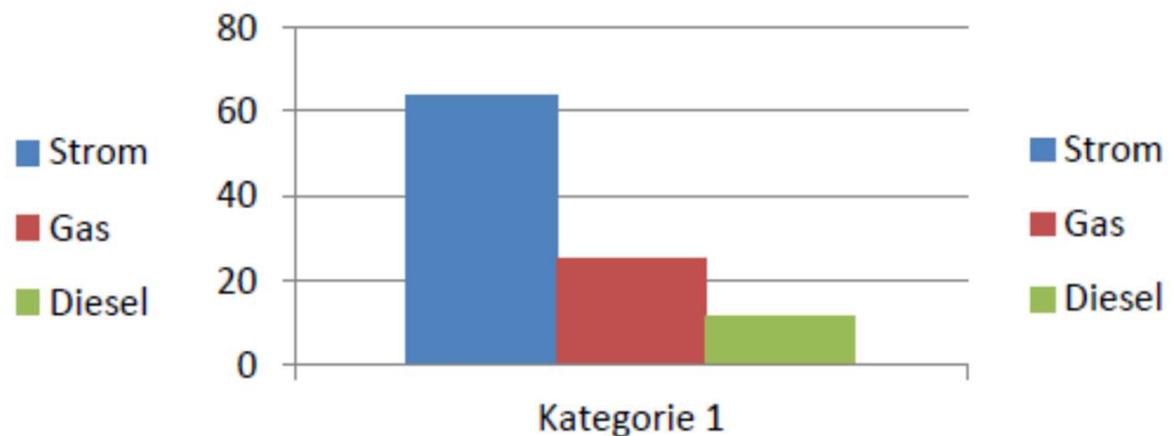
Energieträger	Menge	Anteil Energie	Kosten	Anteil Kosten	CO <sub>2</sub>	Anteil CO <sub>2</sub>	Erfassung/ Quelle
	[kWh]	[%]	[€]	[%]	[t]	[%]	
<b>Strom</b>	4.866.591,0	63,4	780.815,73	80,7	2.749,6	78,4	Abrechnung EVU
<b>Gas</b>	1.945.673,0	25,4	82.756,57	8,6	480,6	13,7	Abrechnung EVU
<b>Diesel</b>	859.525,0	11,2	103.557,23	10,7	275,1	7,8	Fahrtenbücher
<b>Summe</b>	<b>7.671.789,0</b>	<b>100</b>	<b>967.129,53</b>	<b>100</b>	<b>3.505,3</b>	<b>100</b>	

Tabelle 4: Beispielhafte tabellarische Darstellung der Gesamt-Energieströme eines Unternehmens

Anteil Energieträger



Anteil Energieträger



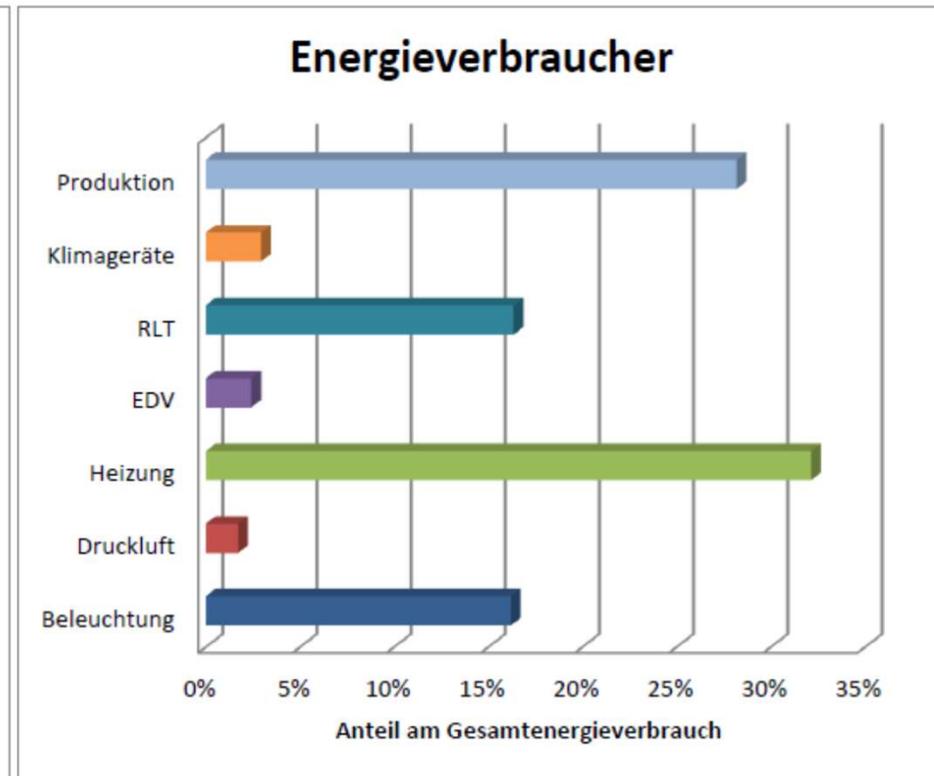
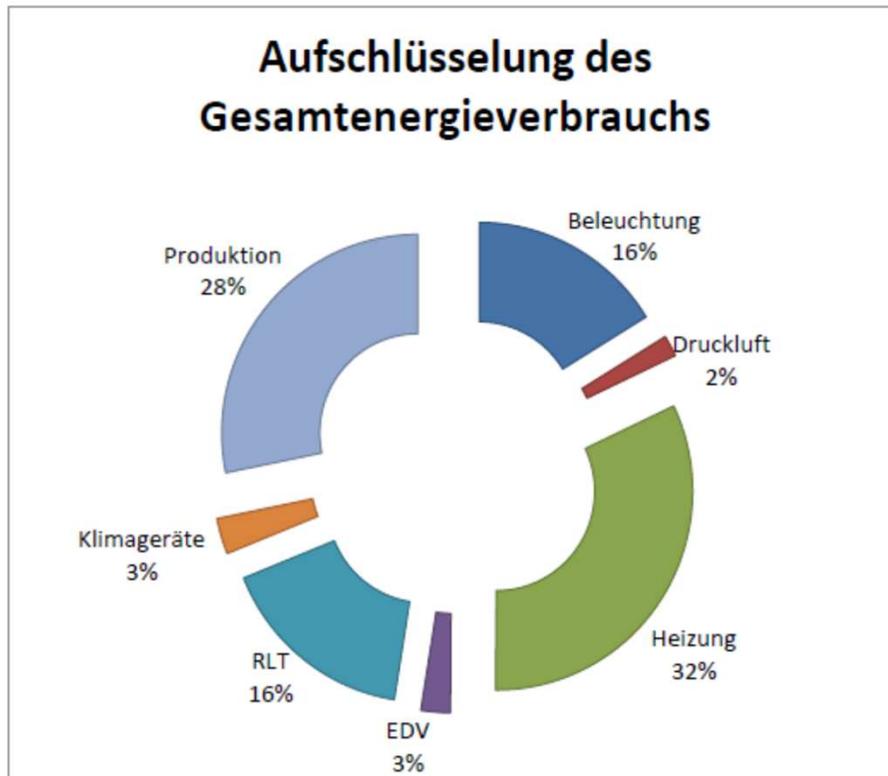
Quelle: BAFA

30.04.2021

Marko Geilhausen

21

# Beispiele



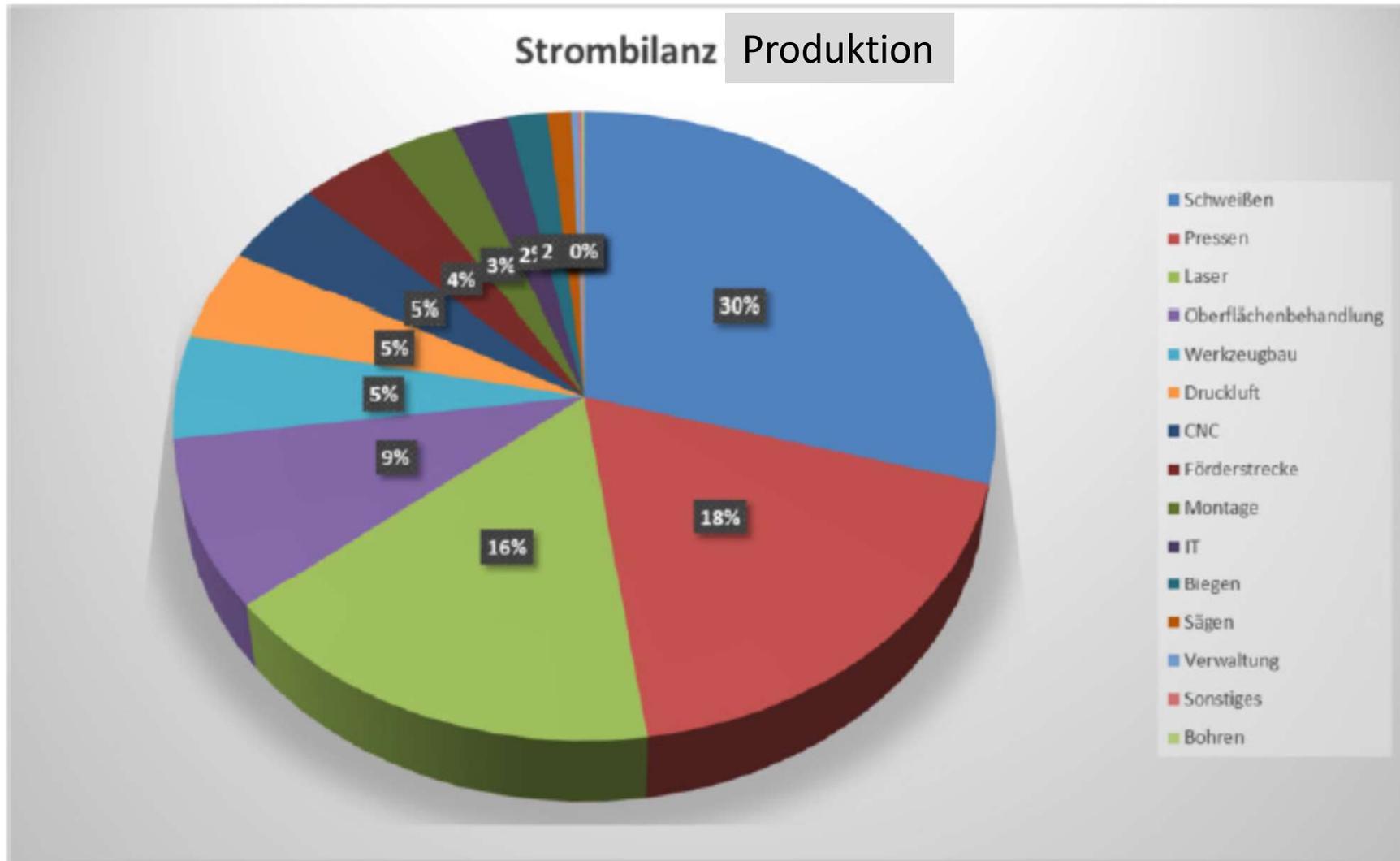
Quelle: BAFA

30.04.2021

Marko Geilhausen

22

# Beispiele



Quelle: M. Geilhausen

30.04.2021

Marko Geilhausen

23

# Beispiele

Nr. 1	Maßnahme			
<b>Umstellung der Beleuchtung auf LED.</b> Derzeit werden in den Produktionshallen 752 T8-Leuchtstoffröhren mit 48 Watt + 12 Watt (Vorschaltgerät) bei 6.000 bh pro Jahr betrieben. Eine Umstellung auf 422 28 Watt LED Panels mit einem angenommenen Stückpreis von ca. 110 € würde bei einer berechneten Einsparung von ca. 40.000 €/a eine Rentabilität von 86% über die Nutzungsdauer bringen.	<b>Investition</b>	46.420,00	Euro	
	<b>Nutzungsdauer</b>	15	Jahre	
	<b>Einsparung</b>		199.824,00	kWh <sub>el.</sub> /a
			0,00	kWh <sub>th.</sub> /a
			39.964,80	Euro/a
			23,08	CO <sub>2</sub> /a
	<b>Interne Verzinsung</b>	94	%	
<b>Kapitalwert</b>	656.266,40	Euro		

Energieeinsparung Modernisierung elektrische Antriebe		
Energieverbrauch IST:	36.800	kWh/a
Energieverbrauch SOLL:	25.080	kWh/a
Energieeinsparung Strom:	11.720	kWh/a
Energiekosteneinsparung Strom:	2.344	€/a
Investitionskosten	15.000	€
Nutzungsdauer	15	Jahre
Energiepreissteigerung	4	%
Interne Verzinsung	18	%
<b>Kapitalwert</b>	<b>26.213,69</b>	<b>€</b>

Quelle: BAFA

# Beispiele

Nr.	Maßnahme	Investitions- Volumen	Einsparung pro Jahr (statisch)			Interne Verzinsung	Kapitalwert
			kWh	Euro	CO <sub>2</sub> [t]	[%]	Euro
1	Fahrertraining	6.000,00 €	107.774,30	12.777,36 €	29,50	-	-
2	Beleuchtung	46.420,00 €	199.824,00	39.964,80 €	23,08	94%	656.266,40 €
3	Regelung Lüftung	60.000,00 €	140.905,20	28.181,04 €	13,17	53%	397.787,05 €
4	Druckluft	18.000,00 €	65.485,00	7.092,20 €	3,90	44%	78.772,75 €
5	Ersatz Motoren	15.000,00 €	11.720,00	2.344,00 €	6,45	18%	26.213,69 €
6	Fenstertausch	2.750.000,00 €	2.282.120,50	147.293,00 €	725,60	8%	3.305.279,75 €
7	Ersatz PCs	315.000,00 €	117.040,00	23.408,00 €	64,37	-47%	-241.985,94 €
<b>Summe</b>		<b>3.210.420 €</b>	<b>2.924.869,00</b>	<b>261.060,40 €</b>	<b>866,07</b>		<b>4.222.333,70 €</b>

Maßnahme	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
Fahrertraining												
Beleuchtung												
Regelung Lüftung												
Druckluft												
Ersatz Motoren												
Fenstertausch												
Ersatz PC												

Quelle: BAFA

# Beispiele

Mögliche Förderprogramme:

Maßnahme	Förderinstitution	Stand	Programm	Förderung
2,6	KfW	2019	KfW-Energieeffizienzprogramm- Energieeffizient Bauen und Sanieren (Programm-Nummer: 276, 277, 278)	Die KfW finanziert bis zu 100 Prozent der förderfähigen Kosten, in der Regel bis zu 25 Mio. Euro pro Vorhaben.
3,4,5	BAFA	2019	EEW – Energieeffizienz und Prozesswärme aus erneuerbaren Energien in der Wirtschaft	Zuschuss Modul 1 bis 200.000 Euro Zuschuss Modul 4 bis 10.000.000 Euro

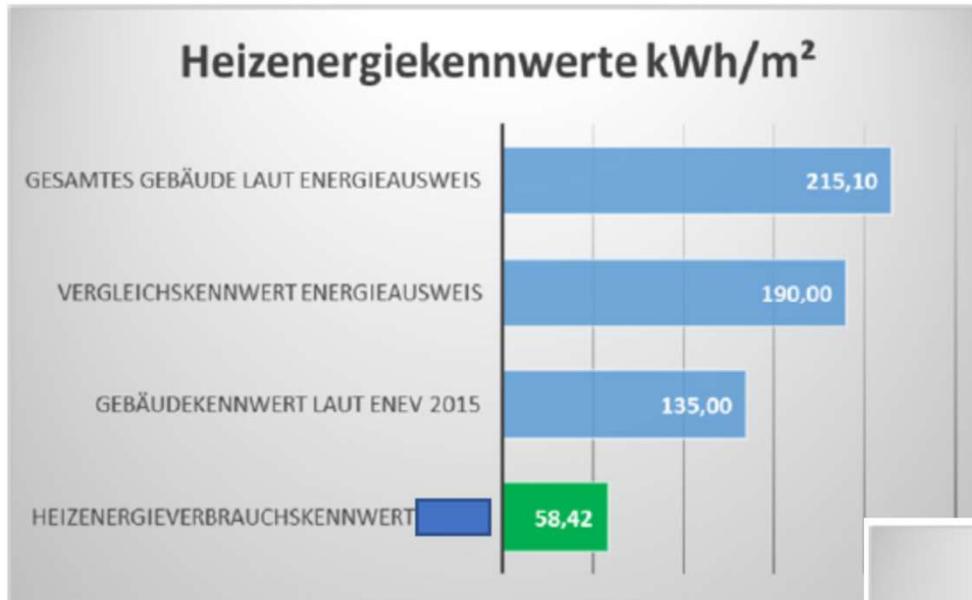
Quelle: BAFA

30.04.2021

Marko Geilhausen

26

# Beispiele



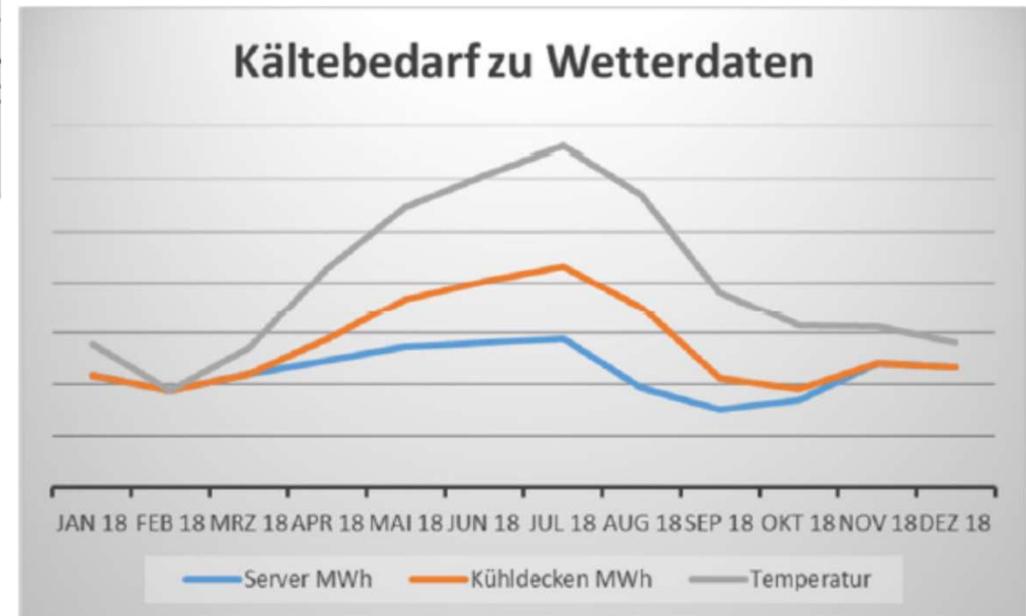
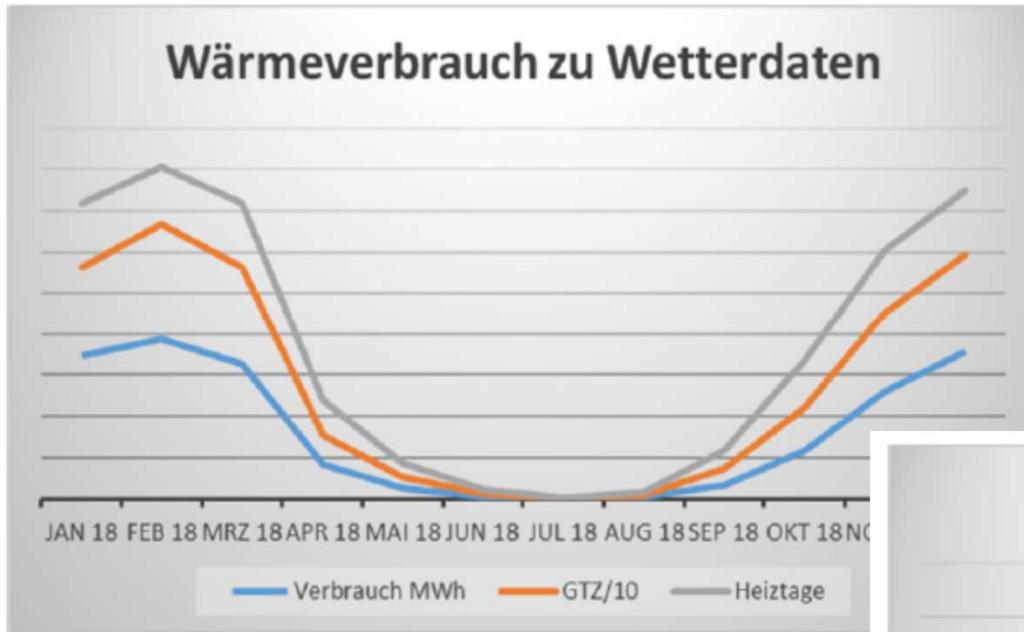
Quelle: M. Geilhausen

30.04.2021

Marko Geilhausen

27

# Beispiele



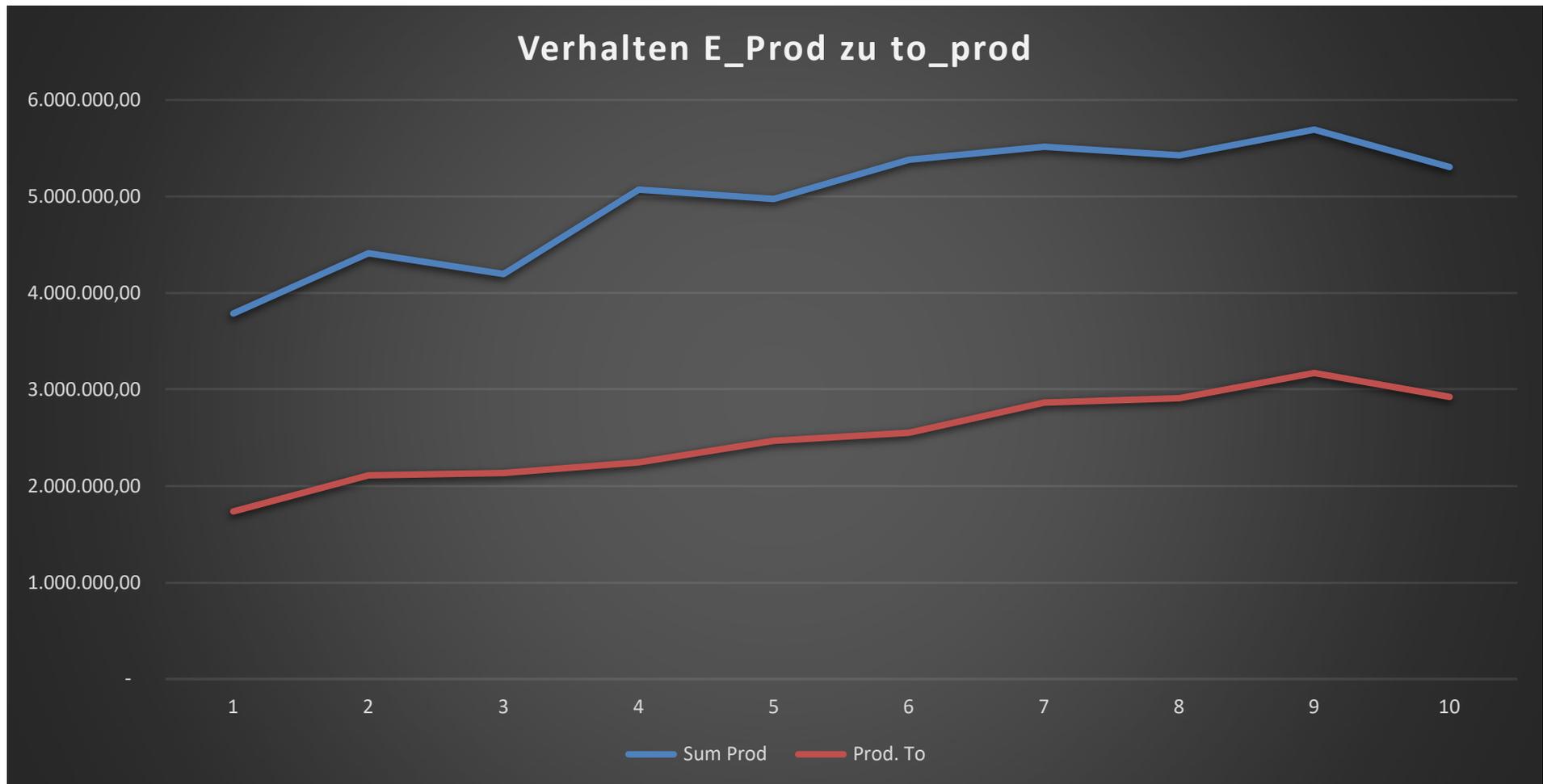
Quelle: M. Geilhausen

30.04.2021

Marko Geilhausen

28

# Beispiele



Quelle: M. Geilhausen

30.04.2021

Marko Geilhausen

29

Marko Geilhausen

0152 53638938

mail@consulting-geilhausen.de

**VIELEN DANK FÜR IHRE  
AUFMERKSAMKEIT!**