

19. Mai 2026

# Herzlich willkommen zum KEDi-Webinar

VALERI erklärt –

Energieeffizienz-Investitionen in Industrie-KMU bewerten

Ein Projekt der

**dena**

Was erwartet Sie heute?

# Ablauf unseres Webinars



- **Begrüßung und Kurzvorstellung KEDI**

(Dr. Jörg Erdsack, Deutsche Energie-Agentur GmbH / KEDI)

- **VALERI erklärt – Energieeffizienz-Investitionen in Industrie-KMU bewerten**

(Prof. Dr. Ulrich Nissen, Hochschule Niederrhein)

- **Zeit für Ihre Fragen**

- **Verabschiedung und Hinweise auf kommende Angebote**

(Dr. Jörg Erdsack, Deutsche Energie-Agentur GmbH / KEDI)

# Allgemeine Informationen



Webinar wird  
aufgezeichnet



Fragen gerne  
im Chat stellen



Mikrofone sind  
stumm geschaltet



Vortragsfolien erhalten  
Sie im Nachgang

# Allgemeine Informationen



- **Fortbildungsanerkennung:** Als Energieeffizienzexpertin oder -experte können Sie sich die Teilnahme am Webinar als Fortbildung anerkennen lassen.
- Anfrage an [info@kedi-dena.de](mailto:info@kedi-dena.de): Wir senden Ihnen die Teilnahmebescheinigung nach dem Webinar zu.

# Das KEDi: Kompetenzzentrum für Energieeffizienz durch Digitalisierung

## Projektvorstellung KEDi



Seit **2023** agiert das KEDi als bundesweite Anlaufstelle mit Sitz in **Halle (Saale)**. Das KEDi ist ein Projekt der **dena** (Deutsche Energie-Agentur GmbH, Berlin) und unterstützt **Industrie-KMU** und die **Gebäudewirtschaft, Energieeffizienzpotenziale mit digitalen Mitteln** besser zu erschließen.

### Angebote – Produkte – Tools (Auswahl)

- **EMS-Finder:** Webtool (Online-Assistent), das KMU die Auswahl eines Energiedaten-Managementsystems erleichtert
- **Förderwegweiser:** Webtool, das die Recherche nach passenden Fördermöglichkeiten im Industrie- und Gebäudebereich erleichtert
- **Showcases:** praxisrelevante Beispiele realer Unternehmen, die zeigen, wie Daten und digitale Technologien die Energieeffizienz in Gewerbe und Industrie verbessern



Kompetenzzentrum  
Energieeffizienz  
durch Digitalisierung

# Grundlagen & Praxisbeispiel: VALERI (DIN EN 17463) – Energieeffizienz-Investitionen in Industrie-KMU bewerten

Prof. Dr. Ulrich Nissen | Hochschule Niederrhein

Ein Projekt der

**dena**

## KEDi Webinar

# VALERI erklärt – Energieeffizienz-Investitionen in Industrie-KMU bewerten

---

für Deutsche Energieagentur dena – Kompetenzzentrum Energieeffizienz durch Digitalisierung (KEDi)  
am 19.05.2026, 14:00 bis 15:15

Prof. Dr. Ulrich Nissen

Folien werden zur Verfügung gestellt.

eMail: [ulrich.nissen@hs-niederrhein.de](mailto:ulrich.nissen@hs-niederrhein.de)

## Ulrich Nissen

### Dipl.-Wirtschaftsing., Dr. rer. pol.

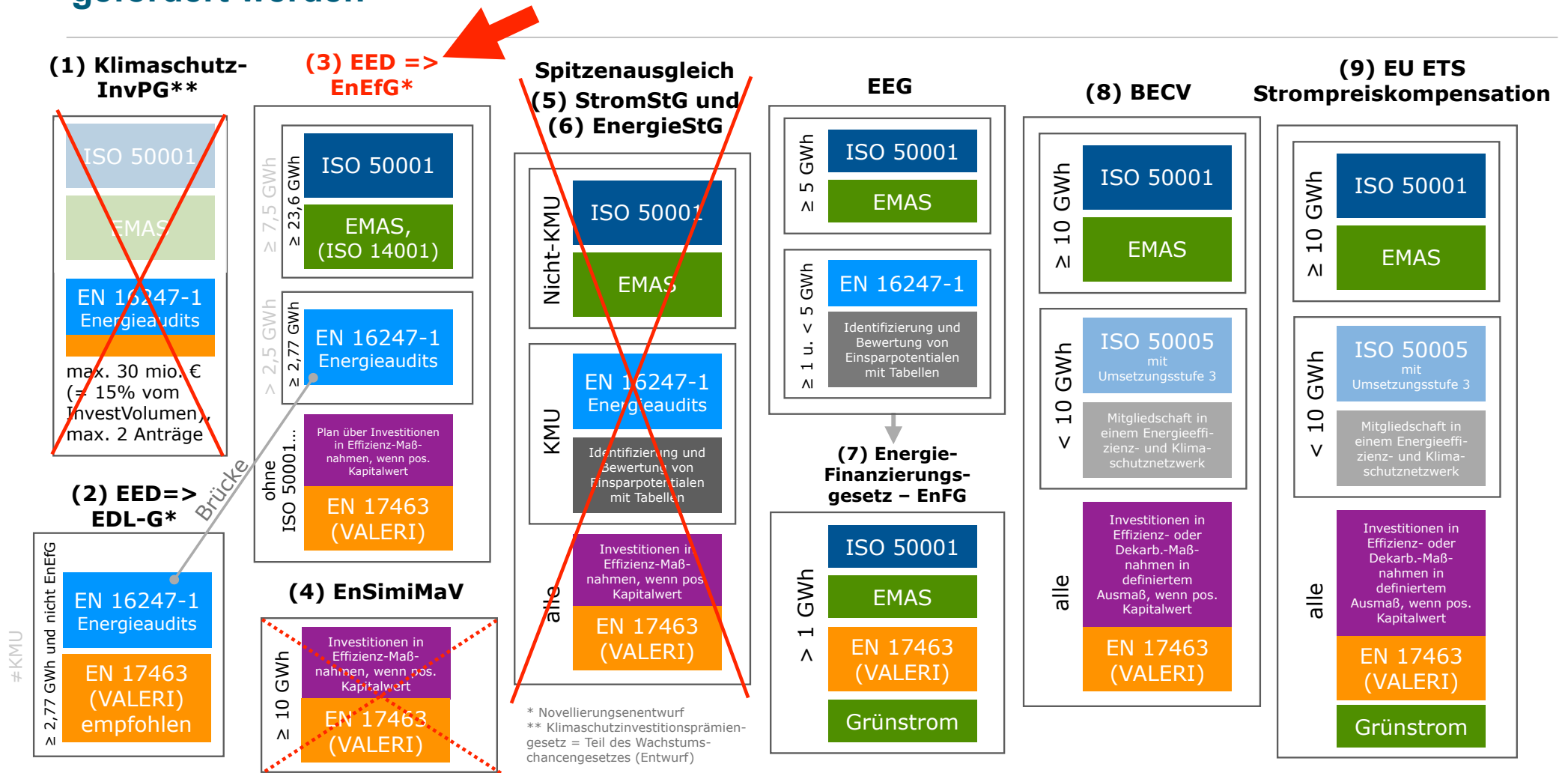
- Seit 19 Jahren Professor für **Controlling** und **Energiemanagement**.
- Zuvor 7 Jahre Controlling-Leiter eines großen Industrieunternehmens, davor wiss. Mitarbeiter im Fraunhofer IPA und andere Tätigkeiten.
- Neben Lehr- und Forschungstätigkeit regelmäßig Industrieprojekte im Bereich Energiemanagement, Energiekostenmanagement, Energieleistungskennzahlensysteme und Investitionsrechnung von Energie- und Klimaschutzmaßnahmen.
- Mitarbeiter im **DIN-Normenausschuß** "AA 9 Energieeffizienz und Energiemanagement" (zuständig für ISO 50001 etc.).
- Deutscher Delegierter im ...
  - **ISO-Normenausschuss** "TC 301 Energy Management Systems", speziell in der Arbeitsgruppe ISO 50006.
  - **CEN-Normenausschuss** "JTC 14 Energy management, energy audits, energy savings"; **Initiator und Projektleiter für das Normprojekt VALERI** (DIN EN 17463). Teilnahme an einigen VALERI-Validierungen.

# Gliederung

---

- Überblick zu gesetzlichen Regelungen, die einen Bezug zu Energiemanagementsystemen und Audits, Effizienzinvestitionen und Bewertungen nach DIN EN 17463 (VALERI) aufweisen
- Novelle EnEFG 2026
- Crashkurs Kapitalwertermittlung
- Inhalte der Norm DIN EN 17463 (VALERI)
- Einstellmöglichkeiten zur Beeinflussung des Kapitalwerts
- VALERI-Anwendung im Rahmen einer beispielhaften Effizienzverbesserungsmaßnahme in einem Chemiewerk

# Aktuelle gesetzliche Regelungen, in denen die ISO 50001 eingebettet ist und Effizienzinvestitionen sowie z.T. Bewertungen nach der DIN EN 17463 z.T. gefordert werden



# Novelliertes Energieeffizienzgesetzes (EnEfG) – mögliche künftige Rechtslage

# Mögliches novelliertes EnEFG

## § 8 Einrichtung von Energie- oder Umweltmanagementsystemen

---

(1) Unternehmen mit einem jährlichen durchschnittlichen Gesamtendenergieverbrauch innerhalb der letzten drei abgeschlossenen Kalenderjahre von mehr als 23,6 Gigawattstunden (zuvor 7,5 kWh) sind verpflichtet, ein Energie- oder Umweltmanagementsystem gemäß Absatz 2 Satz 1 oder Satz 2 einzurichten.

...

(3) Ein nach Absatz 1 eingerichtetes Energie- oder Umweltmanagementsystem muss mindestens 90 Prozent des Gesamtendenergieverbrauchs des Unternehmens erfassen.

Referentenentwurf zum Gesetz zur Beschleunigung der Umsetzung der Energieeffizienzrichtlinie vom 09.04.2026

## Mögliches novelliertes EnEFG

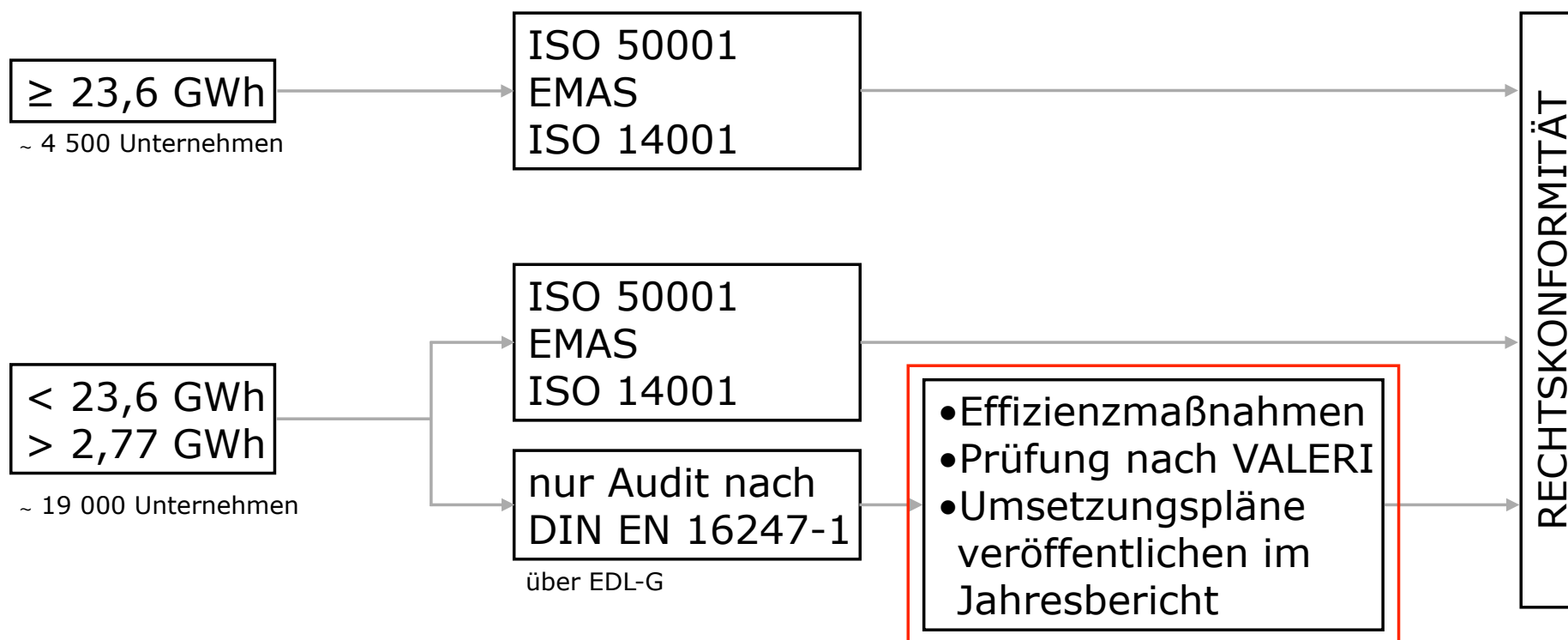
### § 9 Umsetzungspläne von Endenergieeinsparmaßnahmen

---

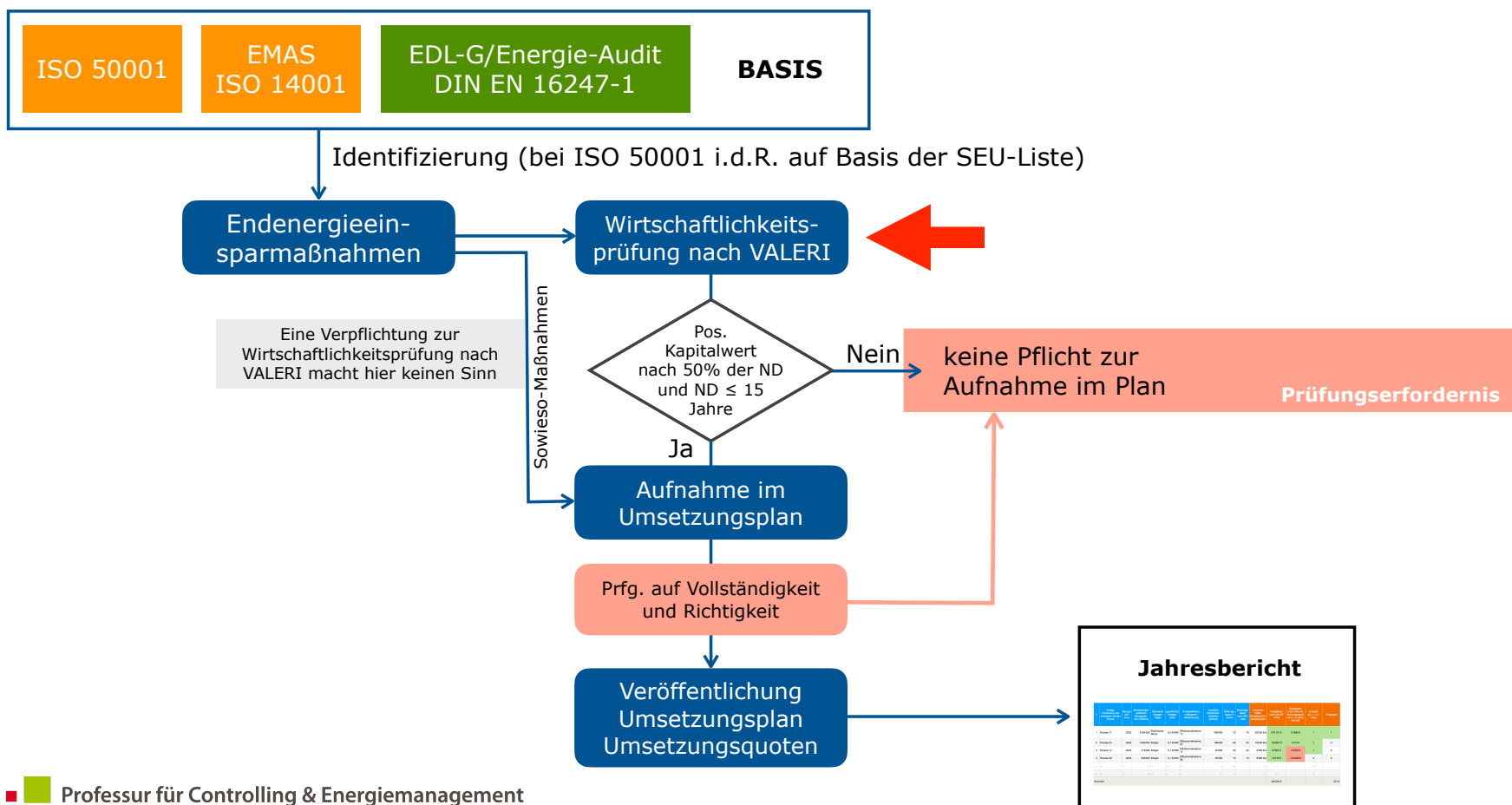
- (1) Jedes Unternehmen mit einem jährlichen durchschnittlichen Gesamtendenergieverbrauch ... von mehr als 2,77 und weniger als 23,6 Gigawattstunden ist verpflichtet, ... konkrete, durchführbare **Umsetzungspläne** zu erstellen und zu veröffentlichen für alle als **wirtschaftlich** identifizierten Endenergieeinsparmaßnahmen in den Energieaudits ...
- (2) Eine Maßnahme gilt als **wirtschaftlich**, wenn sich bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Maßnahme nach DIN EN 17463 ... nach maximal 50 Prozent der Nutzungsdauer ein positiver Kapitalwert ergibt, jedoch begrenzt auf Maßnahmen mit einer Nutzungsdauer von maximal 15 Jahren. Zur Bestimmung der Nutzungsdauer sollen die Abschreibungstabellen für die Absetzung für Abnutzung des Bundesministeriums der Finanzen verwendet werden, anderenfalls kann die Nutzungsdauer anhand von Erfahrungswerten, Herstellerangaben oder ähnlichen technischen Unterlagen geschätzt werden.
- (3) ...
- (4) Die **Umsetzungspläne** sind jährlich um den Stand der Umsetzung der identifizierten Maßnahmen zu aktualisieren und der Geschäftsführung des Unternehmens vorzulegen. Die Umsetzungspläne und Umsetzungsquote der Empfehlungen sollen im **Jahresbericht** des Unternehmens aufgeführt werden, sofern dies unter Einhaltung von Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen und der Vertraulichkeit möglich ist.
- (5) ...
- (6) Ausgenommen von der Pflicht nach Absatz 1 sind Unternehmen, die ein **Energie- oder Umweltmanagementsystem** eingerichtet haben oder mit der Einrichtung begonnen haben.

Referentenentwurf zum Gesetz zur Beschleunigung der Umsetzung der Energieeffizienzrichtlinie vom 09.04.2026

## Mögliches novelliertes EnEFG (i.V.m. EDL-G [neu]) § 9 Umsetzungspläne von Endenergieeinsparmaßnahmen



# EnEfG-Bestimmungen zu den Umsetzungsplänen von Endenergieeinsparmaßnahmen



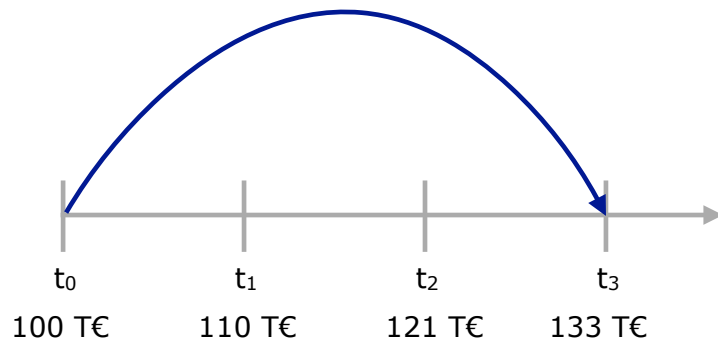
# Crashkurs Kapitalwertmethode

Extrem verkürzte Darstellung der Herleitung und Berechnung eines Kapitalwertes.

## Kapitalwert- und Barwert-Herleitung aus dem Endwert (EW)

### Endwert (EW)

$i = 10\%$



$$EW_1 = 100 \cdot (1 + 10\%)$$

$$EW_2 = 110 \cdot (1 + 10\%)$$

$$EW_3 = 121 \cdot (1 + 10\%)$$

$$EW_3 = 100 \cdot (1 + 10\%) \cdot (1 + 10\%) \cdot (1 + 10\%)$$

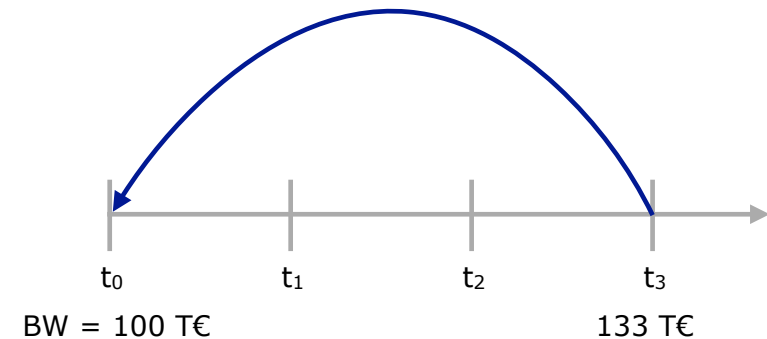
$$EW_t = Z_0 \cdot (1 + i)^t$$

← gesucht    ← bekannt

$Z_t$  := Zahlung zum Zeitpunkt  $t$   
 $i$  := Zinssatz

### Barwert (BW)

$i = 10\%$



$$EW_t = Z_0 \cdot (1 + i)^t$$

↑ bekannt    ↑ gesucht

A	B	C	D	E	F
2	Zins $i$	10 %			
3	Betra				
4	Einza	Dies ist der Barwert (100 T€) einer Einmalzahlung (133 T€). Jetzt kommen – übliche Mehrfachzahlungen ins Spiel.			T€
5	Barw				
6	Formel	$=F4/(1+C2\%)^F3$			

# Kapitalwertermittlung an einem Gebäude-Sanierungs- Beispiel verdeutlicht (nur Wärmedämmung)

## Relevante Beträge:

- Anschaffungskosten: 200 000 €
- Energiekosteneinsparungen: 200 000 kWh pro Jahr
- spezifische Gaskosten: 0,20 €/kWh (jetzt)

## Weitere relevante Daten:

- Geschätzte Wirkungsdauer der Investition: 10 Jahre (hier unrealistisch, um die Tabelle nicht zu groß werden zu lassen!)
- Angemessener Kalkulationszinssatz: 4% (wäre zu begründen)
- Jahrespreissteigerung Energie: 5%



## Erster Schritt: Modellaufbau

Periode t	0	1	2	3	...	10
Energieeinsparungen		200 000 kWh	200 000 kWh	200 000 kWh	...	200 000 kWh
Spezifische Energiekosten	0,2 €/kWh	0,21 €/kWh	0,22 €/kWh	0,23 €/kWh	...	0,33 €/kWh
<b>Cash Flows</b>						
Anschaffungsauszahlung	-200 000 €				...	
Energiekosteneinsparungen		42 000 €	44 100 €	46 305 €	...	65 156 €

## Zweiter Schritt: Kapitalwertermittlung für eine eigenkapitalfinanzierte EE-Maßnahme

Periode t	0	1	2	3	...	10
Energieeinsparungen		200 000 kWh	200 000 kWh	200 000 kWh	...	200 000 kWh
Spezifische Energiekosten	0,2 €/kWh	0,21 €/kWh	0,22 €/kWh	0,23 €/kWh	...	0,33 €/kWh
<b>Cash Flows</b>						
Anschaffungsauszahlung	-200 000 €				...	
Energiekosteneinsparungen		42 000 €	44 100 €	46 305 €	...	65 156 €

Kalkulationszinssatz i	4 %										
Periodenende t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>ZAHLUNGSSTRÖME Z<sub>t</sub></b>											
Netto-Anschaffungsauszahlungen	-200 000 €										
Energiekosteneinsparungen		42 000 €	44 100 €	46 305 €	48 620 €	51 051 €	53 604 €	56 284 €	59 098 €	62 053 €	65 156 €
<b>ERGEBNISSE</b>											
Periodensalden	-200 000 €	42 000 €	44 100 €	46 305 €	48 620 €	51 051 €	53 604 €	56 284 €	59 098 €	62 053 €	65 156 €
Barwerte (diskontierte Periodensalden)	-200 000 €	40 385 €	40 773 €	41 165 €	41 561 €	41 960 €	42 364 €	42 771 €	43 182 €	43 598 €	44 017 €
<b>Kapitalwert</b>	<b>221 776 €</b>										

$$\rightarrow BW = \frac{Z_t}{(1+i)^t} \quad KW = Z_0 + \frac{Z_1}{(1 + \text{Zinssatz})^1} + \frac{Z_2}{(1 + \text{Zinssatz})^2} + \frac{Z_3}{(1 + \text{Zinssatz})^3} + \frac{Z_4}{(1 + \text{Zinssatz})^4} + \dots + \frac{Z_{10}}{(1 + \text{Zinssatz})^{10}}$$

## Festlegung des Kalkulationszinses $i$ – Daumenregel (ohne Berücksichtigung von Risiko)



---

- Bei Finanzierung mit **Eigenkapital**: Zinssatz der besten Alternativenanlagemöglichkeit (in Industrieunternehmen i.d.R. die Gesamtkapitalrendite)
- Bei Finanzierung mit **Fremdkapital**: Kreditzins
- Bei **Mischfinanzierung**: gewichtetes Mittel aus obigem

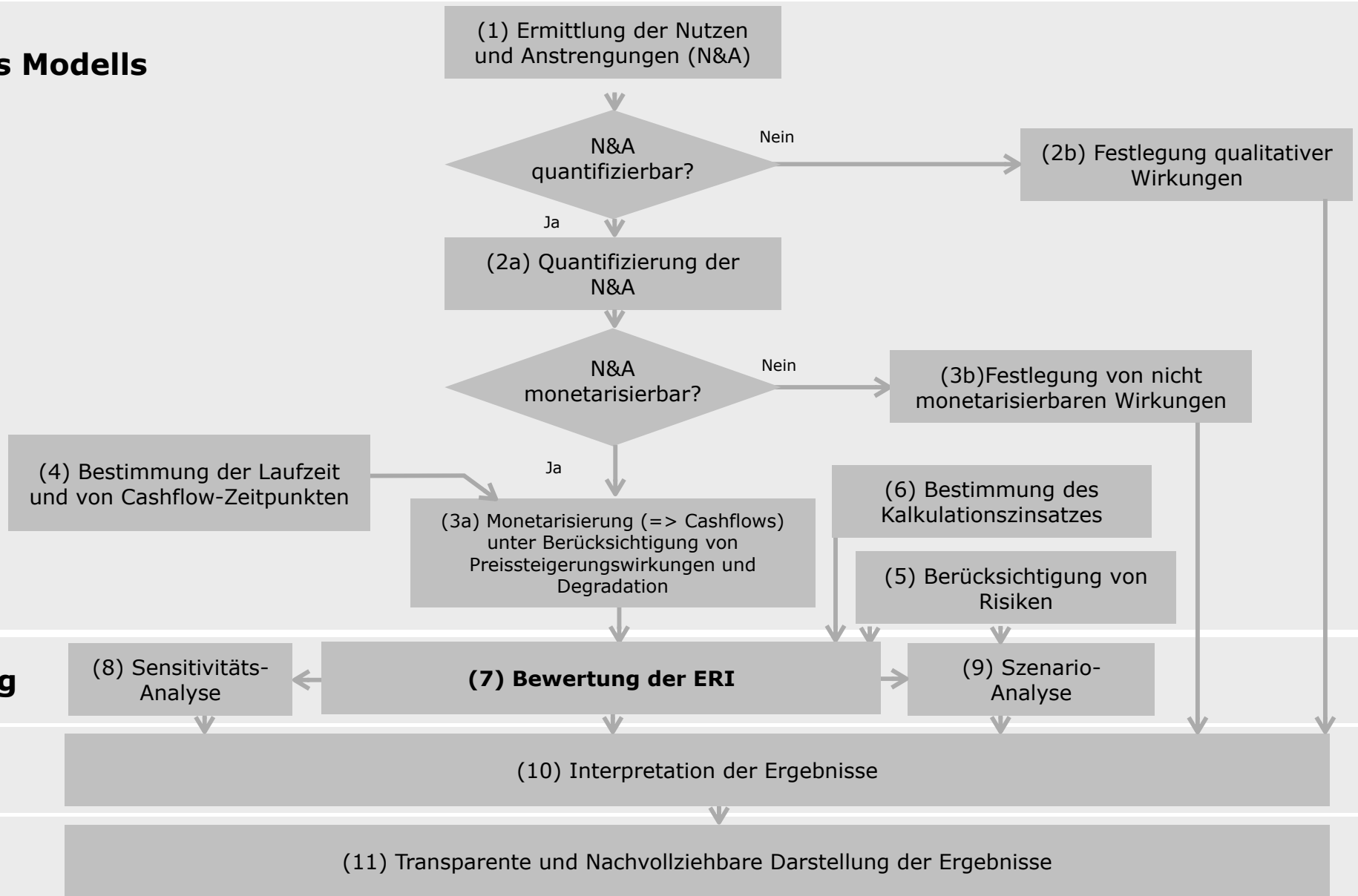
**Hinweis:** in der Abteilung Finanzwirtschaft (o.ä.) nachfragen.

Extrem verkürzte Darstellung der Bestimmung des Kalkulationszinssatzes.

# Inhalte der Norm DIN EN 17463 VALERI in einem Kurzüberblick

DEUTSCHE NORM		Dezember 2021
DIN EN 17463		
ICS 03.100.01; 27.015		
<b>Bewertung von energiebezogenen Investitionen (VALERI); Deutsche Fassung EN 17463:2021</b>		
Valuation of Energy Related Investments (VALERI); German version EN 17463:2021		
Évaluation des investissements liés à l'énergie (VALERI); Version allemande EN 17463:2021		
Gesamtumfang 60 Seiten		
DIN-Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (MAGUS)		
<small>© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist Inhaber aller ausschließlichen Rechte für Deutschland - alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und welchem Verfahren, sind in Deutschland DIN e. V. vorbehalten. Für andere Länder hält DIN e. V. alle einfachen Rechte der Verwertung. Altvertrieb durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin</small>		
		<small>www.din.de www.beuth.de</small>
		 3257865

## A. Aufbau des Modells



## B. Berechnung

(8) Sensitivitäts-Analyse

(7) Bewertung der ERI

(9) Szenario-Analyse

## C. Bewertung

(10) Interpretation der Ergebnisse

## D. Bericht

(11) Transparente und Nachvollziehbare Darstellung der Ergebnisse

## Beispiel aus der Norm: Erneuerung einer Pumpenanlage



## Berechnungsmodell (1. Teil: Einstellparameter): Beispiel hier – neue Pumpenanlage

Einstellparameter bzw. Wirkungen von ERI	Most likely case	Worst case	Best case
Investitionsauszahlung	60 000 €	...	...
Jahresstromeinsparung	150 000 kWh/a	...	...
Jahrespreisänderungsrate für Strom	3,0 %	...	...
Jahrespreisänderungsrate für die sonstigen Zahlungsströme	2,0 %	...	...
Anzahl der Planungsperioden	15 Jahre	...	...
Kalkulationszinssatz $i$	6,96 %	...	...

## Modellerarbeitung (2. Teil) – Quantifizierung der Nutzen und Anstrengungen (Beispiel hier: neue Pumpenanlage)

Wirkungen von ERI		Umfang Last bzw. Nutzen (nur numerisch)	Einheit	Monetarisierung möglich (ja/nein)?	Spezifische Kosten/ Nutzen [€/Einheit] (nur numerisch ohne Einheit)	Einheit	Gesamtbetrag [€]	Häufigkeit und Zeitpunkt der Zahlung	Preisänderungsrate [%/a]	Degradation [%]	Aufnahme i.d. Abschlussbericht?
Anstrengung	Investitionsauszahlung für neue Pumpen	5	Pumpe(n)	ja	12 000	€ pro Pumpe(n)	60 000 €	Jahr 0	-	nicht anwendbar	ja
	Auslegung eines neuen Pumpensystems	100	h	ja	50	€ pro h	5 000 €	Jahr 0	-	nicht anwendbar	ja
	Produktionsausfälle bei der Inbetriebnahme	15	h	ja	200	€ pro h	3 000 €	Jahr 0	-	nicht anwendbar	ja
Nutzen	Energieeinsparung (Strom)	150 000	kWh/a	ja	0,18	€ pro kWh/a	27 000 €	jedes Jahr ab Jahr 1	+3 %/a	+0 %/a	ja
	Geringere Wartung	5	h/a	ja	50	€ pro h/a	250 €	jedes Jahr ab Jahr 1	+2 %/a	nicht anwendbar	ja
	Lärminderung	-25	dB	nein	-	€ pro dB		jedes Jahr ab Jahr 1	-	nicht anwendbar	ja
	Schrottwert alter Pumpen	5	Pumpen	ja	300	€ pro Pumpen	1 500 €	Jahr 0	-	nicht anwendbar	ja
	neues Pumpensystem benötigt weniger Platz	10	m2	nein	-	€ pro m2		jedes Jahr ab Jahr 1	-	nicht anwendbar	ja

# Kapitalwertberechnungstableau der DIN EN 17463

Periode t		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Kalkulationszinssatz i	6,96 %																
Jahresstrompreisänderungsrate $\Delta p_E$	3 %																
Jahrespreisänderungsrate Sonstiges $\Delta p_s$	2 %																
Aktueller spezifischer Strompreis	0,18 €/kWh																
Zu berücksichtigende Perioden	15																
Auszahlungen	Basiswerte																
Investitionsauszahlung	60 000 €	-60 000 €															
Planungskosten	5 000 €	-5 000 €															
Produktionsausfälle bei der Inbetriebnahme	3 000 €	-3 000 €															
Einzahlungen	Basiswerte																
Energieeinsparungen jährlich	150 000 kWh		27 810 €	28 644 €	29 504 €	30 389 €	31 300 €	32 239 €	33 207 €	34 203 €	35 229 €	36 286 €	37 374 €	38 496 €	39 650 €	40 840 €	42 065 €
Geringere Wartung	250 €		255 €	260 €	265 €	271 €	276 €	282 €	287 €	293 €	299 €	305 €	311 €	317 €	323 €	330 €	336 €
Schrottwert alter Pumpen	1 500 €	1 500 €															
Gesamt		-66 500 €	28 065 €	28 904 €	29 769 €	30 659 €	31 576 €	32 521 €	33 494 €	34 496 €	35 528 €	36 590 €	37 685 €	38 813 €	39 974 €	41 170 €	42 402 €
Barwerte		-66 500 €	26 239 €	25 265 €	24 328 €	23 425 €	22 556 €	21 719 €	20 913 €	20 137 €	19 390 €	18 670 €	17 978 €	17 311 €	16 669 €	16 050 €	15 455 €
Kapitalwert		239 603 €															

## Ergebnisse der Szenarioanalyse im Sinne der DIN EN 17463

Einstellparameter bzw. Wirkungen von ERI	Most likely case	Worst case	Best case
Investitionsauszahlung	60 000 €	85 000 €	50 000 €
Jahresstromeinsparung oder -ertrag	150 000 kWh/a	100 000 kWh/a	175 000 kWh/a
Jahrespreisänderungsrate für Strom	3 %	1,5 %	4,5 %
Jahrespreisänderungsrate für die sonstigen Zahlungsströme	2,0 %	3,0 %	1,5 %
Anzahl der Planungsperioden	15 Jahre	7,5 Jahre	20 Jahre
Kalkulationszinssatz $i$	6,96 %	9 %	5 %
Kapitalwert	239 603 €	5 609 €	546 500 €

**Bewertungsbericht Nr. 1 „Austausch von Kühlpumpen in Gebäude 1“  
nach DIN EN 17463**

**Name des Antragstellers:** Edgar Schwan

**Datum:** 12.11.2022

**Kurze Beschreibung der energiebezogenen Investition**

Um die Energieeffizienz zu erh oen, sollten die 5 Kühlpumpen in Gebäude 1 durch neue und energieeffizientere ersetzt werden, da die alten aus dem Jahr 1976 stammen und in naher Zukunft voraussichtlich ausfallen werden.

**Vorschlag zur Entscheidung**

Die Investition sollte durchgeführt werden, da der positive Kapitalwert einen Wertsteigerungsbeitrag von 239 603   für das Unternehmen darstellt. Die zusätzlichen qualitativen Wirkungen unterstreichen diesen Vorschlag.

Alle Ergebnisse und Berechnungen sind in diesem Bewertungsbericht enthalten.

**Zusammenfassung der Ergebnisse**

**Kapitalwert:**

Der Kapitalwert für die angegebene *ERI* beträgt 239 603  .

**Sensitivitäts- und Szenarioanalyse:**

Die Sensitivitätsanalyse zeigt, dass das Ergebnis stark von der „jährlichen Energieeinsparung“ abhängig ist. Ein Rückgang der Einsparung um 1 % führt zu einer Verringerung des Kapitalwerts um 3 035 Å. So wurde die technische Berechnung nochmals überprüft, und die zu erwartenden Energieeinsparungen erscheinen sinnvoll. Selbst wenn die Einsparungen um 50 % sinken würden (während alle anderen Parameter gleichblieben), betr ge der Kapitalwert dennoch 87 861  .

Die Szenarioanalyse zeigt, dass der Kapitalwert im unwahrscheinlichen, aber möglichen Worst-Case auf 5 609   sinken würde, im Best-Case-Szenario betr ge er 546 500  .

**Qualitative Beschreibung nicht monetisierbarer Wirkungen:**

Neben dem positiven Kapitalwert hat die Investition positive qualitative Wirkungen: Die neuen Pumpen werden die **Zuverlässigkeit der Produktion** erh oen, da die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls der Pumpen durch die Investition verringert wird. Die neuen Pumpen werden außerdem **den Geräuschpegel im Gebäude 1 von 85 dB auf 65 dB senken**. Zusätzlich führt die Energieeinsparung zu einer Verringerung **des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes** um 20 %.

**Einstellungen der Anpassungsparameter**

**Kalkulationszinssatz:**

Die *WACC* wurden berechnet und als Kalkulationszinssatz verwendet. Unter Berücksichtigung eines Anteils von 80 % Eigenkapital (7,2 %) und eines Anteils von 20 % Fremdkapital (6 %) ergeben sich *WACC* von 6,96 %.

**Laufzeit:**

Die Projektlaufzeit wurde auf 15 Jahre festgelegt, da davon ausgegangen werden kann, dass die Pumpen so lange halten.

**Degradation:**

Die Degradation für die Pumpen wurde auf 0 % festgelegt, da der Leistungsabfall aufgrund der regelmässigen Wartung sehr gering sein soll.

**Annahmen über Preisschwankungen:**

Die Preisschwankungsraten lagen bei 3 % für Energie und 2 % für nichtenergetische Cashflows.

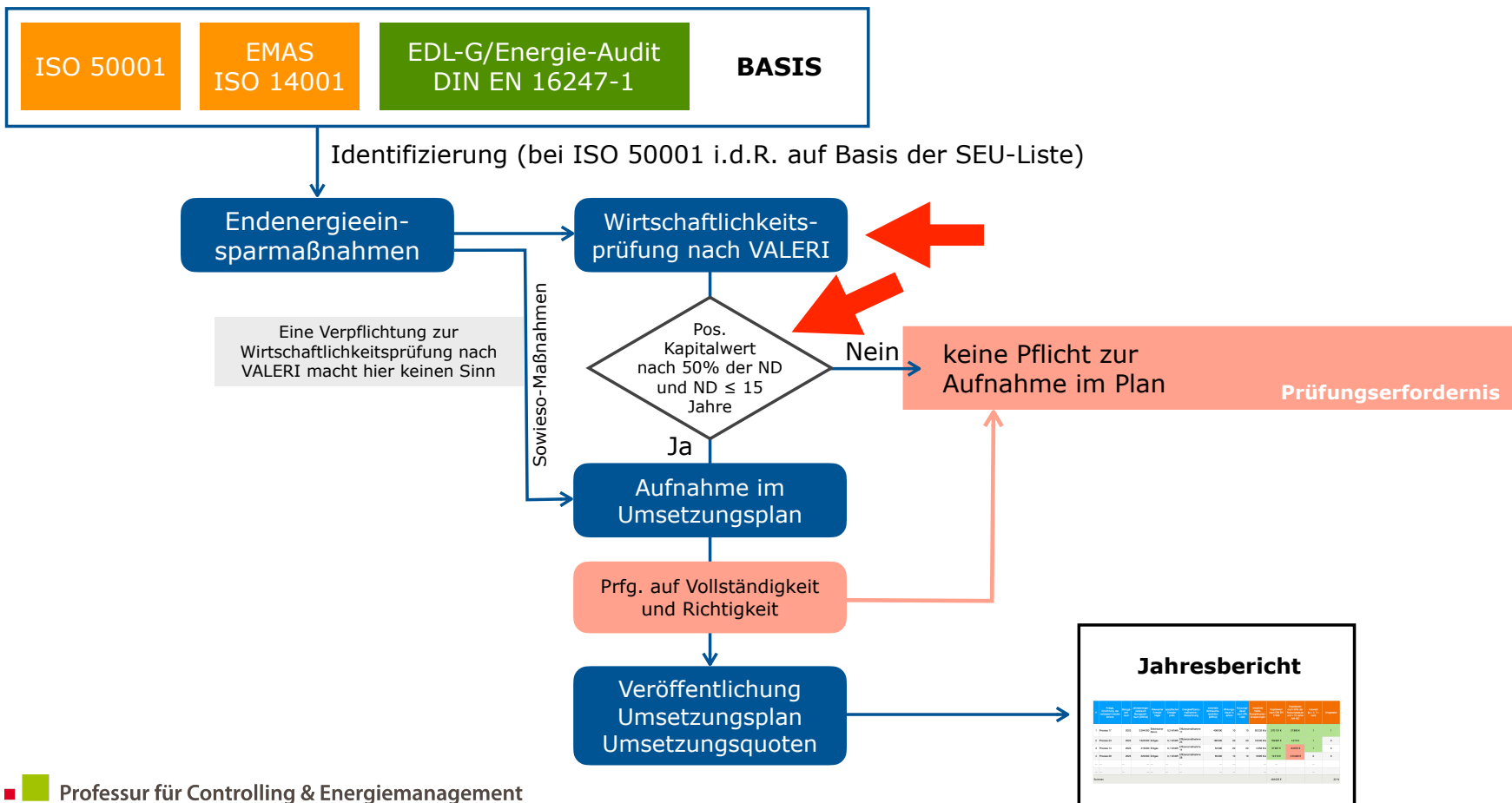
**Risiko:**

Das Risiko für die Investition kann als ähnlich wie das normale Geschäftsrisiko betrachtet werden. Daher wurde keine Risikoanpassung vorgenommen.

**Anhang**

- Tabelle 1: Berechnung des Kapitalwerts (wahrscheinlichstes Fallszenario) nach EN 17463.
- Tabelle 2: Berechnung des Kapitalwerts (Best-Case-Szenario) nach EN 17463.
- Tabelle 3: Berechnung des Kapitalwerts (Worst-Case-Szenario) nach EN 17463.
- Bild 2: Sensitivitätsanalyse nach EN 17463.

# EnEfG-Bestimmungen zu den Umsetzungsplänen von Endenergieeinsparmaßnahmen



# EnEfG: “Positiver Kapitalwert nach höchstens 50% der vorgesehenen Nutzungsdauer”

Eine Maßnahme gilt nach § 9 (1) EnEfG als **wirtschaftlich**, wenn sich bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nach DIN EN 17463 nach maximal 50 Prozent der AfA-Nutzungsdauer ein positiver Kapitalwert ergibt, jedoch nur bei Maßnahmen mit einer Nutzungsdauer von maximal 15 Jahren.

Basiskalkulationszinsfuß $i$	3 %											
Preissteigerungsrate Energie	4,0 %											
Spez. Stromkosten	0,16 €/kWh											
Techn. Einsparpotential	350 000 kWh											
Investausgabe	300 000 €											
Nutzungsdauer real [Jahre]	10											
Nutzungsdauer nach AfA [Jahre]	8											
50% der AfA-Nutzungsdauer [Jahre]	4											
Periode $t$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Spezifischer Energiepreis		0,17 €/kWh	0,17 €/kWh	0,18 €/kWh	0,19 €/kWh	0,19 €/kWh	0,2 €/kWh	0,21 €/kWh	0,22 €/kWh	0,23 €/kWh	0,24 €/kWh	
Auszahlungen												
Investitionsauszahlung	-300 000 €											
Einzahlungen												
Energiekosteneinsparungen		58 240 €	60 570 €	62 992 €	65 512 €	68 133 €	70 858 €	73 692 €	76 640 €	79 705 €	82 894 €	
Resultate/Indikatoren												
Summe	-300 000 €	58 240 €	60 570 €	62 992 €	65 512 €	68 133 €	70 858 €	73 692 €	76 640 €	79 705 €	82 894 €	
Barwerte	-300 000 €	56 544 €	57 093 €	57 647 €	58 207 €	58 772 €	59 342 €	59 918 €	60 500 €	61 088 €	61 681 €	
kumulierte Barwerte: $KW = f(T)$	-300 000 €	-243 456 €	-186 364 €	-128 717 €	-70 510 €	-11 738 €	47 604 €	107 523 €	168 023 €	229 110 €	290 791 €	
Kapitalwert	290 791 €	←										

# EnEfG: “Positiver Kapitalwert nach höchstens 50% der vorgesehenen Nutzungsdauer”

Eine Maßnahme gilt nach § 9 (1) EnEfG als **wirtschaftlich**, wenn sich bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nach DIN EN 17162 nach maximal 50 Prozent der AfA-Nutzungsdauer ein

nur bei Maßnahmen mit 5 Jahren.

Höchst problematisch ist, dass aufgrund der textlichen Ausgestaltung zur Berücksichtigung von nur 50% der Nutzungsdauer bei vielen Anwendern der Eindruck erweckt worden ist, dass ein so ermittelter negativer Kapitalwert Unwirtschaftlichkeit anzeigt.

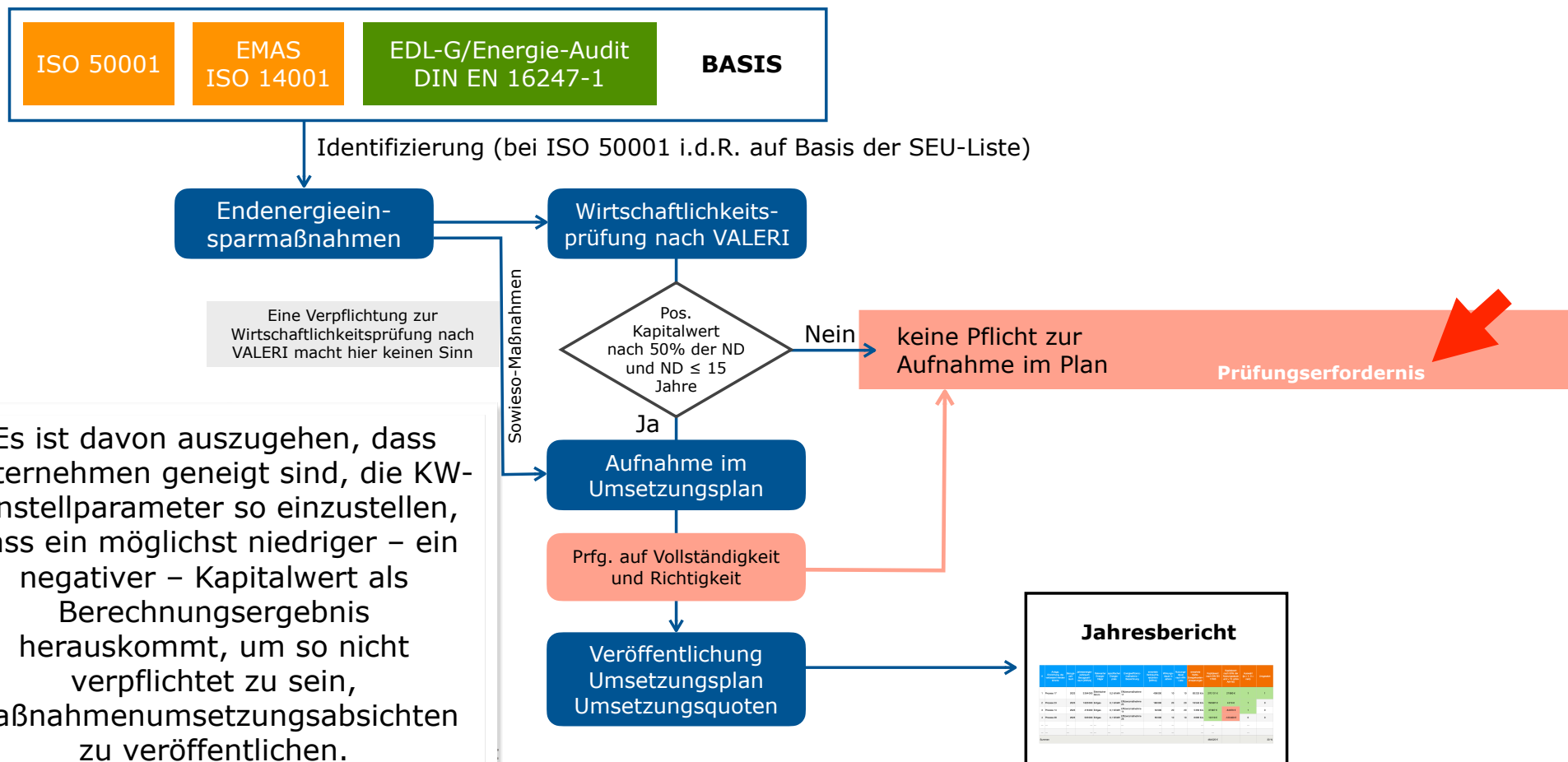
Basiskalkulationszinsfuß $i$	3 %										
Preissteigerungsrate Energie	4,0 %										
Spez. Stromkosten	0,16 €/kWh										
Techn. Einsparpotential	350 000 kWh										
Investausgabe											
Nutzungsdauer real [Jahre]											
Nutzungsdauer nach AfA [Jahre]											
50% der AfA-Nutzungsdauer [Jahre]											
Periode $t$								7	8	9	10
Spezifischer Energiepreis								0,21 €/kWh	0,22 €/kWh	0,23 €/kWh	0,24 €/kWh
Auszahlungen											
Investitionsauszahlung											
Einzahlungen											
Energiekosteneinsparungen							8 €	73 692 €	76 640 €	79 705 €	82 894 €
Resultate/Indikatoren											
Summe								73 692 €	76 640 €	79 705 €	82 894 €
Barwerte								59 918 €	60 500 €	61 088 €	61 681 €
kumulierte Barwerte: $KW = f(T)$								107 523 €	168 023 €	229 110 €	290 791 €
Kapitalwert											290 791 €



# Beispiel eines Umsetzungsplans zum EnEfG

#	Anlage, Einrichtung, die verbessert werden könnte	Bezugszeitraum	Jahresenergieverbrauch Bezugszeitraum [kWh/a]	Relevanter Energieträger	spezifischer Energiepreis	Energieeffizienzmaßnahme – Bezeichnung	erwartete Verbrauchsreduktion [kWh/a]	Wirkungsdauer in Jahren	Nutzungsdauer nach AfA-Liste	erwartete Netto-Energiekosteneinsparungen	Kapitalwert nach DIN EN 17463	Kapitalwert nach 50% der Nutzungsdauer und > 15 Jahre AfA-ND	Auswahl (ja = 1; 0 = nein)	Umgesetzt
1	Prozess 17	2023	3264 000	Elektrischer Strom	0,2 €/kWh	Effizienzmaßnahme 17	408 000	10	8	81 600 €/a	270 131 €	27 890 €	1	1
2	Prozess 23	2023	1 620 000	Erdgas	0,1 €/kWh	Effizienzmaßnahme 23	180 000	20	15	18 000 €/a	155 987 €	4 213 €	1	0
3	Prozess 14	2023	416 000	Erdgas	0,1 €/kWh	Effizienzmaßnahme 14	52 000	20	12	5 200 €/a	37 907 €	-54 670 €	1	0
4	Prozess 28	2023	520 000	Erdgas	0,1 €/kWh	Effizienzmaßnahme 28	65 000	10	8	6 500 €/a	12 210 €	-123 400 €	0	0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Summen											464 025 €			33 %

# EnEfG-Bestimmungen zu den Umsetzungsplänen von Endenergieeinsparmaßnahmen



## Einstellmöglichkeiten bei Kapitalwertrechnungen

### Basistableau

Basiskalkulationszinsfuß i	3 %										
Preissteigerungsrate Energie	4,0 %										
Spez. Stromkosten	0,16 €/kWh										
Techn. Einsparpotential	250 000 kWh										
Investausgabe	390 000 €										
Periode t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Spezifischer Energiepreis		0,1664 €/kWh	0,1731 €/kWh	0,18 €/kWh	0,1872 €/kWh	0,1947 €/kWh	0,2025 €/kWh	0,2105 €/kWh	0,219 €/kWh	0,2277 €/kWh	0,2368 €/kWh
Auszahlungen											
Investitionsauszahlung	-390 000 €										
Einzahlungen											
Energiekosteneinsparungen		41 600 €	43 264 €	44 995 €	46 794 €	48 666 €	50 613 €	52 637 €	54 743 €	56 932 €	59 210 €
Resultate/Indikatoren											
Summe	-390 000 €	41 600 €	43 264 €	44 995 €	46 794 €	48 666 €	50 613 €	52 637 €	54 743 €	56 932 €	59 210 €
Barwerte	-390 000 €	40 388 €	40 780 €	41 176 €	41 576 €	41 980 €	42 387 €	42 799 €	43 214 €	43 634 €	44 058 €
Kapitalwert	31 994 €										

### A. Veränderung des Kalkulationszinses von 3 auf 5%

Basiskalkulationszinsfuß i	5 %										
Preissteigerungsrate Energie	4,0 %										
Spez. Stromkosten	0,16 €/kWh										
Techn. Einsparpotential	250 000 kWh										
Investausgabe	390 000 €										
Periode t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Spezifischer Energiepreis		0,1664 €/kWh	0,1731 €/kWh	0,18 €/kWh	0,1872 €/kWh	0,1947 €/kWh	0,2025 €/kWh	0,2105 €/kWh	0,219 €/kWh	0,2277 €/kWh	0,2368 €/kWh
Auszahlungen											
Investitionsauszahlung	-390 000 €										
Einzahlungen											
Energiekosteneinsparungen		41 600 €	43 264 €	44 995 €	46 794 €	48 666 €	50 613 €	52 637 €	54 743 €	56 932 €	59 210 €
Resultate/Indikatoren											
Summe	-390 000 €	41 600 €	43 264 €	44 995 €	46 794 €	48 666 €	50 613 €	52 637 €	54 743 €	56 932 €	59 210 €
Barwerte	-390 000 €	39 619 €	39 242 €	38 868 €	38 498 €	38 131 €	37 768 €	37 408 €	37 052 €	36 699 €	36 350 €
Kapitalwert	-10 365 €										

## Einstellmöglichkeiten bei Kapitalwertrechnungen

### Basistableau

Basiskalkulationszinsfuß i	3 %										
Preissteigerungsrate Energie	4,0 %										
Spez. Stromkosten	0,16 €/kWh										
Techn. Einsparpotential	250 000 kWh										
Investausgabe	390 000 €										
Periode t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Spezifischer Energiepreis		0,1664 €/kWh	0,1731 €/kWh	0,18 €/kWh	0,1872 €/kWh	0,1947 €/kWh	0,2025 €/kWh	0,2105 €/kWh	0,219 €/kWh	0,2277 €/kWh	0,2368 €/kWh
Auszahlungen											
Investitionsauszahlung	-390 000 €										
Einzahlungen											
Energiekosteneinsparungen		41 600 €	43 264 €	44 995 €	46 794 €	48 666 €	50 613 €	52 637 €	54 743 €	56 932 €	59 210 €
Resultate/Indikatoren											
Summe	-390 000 €	41 600 €	43 264 €	44 995 €	46 794 €	48 666 €	50 613 €	52 637 €	54 743 €	56 932 €	59 210 €
Barwerte	-390 000 €	40 388 €	40 780 €	41 176 €	41 576 €	41 980 €	42 387 €	42 799 €	43 214 €	43 634 €	44 058 €
Kapitalwert	31 994 €										

### B. Veränderung der Preissteigerungsrate von 4 auf 2%

Basiskalkulationszinsfuß i	3 %										
Preissteigerungsrate Energie	2,0 %										
Spez. Stromkosten	0,16 €/kWh										
Techn. Einsparpotential	250 000 kWh										
Investausgabe	390 000 €										
Periode t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Spezifischer Energiepreis		0,1632 €/kWh	0,1665 €/kWh	0,1698 €/kWh	0,1732 €/kWh	0,1767 €/kWh	0,1802 €/kWh	0,1838 €/kWh	0,1875 €/kWh	0,1912 €/kWh	0,195 €/kWh
Auszahlungen											
Investitionsauszahlung	-390 000 €										
Einzahlungen											
Energiekosteneinsparungen		40 800 €	41 616 €	42 448 €	43 297 €	44 163 €	45 046 €	45 947 €	46 866 €	47 804 €	48 760 €
Resultate/Indikatoren											
Summe	-390 000 €	40 800 €	41 616 €	42 448 €	43 297 €	44 163 €	45 046 €	45 947 €	46 866 €	47 804 €	48 760 €
Barwerte	-390 000 €	39 612 €	39 227 €	38 846 €	38 469 €	38 096 €	37 726 €	37 359 €	36 997 €	36 638 €	36 282 €
Kapitalwert	-10 749 €										

## Einstellmöglichkeiten bei Kapitalwertrechnungen

### Basistableau

Basiskalkulationszinsfuß i	3 %										
Preissteigerungsrate Energie	4,0 %										
Spez. Stromkosten	0,16 €/kWh										
Techn. Einsparpotential	250 000 kWh										
Investausgabe	390 000 €										
Periode t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Spezifischer Energiepreis		0,1664 €/kWh	0,1731 €/kWh	0,18 €/kWh	0,1872 €/kWh	0,1947 €/kWh	0,2025 €/kWh	0,2105 €/kWh	0,219 €/kWh	0,2277 €/kWh	0,2368 €/kWh
Auszahlungen											
Investitionsauszahlung	-390 000 €										
Einzahlungen											
Energiekosteneinsparungen		41 600 €	43 264 €	44 995 €	46 794 €	48 666 €	50 613 €	52 637 €	54 743 €	56 932 €	59 210 €
Resultate/Indikatoren											
Summe	-390 000 €	41 600 €	43 264 €	44 995 €	46 794 €	48 666 €	50 613 €	52 637 €	54 743 €	56 932 €	59 210 €
Barwerte	-390 000 €	40 388 €	40 780 €	41 176 €	41 576 €	41 980 €	42 387 €	42 799 €	43 214 €	43 634 €	44 058 €
Kapitalwert	31 994 €										

### C. Reduzierung der Projektlebensdauer von 10 auf 8 Jahre

Basiskalkulationszinsfuß i	3 %								
Preissteigerungsrate Energie	4,0 %								
Spez. Stromkosten	0,16 €/kWh								
Techn. Einsparpotential	250 000 kWh								
Investausgabe	390 000 €								
Periode t	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Spezifischer Energiepreis		0,1664 €/kWh	0,1731 €/kWh	0,18 €/kWh	0,1872 €/kWh	0,1947 €/kWh	0,2025 €/kWh	0,2105 €/kWh	0,219 €/kWh
Auszahlungen									
Investitionsauszahlung	-390 000 €								
Einzahlungen									
Energiekosteneinsparungen		41 600 €	43 264 €	44 995 €	46 794 €	48 666 €	50 613 €	52 637 €	54 743 €
Resultate/Indikatoren									
Summe	-390 000 €	41 600 €	43 264 €	44 995 €	46 794 €	48 666 €	50 613 €	52 637 €	54 743 €
Barwerte	-390 000 €	40 388 €	40 780 €	41 176 €	41 576 €	41 980 €	42 387 €	42 799 €	43 214 €
Kapitalwert	-55 698 €								

# Energieeffizienzgesetz – EnEFG – § 9 Umsetzungspläne von Endenergieeinsparmaßnahmen

---

- (1) Jedes Unternehmen mit einem jährlichen durchschnittlichen Gesamtendenergieverbrauch ... von mehr als 2,77 und weniger als 23,6 Gigawattstunden ist verpflichtet, ... konkrete, durchführbare **Umsetzungspläne** zu erstellen und zu veröffentlichen für alle als wirtschaftlich identifizierten Endenergieeinsparmaßnahmen in den Energieaudits ...
- (2) Eine Maßnahme gilt als wirtschaftlich, wenn sich bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Maßnahme nach DIN EN 17463, ..., nach maximal 50 Prozent der Nutzungsdauer ein positiver Kapitalwert ergibt, jedoch begrenzt auf Maßnahmen mit einer Nutzungsdauer von maximal 15 Jahren. Zur Bestimmung der Nutzungsdauer sollen die Abschreibungstabellen für die Absetzung für Abnutzung des Bundesministeriums der Finanzen verwendet werden, anderenfalls kann die Nutzungsdauer anhand von Erfahrungswerten, Herstellerangaben oder ähnlichen technischen Unterlagen geschätzt werden.
- (3) ...
- (4) Die **Umsetzungspläne** sind jährlich um den Stand der Umsetzung der identifizierten Maßnahmen zu aktualisieren und der Geschäftsführung des Unternehmens vorzulegen. **Die Umsetzungspläne und Umsetzungsquote der Empfehlungen sollen im Jahresbericht des Unternehmens aufgeführt werden**, sofern dies unter Einhaltung von Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen und der Vertraulichkeit möglich ist.
- (5) Ausgenommen von der Pflicht zur Veröffentlichung nach Absatz 1 sind Informationen, die nationalen oder europäischen Vorschriften zum Schutz von Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen oder der Vertraulichkeit unterliegen.
- (6) Ausgenommen von der Pflicht nach Absatz 1 sind Unternehmen, die ein **Energie- oder Umweltmanagementsystem** eingerichtet haben oder mit der Einrichtung begonnen haben.

## “Die Umsetzungspläne und Umsetzungsquote der Empfehlungen sollen im Jahresbericht des Unternehmens aufgeführt werden ...”

---

Die Umsetzungspläne sind im Jahresbericht aufzuführen. Damit ist wahrscheinlich der Lagebericht im Jahresabschluss gemeint. Ist bei einem Unternehmen der Jahresabschluss nach HGB zu prüfen, dann wäre es wahrscheinlich auch ein Prüfkriterium des Wirtschaftsprüfers, der dann festzustellen hätte, ob ein derartiger Umsetzungsplan enthalten ist. Der materielle Inhalt des Planes wird aber eher nicht Teil der Prüfung sein, auch nicht eine Prüfung der Gesetzes- bzw. Normkonformität. Dies kann der Betrachter vornehmen.

Um ausreichend Anreiz zu bieten, sodass Unternehmen sich an die einschlägigen Vorschriften halten (etwa die Anwendung von VALERI), ist darüber hinaus – wie bisher – eine diesbezügliche Sanktionsregelung vorgesehen:

Sanktionsvorschrift § 19 Abs. 1 Nr. 2

Ordnungswidrig handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig entgegen § 9 Absatz 1 Satz 1 einen Umsetzungsplan nicht, nicht richtig, nicht vollständig oder nicht rechtzeitig erstellt oder nicht, nicht richtig, nicht vollständig oder nicht rechtzeitig veröffentlicht.

Sanktionsvorschrift § 19 Abs. 1

Die Ordnungswidrigkeit kann in den Fällen des Absatzes 1 Nummer 2 mit einer Geldbuße bis zu fünfzigtausend Euro geahndet werden.

**Zuletzt noch ein Praxisbeispiel:**

**Investitionsrechnung nach VALERI zu einer Wärmedämmung für Armaturen und Rohrleitungen in einem Chemiewerk**

# Investitionsrechnung von Effizienzmaßnahmen bei Produktionsverfahren nach VALERI – Beispiel: Wärmedämmung für Armaturen und Rohrleitungen in einem Chemiewerk

Im Zentrum des Beispiels steht ein Hersteller von Chemieprodukten. Bei der Produktion wird für die Energieversorgung von Rektifikationskolonnen viel mit Heißdampf gearbeitet, in Dampferzeugern generiert und über Rohrleitungen verteilt.

Im Zuge eines Energieaudits wurde festgestellt, dass viele der Rohrleitungen und der Armaturen keine Wärmedämmung aufweisen. Eine Berechnung ergab, dass mit durchgängiger Rohrleitungsisolierung insgesamt über 4 000 MWh Endenergieverbrauch eingespart werden könnte.



## Berechnungsmodell (1. Teil: Einstellparameter) Isolierungen für Armaturen und Rohrleitungen

Einstellparameter	Wertangabe	Spannbreite	
	most likely case	best case	worst case
Reduktion des Erdgasverbrauchs	4 500 000 kWh/a	5 000 000 kWh/a	3 800 000 kWh/a
Wirkungsdauer des Investitionsprojektes	20 Jahre	22 Jahre	15 Jahre
Kalkulationszinssatz $i$	4 %	2 %	6 %
aktueller spezifischer Erdgaspreis	0,024 €/kWh		
Jahrespreisänderungsrate Erdgas	4 %	5 %	3 %

## Berechnungsmodell (2. Teil: Nutzen und Belastungen) Isolierungen für Armaturen und Rohrleitungen

Wirkungsart	Wirkung	Umfang mit Einheit	Monetarisierung möglich? → Cash-Flow-Ermittlung	Wert je Einheit (= spezifische Kosten bzw. Erlöse)	Cash Flow in Periode 0	Zahlungszeitpunkt	Letztmaliger Anfall	Jahresdegradation
Belastungen	Kosten der Rohrisolierungen	1 Stück	ja	90 000 €	90 000 €	Gegenwart (nullte Periode)	irrelevant	nicht anwendbar
	Planungskosten	1 Stück	ja	9 000 €	9 000 €	Gegenwart (nullte Periode)	irrelevant	nicht anwendbar
	Einbaukosten	1 Stück	ja	21 000 €	21 000 €	Gegenwart (nullte Periode)	nicht relevant	nicht anwendbar
Nutzen	Einsparung Erdgas	4 500 000 kWh/a	ja	0,02 €/kWh	erst ab Periode 1	jedes Jahr ab t = 1	nach 20 Jahren	nicht anwendbar

## Wärmedämmung von Armaturen und Rohrleitungen in einem Chemiewerk; **Most-Likely-Case**

Kalkulationszinsfuß i	4,0 %						
Jahrespreisänderungsrate Erdgas	4,0 %						
Emissionsfaktor Erdgas	0,2 kg/kWh						
Zu berücksichtigende Perioden	20 Jahre						
Reduktion des Erdgasverbrauchs	4 500 000 kWh						
jährliche Reduktion CO2-Emissionen	900 t/a						
Periodenende t	0	1	2	3	...	19	20
Berücksichtigte Perioden ("1" = "Ja")	1	1	1	1	...	1	1
Jeweiliger spezifischer Erdgaspreis [€/kWh]	0,024	0,025	0,026	0,027	...	0,051	0,053
spez. CO2-Abgabe [€/t]		45,00	55,00	65,00	...	121,74	126,61
Auszahlungen							
Planung, Beschaffung und Einbau von Rohrisolierungen für Armaturen und Rohrleitungen	-120 000 €						
Rückflüsse							
Stromkosteneinsparung		112 320 €	116 813 €	121 485 €	...	227 540 €	236 641 €
Einsparung CO2-Abgabe		40 500 €					
Resultate/Indikatoren							
Summe	-120 000 €	112 320 €	116 813 €	121 485 €	...	227 540 €	236 641 €
Barwerte	-120 000 €	108 000 €	108 000 €	108 000 €	...	108 000 €	108 000 €
Kapitalwert	2 040 000 €						

## Wärmedämmung von Armaturen und Rohrleitungen in einem Chemiewerk; **Best-Case**

Kalkulationszinsfuß i	2,0 %								
Jahrespreisänderungsrate Erdgas	5,0 %								
Emissionsfaktor Erdgas	0,2 kg/kWh								
Zu berücksichtigende Perioden	22 Jahre								
Reduktion des Erdgasverbrauchs	5 000 000 kWh								
jährliche Reduktion CO2-Emissionen	1 000 t/a								
Periodenende t	0	1	2	3	...	19	20	21	22
Berücksichtigte Perioden ("1" = "Ja")	1	1	1	1	...	1	1	1	1
Jeweiliger spezifischer Erdgaspreis [€/kWh]	0,024	0,025	0,026	0,028	...	0,061	0,064	0,067	0,070
spez. CO2-Abgabe [€/t]		45,00	55,00	65,00	...	141,89	148,98	156,43	164,25
Auszahlungen									
Planung, Beschaffung und Einbau von Rohrisolierungen für Armaturen und Rohrleitungen	-120 000 €								
Rückflüsse									
Stromkosteneinsparung		126 000 €	132 300 €	138 915 €	...	303 234 €	318 396 €	334 316 €	351 031 €
Einsparung CO2-Abgabe		45 000 €							
Resultate/Indikatoren									
Summe	-120 000 €	126 000 €	132 300 €	138 915 €	...	303 234 €	318 396 €	334 316 €	351 031 €
Barwerte	-120 000 €	123 529 €	127 163 €	130 903 €	...	208 149 €	214 271 €	220 573 €	227 061 €
Kapitalwert	3 627 126 €								

## Wärmedämmung von Armaturen und Rohrleitungen in einem Chemiewerk; **Worst-Case**

Kalkulationszinsfuß i	6,0 %						
Jahrespreisänderungsrate Erdgas	3,0 %						
Emissionsfaktor Erdgas	0,2 kg/kWh						
Zu berücksichtigende Perioden	15 Jahre						
Reduktion des Erdgasverbrauchs	3 800 000 kWh						
jährliche Reduktion CO <sub>2</sub> -Emissionen	760 t/a						
Periodenende t	0	1	2	3	...	14	15
Berücksichtigte Perioden ("1" = "Ja")	1	1	1	1	...	1	1
Jeweiliger spezifischer Erdgaspreis [€/kWh]	0,024	0,025	0,025	0,026	...	0,036	0,037
spez. CO <sub>2</sub> -Abgabe [€/t]		45,00	55,00	65,00	...	89,98	92,67
Auszahlungen							
Planung, Beschaffung und Einbau von Rohrisolierungen für Armaturen und Rohrleitungen	-120 000 €						
Rückflüsse							
Stromkosteneinsparung		93 936 €	96 754 €	99 657 €	...	137 948 €	142 087 €
Einsparung CO <sub>2</sub> -Abgabe		34 200 €					
Resultate/Indikatoren							
Summe	-120 000 €	93 936 €	96 754 €	99 657 €	...	137 948 €	142 087 €
Barwerte	-120 000 €	88 619 €	86 111 €	83 674 €	...	61 015 €	59 288 €
Kapitalwert	975 653 €						

## Berechnungsergebnisse in der Gesamtschau

Einstellparameter	Wertangabe	Spannbreite	
	most likely case	best case	worst case
Reduktion des Erdgasverbrauchs	4 500 000 kWh/a	5 000 000 kWh/a	3 800 000 kWh/a
Wirkungsdauer des Investitionsprojektes	20 Jahre	22 Jahre	15 Jahre
Kalkulationszinssatz i	4 %	2 %	6 %
aktueller spezifischer Erdgaspreis	0,024 €/kWh		
Jahrespreisänderungsrate Erdgas	4 %	5 %	3 %
<b>Kapitalwerte</b>	<b>2 040 000 €</b>	<b>3 627 126 €</b>	<b>975 653 €</b>

### Bericht:

- Berechnungsergebnisse
- Erläuterungen zu den Einstellparametern
- Interpretation der Ergebnisse
- Handlungsvorschläge
- in einer umgesperrten EXCEL-Datei

Bewertungsbericht nach DIN EN 17463; Nr. 11: Wärmedämmung für Armaturen und Rohrleitungen“

<b>Name des Antragstellers:</b>		<b>Datum:</b>	
Ulrich Nissen		12.11.2025	
<b>Kurze Beschreibung der energiebezogenen Investition</b>			
Sämtliche Rohrleitungen in Werk 1, die noch keine Wärmedämmung aufweisen würden mit einem Wärmedämmverbundsystem nach Spezifikation XYZ ausgestattet werden.			
<b>Vorschlag zur Entscheidung</b>			
Die Investition sollte freigegeben und umgesetzt werden, da der positive Kapitalwert ein Beitrag zur Steigerung des Unternehmenswertes in Höhe von 2 000 000 € darstellt. Die zusätzlichen qualitativen Wirkungen unterstreichen diesen Vorschlag. Alle Ergebnisse und Berechnungen sind in diesem Bewertungsbericht enthalten.			
<b>Zusammenfassung der Ergebnisse</b>			
<b>Kapitalwert (wahrscheinlicher Fall):</b>		2 040 000	
<b>Interpretation Kapitalwert:</b>			
Der Kapitalwert für die angegebene <i>ERI</i> beträgt 2 040 000 €. Über die zu Grunde gelegte Verzinsung von 6% wird ein dementsprechender Überschuss generiert. Insofern ist die Anlage hochgradig wirtschaftlich vorteilhaft.			
<b>Qualitative Beschreibung nicht monetisierbarer Wirkungen:</b>			
Die Hallentemperatur würde durch die Maßnahme abgesenkt, was insbesondere im Sommer positive Wirkungen im Hinblick auf Behaglichkeit nach sich zöge.			
<b>Szenarioanalyse</b>		<b>Kapitalwert unter Worst-Case-Annahmen:</b> 975000	<b>Kapitalwert unter Best-Case-Annahmen:</b> 3627000
<b>Interpretation der Ergebnisse der Szenarioanalyse:</b>			
Die Szenarioanalyse zeigt, dass der Kapitalwert im unwahrscheinlichen, aber möglichen Worst-Case auf 975 000 € sinken würde, im Best-Case-Szenario betrüge er 3 627 000 €. Insofern liegt quasi kein Risiko vor.			
<b>Interpretation der Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse</b>			
Eine Sensitivitätsanalyse wurde nicht durchgeführt.			
<b>Einstellungen der Anpassungsparameter</b>			
<b>Laufzeit der Investition</b>		20 Jahre	
<b>Erläuterungen zur Laufzeit:</b>			
Die Projektlaufzeit wurde auf 20 Jahre festgelegt, da davon ausgegangen werden kann, dass die Rohrleitungen über diesen Zeitraum noch im Einsatz sein werden. Diese Annahme basiert auf der Annahme, dass in etwa 20 ein großer Umbau stattfinden wird. In der Szenarioanalyse wird eine Lebensdauerspannbreite von zwischen 15 und 22 Jahren simuliert.			
<b>Kalkulationszinssatz</b>		4 %	
<b>Erläuterungen zum Kalkulationszinssatzes:</b>			
Hier wird davon ausgegangen, dass ROI den letzten jahren entsprechend bei etwa 4% lag und keine großen Änderungen zu erwarten sind.			
<b>Preisschwankungsraten ...</b>		<b>... für Gas:</b> 4 %	<b>... für Nicht-Energie:</b> irrelevant
<b>Erläuterungen zu den Preisschwankungsraten:</b>			
Die Preisschwankungsraten lagen bei 4 % für Energie. Diese Angaben stammen aus veröffentlichten Daten von Verivox bzw. des statistischen Bundesamtes.			
<b>Degradation</b>		0	
<b>Erläuterungen zur Degradation:</b>			
Keine Angabe			
<b>Anhänge</b>			
Tabelle 1 bis 4			

# Buch, das in der Norm erwähnt wird

DEUTSCHE NORM		Dezember 2021
DIN EN 17463		<b>DIN</b>
ICS 03.100.01; 27.015		
<p><b>Bewertung von energiebezogenen Investitionen (VALERI); Deutsche Fassung EN 17463:2021</b></p> <p>Valuation of Energy Related Investments (VALERI); German version EN 17463:2021          Évaluation des investissements liés à l'énergie (VALERI); Version allemande EN 17463:2021</p>		
Gesamtumfang 60 Seiten		
DIN-Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS)		
<small>© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist Inhaber aller ausschließlichen Rechte für Deutschland - alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und welchem Verfahren, sind in Deutschland DIN e. V. vorbehalten. Für andere Länder hält DIN e. V. alle gesetzlichen Rechte der Verwertung.          www.din.de          www.beuth.de          3257865</small>		


DIN EN 17463:2021-12  
EN 17463:2021 (D)

**Literaturhinweise**

- [1] ISO 50001:2011, *Energy management systems — Requirements with guidance for use*
- [2] ISO 50047:2016, *Energy savings — Determination of energy savings in organizations*
- [3] ISO/DIS 14097, *Framework including principles and requirements for assessing and reporting investments and financing activities related to climate change*
- [4] ISO/TS 50044, *Energy saving projects (EnSPs) — Guidelines for economic and financial evaluation*
- [5] INVESTOR CONFIDENCE PROJECT. online: <http://www.eepformance.org>
- [6] EN 16247-1:2012, *Energieaudits — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
- [7] EN 15459-1:2017, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Wirtschaftlichkeitsberechnungen für Energieanlagen in Gebäuden — Teil 1: Berechnungsverfahren, Modul M1-14*
- [8] EN 60194:2007-03, *Konstruktion, Herstellung und Bestückung von Leiterplatten — Begriffe und Definitionen (IEC 60194:2006)*
- [9] VDI 6025, *Betriebswirtschaftliche Berechnungen für Investitionsgüter und Anlagen*
- [10] VDI 2067 Blatt 1, *Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen — Grundlagen und Kostenberechnung*
- [11] Nissen, Ulrich: *Energiekostenmanagement, 2014*
- [12] Pratt D.: *Economic Analysis in: Turner, Wayne C., Doty, Steve (eds.): Energy Management Handbook, 6th edition, 2006*

58

## Ulrich Nissen



# Energiekostenmanagement

**Eine Einführung für Controller, Manager und Techniker in Industrieunternehmen**

SCHÄFFER  
POESCHEL

# Im Juli 2026 erscheint das passende Buch zur Norm und zum Thema



Ulrich Nissen

## Investitionsrechnung für Energieeffizienz- und Klimaschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung von DIN EN 17463 (VALERI)

**Investitionsrechnung für Energieeffizienz- und Klimaschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung von DIN EN 17463 (VALERI): Erläuterungen - Änderungen - Rechtstexte (DIN Media Praxis)**

von DIN e. V. (Herausgeber), Prof. Dr. Ulrich Nissen (Autor) | Format: Gebundene Ausgabe

Die Klimatauforderungen des Planeten sind real. Politik und Wirtschaft finden zunehmend Antworten darauf, zum Beispiel das Stromgesetz, die Energiedienst- oder die Carbon-Lockup-Verordnung (BEEV). Sie und viele andere Gesetze und Verordnungen betreffen mittlerweile die meisten Unternehmen und zwingen zu energieeffizientem und klimaschützendem Verhalten – und konkreten Investitionen in diesem Bereich. Die Wirtschaftlichkeitsrechnung nach DIN EN 17463 bildet einen wichtigen Bestandteil des diesbezüglichen Managements. Die Norm legt die Anforderungen an die Bewertung von energiebezogenen Investitionen fest und beschreibt, wie Informationen gesammelt, berechnet, ausgewertet und dokumentiert werden müssen. Im vorliegenden Fachbuch finden sich die benötigten Hilfestellungen, um die Norm korrekt anzuwenden. Mit seiner Hilfe können Investitionsentscheidungen vorbereitet und getroffen werden und die Zertifizierung der Normkonformität betrieben werden. Es enthält eine Vielzahl wertvoller Hintergrundinformationen und Praxistipps. Folgende Themen können Sie in diesem Fachbuch erwarten: Beschreibung relevanter Investitionsrechnungsverfahren, Besonderheiten von Energie- und Klimaschutzinvestitionsbewertung der DIN EN 17438, praktische Beispiele unter Berücksichtigung von Vorkostenrückstellungen. Das Buch richtet sich an Unternehmen, die gesetzlich zur Anwendung der VALERI verpflichtet sind, sonstige Industrieunternehmen sowie Unternehmen der Baubranche, Auditor\*innen nach DIN EN 17463, Privatpersonen, Lehrkräfte und Studierende im Energiemanagement und BVM/Controlling.

**128,00 €**  
Preisangaben inkl. USt 9% ✓ USt ✓ USt

© Lieferant: GUSTIS | Lieferung Freitag, 31. Juli

**Dieser Artikel ist noch nicht erschienen.**  
Jetzt vorbestellen vor und wir liefern Ihnen den Artikel sobald er verfügbar ist.

Menge: 1

**Jetzt vorbestellen**

**DIN Media**

ca. 530 Seiten



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.  
Fragen ... gerne.

#KEDiOnTour

## Die nächsten Termine

**KE**  
**Di**

**18. Juni 2026**  
**KEDi Webinar**  
**Fit für NIS-2**

**18. & 19. August 2026**  
**KEDi Roadshow**  
**Mainz**

**24. November 2026**  
**KEDi Convention**  
**Halle (Saale)**

**Jetzt kostenlos anmelden**  
[www.kedi-dena.de/veranstaltungen](http://www.kedi-dena.de/veranstaltungen)



# dena Energy Award 20 Jahre für Energieeffizienz und Klimaschutz - jetzt bewerben!



Wir suchen IHR PROJEKT.

Zeigen Sie, wie Klimaneutralität und  
industrielle Transformation gelingen.

- 3 Kategorien + 1 Sonderpreis
- Preisträgerfilme und 5.000 € für KMU-Sonderpreis
- Bewerbungszeitraum: 8. April – 5. Juni 2026
- Feierliche Award-Verleihung  
9. November 2026 - dena Kongress Berlin

**Jetzt bewerben!** [www.dena.de/energy-award](http://www.dena.de/energy-award)



# Wie hat Ihnen das heutige Webinar gefallen?



[www.umfragen-zsh.uni-halle.de/index.php?r=survey/index&sid=177335&lang=de](http://www.umfragen-zsh.uni-halle.de/index.php?r=survey/index&sid=177335&lang=de)

Ein Projekt der

**dena**

**Vielen Dank und bleiben Sie mit uns in Kontakt!**



**KEDi Newsletter**

Dr. Jörg Erdsack  
[joerg.erdsack@dena.de](mailto:joerg.erdsack@dena.de)

Weitere Informationen finden  
Sie unter [www.kedi-dena.de](http://www.kedi-dena.de)