

Effizient ist,
am Energieverlust
zu sparen.
Nicht am Betriebsklima.

Machen Sie Ihr Unternehmen energieeffizient und sparen Sie an den Energiekosten. Wir fördern das! Alle Informationen und Beratungsangebote unter:

machts-effizient.de/unternehmen oder
0800 0115 000.



Leitfaden zum Nachweis der Qualität von Dämmsystemen und zur Beantragung von Fördermitteln im Rahmen der Richtlinie für Investitionszuschüsse zum Einsatz hocheffizienter Querschnittstechnologien

Bundesfachabteilung für
Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz



**Leitfaden zum Nachweis der Qualität von Dämmsystemen
und zur Beantragung von Fördermitteln im Rahmen der Richtlinie
für Investitionszuschüsse zum Einsatz hocheffizienter Querschnittstechnologien**

Inhalt		Seite
1. Vorwort		2
2. Grundlage		3
3. Rahmenbedingungen für den Nachweis der Effizienzkriterien		3
4. Berechnungsweg		4
4.1 Der Nachweis der Energieeinsparung		4
Variante A.....		4
Variante B.....		5
4.2 Welche Nachweise müssen erbracht werden?		5
5. Beispielrechnungen.....		6
5.1 Wärmedämmung an einer Rohrleitung		6
5.2 Ergebniszusammenfassung.....		9
5.3 Anhaltswerte für Wärmestromdichte – Referenzdämmdicke.....		9
Wärmebereich		9
Kältebereich		10
6. Beantragung von Fördermitteln		11
6.1 Beantragung für Einzelmaßnahmen		11
6.2 Beantragung einer Optimierung technischer Systeme		14
7. Verwendungsnachweis		14

1. Vorwort

In vielen Unternehmen ist noch zu wenig bekannt, dass zeitgemäße Dämm-Maßnahmen sehr einfache, wirkungsvolle und gleichzeitig kostengünstige Energieeinsparungsmaßnahmen sind. Und mit typischerweise ein- bis zweijährigen Pay-Back-Zeiträumen auch betriebswirtschaftlich hochinteressant.

Mit der neuen „Richtlinie für Investitionszuschüsse zum Einsatz hocheffizienter Querschnittstechnologien“ wird die technische Isolierung betriebstechnischer Anlagen erstmals umfassend gefördert!

Hiermit wird die über Jahre konsequent verfolgte politische Lobbyarbeit der BFA WKSB von Erfolg gekrönt. Über mehrere Stufen wurde zunächst mit eigenen technischen Briefen, gemeinsamen Projekten der Deutschen Energieagentur (dena) und einer beauftragten Ecofys-Studie zum Potential in Deutschland, die hohe Rentabilität und das enorme Potential von Maßnahmen der technischen Isolierung belegt.

Die umfassende staatliche Förderung ist ein Investitionsanreiz der den Fokus auf die technische Isolierung bei Anlagenbetreibern richtet. Nicht nur Energieeffizienzberater werden sich mit der Thematik künftig intensiver befassen müssen, um ihre Kunden auf Optimierungsmöglichkeiten umfassend hinweisen zu können. Auch alle Akquisiteure von Isolierunternehmen werden diese Förderrichtlinie dabei haben müssen, wenn sie in Zukunft potenzielle Kunden besuchen.

Betreibern betriebstechnischer Anlagen kann nur die Empfehlung gegeben werden: Nutzen Sie die zusätzlichen Chancen, die sich Ihrem Unternehmen mit staatlichen Förderungen bieten. Die nachhaltig beste und günstigste Energie bleibt die, die man gar nicht erst erzeugen muss. Hier ist effiziente Dämmtechnik nach wie vor eine der attraktivsten Maßnahmen überhaupt.

Der Berechnungsleitfaden ist als Hilfestellung der Bundesfachabteilung Wärme-, Kälte, Schall und Brandschutz im Hauptverband der Deutschen Bauindustrie zur Antragsstellung und diesbezüglicher Nachweisführung der Qualität von Dämmsystemen gedacht. Er ergänzt die einschlägigen Merkblätter für Anträge des Bundes, erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und er ist nicht rechtsverbindlich.

Berlin, Dezember 2016

2. Grundlage

Die Bundesregierung hat sich in ihren Beschlüssen vom 28. September 2010 und 6. Juni 2011 ambitionierte Ziele zur Steigerung der Energieeffizienz gesetzt. Diese wurden mit der Verabschiedung des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz (NAPE) am 3. Dezember 2014 bekräftigt.

Um diese Ziele zu erreichen, hat sie einen Energieeffizienzfonds zur Förderung der rationellen und sparsamen Energieverwendung aufgelegt. Auf dessen Grundlage ist unter anderem die Förderung hocheffizienter Querschnittstechnologien vorgesehen. Damit sollen bestehende Einsparpotentiale erschlossen und Ressourcen eingespart werden.

Gefördert werden investive Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz durch den Einsatz von hocheffizienten am Markt verfügbaren Querschnittstechnologien. Die Richtlinie für Investitionszuschüsse zum Einsatz hocheffizienter Querschnittstechnologien sieht unter anderem eine Förderung hocheffizienter Wärme- und Kälte-dämmungen von industriellen Anlagen bzw. Anlagenteilen vor.

Es muss sich hierbei entweder um eine Investition in Erneuerungs- oder Ertüchtigungsmaßnahmen handeln, oder um Neu- bzw. Errichtungsinvestitionen oder um die Nachrüstung von bisher nicht gedämmten Einbauten wie z.B. Rohrleitungen, Behälter, Flanschverbindungen, Ventilen und Armaturen.

Zwei unterschiedliche Verfahren (Förderstränge) sind hierbei zu unterscheiden. Im **Verfahren Einzelmaßnahmen** werden der Ersatz und die Neuanschaffung von einzelnen Anlagen bzw. Aggregaten ab einem Netto-Investitionsvolumen von 2.000 € mit einem Förderbetrag von bis zu 30.000 € je Vorhaben (Standort) bezuschusst. Detaillierte Informationen zu den förderfähigen Maßnahmen findet man auf den Internetseiten des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle www.bafa.de in der Rubrik -> Energie -> Energieeffizienz -> Querschnittstechnologien sowie insbesondere den Merkblättern:

- Einzelmaßnahmen - „Merkblatt für Anträge nach 3.1.1 der Richtlinie für Investitionszuschüsse zum Einsatz hocheffizienter Querschnittstechnologien“ sowie
- AGVO- Merkblatt für Anträge nach Artikel 38 der allgemeinen Gruppenfreistellungsverordnung (AGVO) für Investitionszuschüsse zum Einsatz hocheffizienter Querschnittstechnologien“.

Bei der Optimierung technischer Systeme wird auf der Grundlage eines unternehmensindividuellen Energieeinsparkonzeptes der Ersatz sowie die Neuanschaffung förderfähiger Querschnittstechnologien bezuschusst. Darüber hinaus können Maßnahmen gefördert werden, die dazu beitragen die Energieeffizienz einer Querschnittstechnologie unter Berücksichtigung ihrer Systemanbindung zu verbessern. Das Mindest-Netto-Investitionsvolumen liegt bei 20.000 €. Näheres hierzu regelt das Merkblatt zur Optimierung technischer Systeme unter „Merkblätter & Formulare“.

Im **Förderstrang Optimierung technischer Systeme**, ist zu Beginn durch einen Energieberater im Rahmen einer detaillierten Energieberatung ein Energieeinsparkonzept zu erstellen, in dem die Verwendung von hocheffizienten Querschnittstechnologien zur Optimierung des betrachteten Systems geprüft und bewertet wird. Die Maßnahmen sind nur förderfähig, wenn eine Energieeinsparung von mindestens 25 % gegenüber dem IST-Zustand des jeweiligen technischen Systems erzielt und nachgewiesen wird. Neuanschaffungen werden nur gefördert, wenn diese hocheffizient sind. Dabei erfolgt der Effizienznachweis über die im Merkblatt zur Einzelmaßnahme festgelegten Mindesteffizienzkriterien.

3. Rahmenbedingungen für den Nachweis der Effizienzkriterien

Der Wärme- und Kälteschutz an betriebstechnischen Anlagen hatte zunächst die primäre Aufgabe, Objekte nach betrieblichen Anforderungen, wie z. B. den Berührungsschutz oder einen maximal zulässigen Wärmeverluststrom, sowie nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu dämmen.

Im Rahmen des Klimaschutzes kommen heute weitere Anforderungen nach Erhöhung der Energieeffizienz, Schonung der Energieressourcen und Verminderung der Treibhausgasemissionen hinzu.

Sie werden erfüllt, wenn:

- die Mindestanforderung an die Wärmestromdichte und der daraus resultierenden Dämmdicke entsprechend der in Tabelle 1 beschriebenen Berechnung erreicht wird.

Für eine Beurteilung der Qualität von Dämmsystemen, wie in Tabelle 1 beschrieben, ist es notwendig, die Randbedingungen zu standardisieren. Diese Standardisierung für die Wärmedämmung ($> 15\text{ °C}$) und die Kälte­dämmung ($< 15\text{ °C}$) ist im Rahmen der Formelformulierung erfolgt. Mit diesen festgelegten Randbedingungen wird das ökologische Optimum ermittelt. Das ökologische Optimum ist die Dämmschichtdicke, bei der die Treibhausgasemissionen über die Lebensdauer einer Anlage zum Minimum werden. Das ist die Basis für eine Klassifizierung.

Wie aus Bild 1 erkennbar ist, wird die Qualität von Dämmsystemen mit einem Aufschlag auf dieses ökologische Optimum definiert. Damit werden vergleichbare Anforderungen an den Wärmeverlust für unterschiedliche Objekttemperaturen und Geometrien gestellt.

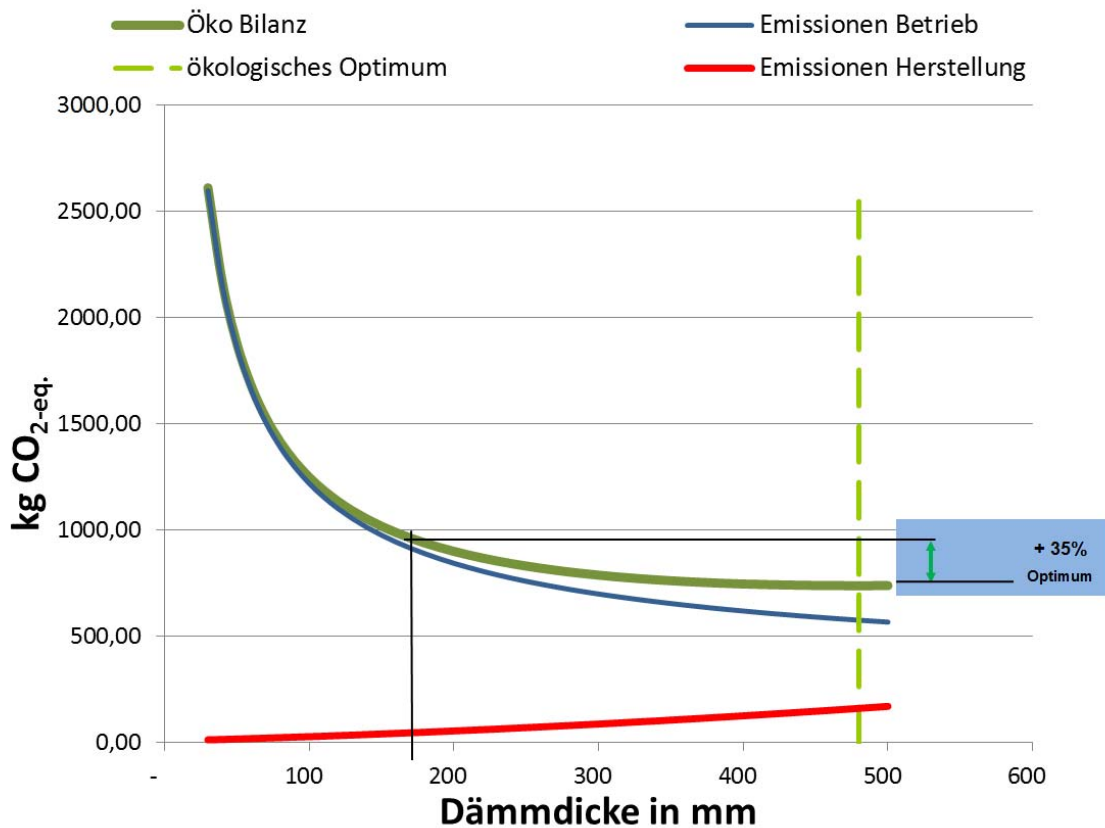


Bild 1. Beispiel bei DN 100 , $T_{\text{Medium}} = 250\text{ °C}$

4. Berechnungsweg

4.1 Der Nachweis der Energieeinsparung

- **Variante A:** Nachweis der Dämmschichtdicke und der Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffes

Die Mindestanforderung kann erreicht werden, indem die Referenzdämmschichtdicke (Berechnung nach Tabelle 1) erreicht oder überschritten wird und gleichzeitig die Wärmeleitfähigkeit des verwendeten Dämmstoffes die in Tabellen 2 bzw. 3 aufgelisteten Werte (bei der vorliegenden Mitteltemperatur) erreicht oder unterschreitet.

Siehe dazu Schritt 1 - 5 im Beispiel

- **Variante B:** Alternativ kann die Einhaltung der Mindestanforderung an die Wärmestromdichte (q) nachgewiesen werden

Die Mindestanforderung ist erreicht, wenn die Wärmestromdichte den nach den Formeln in Tabelle 1 berechneten Wert erreicht oder unterschreitet.

Siehe dazu Schritt 1 - 7 im Beispiel

Die Ausführung der Dämmung muss nach DIN 4140 erfolgen.

4.2 Welche Nachweise müssen erbracht werden?

- Vollständig ausgefülltes Bestätigungsformular über die ausgeführten Dämmarbeiten durch den Fachunternehmer. (Dokument wird im Rahmen des Verwendungsnachweisverfahrens von der BAFA bereitgestellt).
- Bei Variante B ist zusätzlich ein Materialdatenblatt des Dämmstoffes einzureichen.

Tabelle 1: Gleichungen

Mitteltemperatur [$^{\circ}\text{C}$]	$g_m = \frac{g_M + 15}{2}$
Referenzwärmeleitfähigkeit (λ_R) für Wärmedämmungen [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$]	$\lambda_R = 0,0377 + 9,548 \cdot 10^{-5} \cdot g_m + 1,516 \cdot 10^{-7} \cdot g_m^2 + 3,723 \cdot 10^{-10} \cdot g_m^3 + 0,01$
Referenzdämmschichtdicke (s_R) [mm]	<p>Wärmebereich $> +15\text{ }^{\circ}\text{C}$ Kältebereich von $+15$ bis $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$</p> $K_1 = \frac{0,14 \cdot \lambda_R \cdot (g_M - 15)}{d_i^2} \qquad K_1 = \frac{0,06 \cdot \lambda_R \cdot (15 - g_M)}{d_i^2}$ $K_2 = \frac{0,19}{d_i} \qquad K_2 = \frac{0,1}{d_i}$ $\omega = 0,96 + 0,6052 \cdot e^{-0,1362 \cdot K_2} \cdot K_1^{0,3429 + 0,0102 \cdot K_2}$ <p>Referenzdicke:</p> $s_R = \frac{d}{2} \cdot (\omega - 1)$
Zulässige Wärmestromdichte	<p>Rohr: $q = \frac{2 \cdot \pi \cdot \lambda_R \cdot (g_M - 15)}{\ln\left(1 + \frac{2s_R}{d}\right)}$ in [W/m]</p> <p>Wand: $q = \frac{\lambda_R \cdot (g_M - 15)}{s_R}$ in [W/m^2]</p>

Formelzeichen:

Größe	Einheit	Beschreibung
g_M	$^{\circ}\text{C}$	Mediumtemperatur
g_m	$^{\circ}\text{C}$	Mitteltemperatur zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit
d	mm	Innerer Durchmesser der Dämmung / äußerer Durchmesser des gedämmten runden Anlagenteils (ungedämmt)
d_i	m	$d_i = d \cdot 1000$ für runde Bauteile mit einem Durchmesser $d \leq 1.220$ mm $d_i = 1,22$ m für runde Bauteile mit einem Durchmesser $d > 1.220$ mm und für ebene Flächen
K_1, K_2	-	Dimensionslose Kennzahlen der ökologischen Dämmschichtdicke
λ_R	$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$	Referenzwärmeleitfähigkeit
ω	-	Verhältnis von Außen- und Innendurchmesser einer Dämmung
s_R	mm	Referenzdämmschichtdicke
q	W/m	Längenbezogene Wärmestromdichte eines Rohres
q	W/m^2	Wärmestromdichte einer Wand

Tabelle 2: Wärmeleitfähigkeit für Wärmedämmungen

Mitteltemperatur in °C	Wärmeleitfähigkeit (λ) in W/(m·K): $\lambda_R - 0,01^*$
50	0,043
100	0,049
150	0,057
200	0,066
250	0,077
300	0,090
350	0,106
400	0,124
450	0,145
500	0,170
550	0,198
600	0,230

* Die Referenzwärmeleitfähigkeit (λ_R) setzt sich zusammen aus der Wärmeleitfähigkeit (λ) des Dämmstoffes und einem Aufschlag von 0,01 W/(m·K) für Trag- und Stützkonstruktionen.

Tabelle 3: Wärmeleitfähigkeit (λ_R) für Kälteedämmungen

Mitteltemperatur in °C	Wärmeleitfähigkeit (λ) in W/(m·K):
-30	0,032
-20	0,033
-10	0,034
0	0,036
10	0,037

5. Beispielrechnungen

5.1 Wärmedämmung an einer Rohrleitung

Eine Rohrleitung DN 100 mit einer Mediumtemperatur von 185 °C soll gedämmt werden.

Rohr Außendurchmesser: $d_i = 0,114 \text{ m (DN100)}$

Mediumtemperatur: $\vartheta_M = 185 \text{ °C}$

im Freien verlegt Jahresmitteltemperatur: $\vartheta_{L,A} = 11,1 \text{ °C}$

Windgeschwindigkeit im Jahresmittel : 2,5 m/s

Variante 1 mit Drahtnetzmatte gemäß AGI Q132 Grenzkurve 2

Variante 2 mit Mineralfaserschalen

Variante 3 mit mikroporösen Schalen und Mineralfaserdrahtnetzmatte

1. Schritt: Bestimmung der Mitteltemperatur

$$\vartheta_m = \frac{\vartheta_M + 15}{2} = \frac{185 \text{ °C} + 15}{2} = 100 \text{ °C}$$

2. Schritt: Bestimmung der Referenzwärmeleitfähigkeit

Im Wärmebereich gilt als Referenzdämmstoff die Drahtnetzmatte mit folgender Referenzwärmeleitfähigkeit:

$$\lambda_R = 0,0377 + 9,548 \cdot 10^{-5} \cdot \vartheta_m + 1,516 \cdot 10^{-7} \cdot \vartheta_m^2 + 3,723 \cdot 10^{-10} \cdot \vartheta_m^3 + 0,01 =$$

$$0,0377 + 9,548 \cdot 10^{-5} \cdot 100 \text{ °C} + 1,516 \cdot 10^{-7} \cdot (100 \text{ °C})^2 + 3,723 \cdot 10^{-10} \cdot (100 \text{ °C})^3 + 0,01 = 0,0591 \text{ W/m} \cdot \text{K}$$

3. Schritt: Bestimmung der Kennzahlen K_1 und K_2

$$K_1 = \frac{0,14 \cdot \lambda_R \cdot (\vartheta_M - 15)}{d_i^2} = \frac{0,14 \cdot 0,0591 \cdot (185 - 15)}{(0,114)^2} = 108,3$$

$$K_2 = \frac{0,19}{d_i} = \frac{0,19}{0,114} = 1,67$$

4. Schritt: Bestimmung des Durchmesserverhältnisses

$$\omega = 0,96 + 0,0652 \cdot e^{(-0,1362 \cdot K_2)} \cdot K_1^{0,3429 + 0,0102 \cdot K_2}$$

$$\omega = 0,96 + 0,0652 \cdot e^{(-0,1362 \cdot 1,67)} \cdot 108,3^{0,3429 + 0,0102 \cdot 1,67} = 3,5636$$

5. Schritt: Bestimmung der Referenzdämmschichtdicke

$$s_{R,X} = \frac{d}{2} \cdot (\omega_X - 1)$$

$$s_{R,B} = \frac{d}{2} \cdot (\omega_B - 1) = \frac{114 \text{ mm}}{2} \cdot (3,5636 - 1) = 146 \text{ mm}$$

Variante A, einfachste Möglichkeit für den Nachweis:

Das wird mit der **Variante 1** erfüllt:

Als Material wird eine Drahtnetzmatte gemäß AGI Q132 Grenzkurve 2 eingesetzt. Die Wärmeleitfähigkeit des verwendeten Dämmstoffes erreicht die in Tabelle 2 aufgelisteten Werte (bei der vorliegenden Mitteltemperatur)

Mitteltemperatur (ϑ_m)	Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffes (W/(m*K)) (Maximum)	Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffes (W/(m*K)) (Datenblatt)
50	0,043	
100	0,049	✓ 0,049
150	0,057	
200	0,066	✓ 0,066
250	0,077	
300	0,090	

Gewählte Dämmdicke 150 mm > Referenzdämmdicke 146 mm. Wenn abweichend davon andere Dämmstoffe eingesetzt werden sollen, dann weiter mit Schritt 6:

6. Schritt: Bestimmung der maximal zulässigen Wärmestromdichte

Es erfolgt die Berechnung der einzuhaltenden Wärmestromdichte:

$$q_{I,B} = \frac{2 \cdot \pi \cdot \lambda_R \cdot (\vartheta_M - 15)}{\ln\left(1 + \frac{2s_R}{d}\right)} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 0,0591 \cdot (185 - 15)}{\ln\left(1 + \frac{2 \cdot 146}{114}\right)} = 49,7 \text{ W/m}$$

Die Ausführung mit gewähltem Dämmschichtaufbau muss nun so erfolgen, dass der Wärmestrom kleiner $q_{I,B}$ ist.

7. Schritt: Nachweis des maximal zulässigen Wärmestroms für beispielhafte Varianten 2 und 3. Aus Vereinfachungsgründen werden alle Längeneinheiten in m eingesetzt

Variante 2: z. B. für Mineralfaserschalen einlagig (mit frei gewählter Dämmdicke)

Mineralfaserschalen $s_A = 0,120 \text{ m}$; $\lambda = 0,052 \text{ W/(mK)}$

Wärmeübergang $\alpha_a = 13,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Die Betriebswärmeleitfähigkeit und der Wärmeübergang werden nach VDI 2055 bestimmt.

$$R_{l,A} = \frac{1}{2\pi} \sum_{i=1}^n \frac{1}{\lambda_i} \ln\left(\frac{d_i}{d_{i-1}}\right)$$

$$R_{l,A} = \frac{1}{2\pi} \cdot \frac{1}{\lambda} \ln\left(\frac{d + 2 \cdot s_A}{d}\right) = \frac{1}{2\pi} \cdot \frac{1}{0,052} \cdot \ln\left(\frac{114 \text{ mm} + 2 \cdot 120 \text{ mm}}{114 \text{ mm}}\right) = 3,468 \text{ mK/W}$$

$$s_A = 0,120 \text{ m}$$

$$q = \frac{|\vartheta_M - \vartheta_{L,A}|}{\frac{1}{\pi \cdot \alpha_a \cdot (d + 2 \cdot s_A)} + R_{l,A}} = \frac{|185^\circ\text{C} - 11,1^\circ\text{C}|}{\frac{1}{\pi \cdot 13,9 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \cdot (0,114 \text{ m} + 2 \cdot 0,12 \text{ m})} + 3,468} = 49,2 \leq 49,7 \text{ W/m}$$

Variante 3: z. B. für mikroporöse Schalen und Mineralfasermatten (mit frei gewähltem Dämmaufbau)

mikroporöse Schalen $s_1 = 0,025 \text{ m}$; $\lambda_1 = 0,025 \text{ W/mK}$

Mineralfasermatten $s_2 = 0,05 \text{ m}$; $\lambda_2 = 0,044 \text{ W/mK}$

Wärmeübergang $\alpha_a = 17,7 \text{ W/m}^2\text{K}$

Die Betriebswärmeleitfähigkeit und der Wärmeübergang werden nach VDI 2055 Blatt 1 ermittelt.

$$d_0 = d = 0,114 \text{ m}$$

$$d_1 = d + 2 \cdot s_1 = 0,114 \text{ m} + 2 \cdot 0,025 \text{ m} = 0,164 \text{ m}$$

$$d_2 = d_1 + 2 \cdot s_2 = 0,164 \text{ m} + 2 \cdot 0,050 \text{ m} = 0,264 \text{ m}$$

$$R_{l,A} = \frac{1}{2\pi} \sum_{i=1}^n \frac{1}{\lambda_i} \ln\left(\frac{d_i}{d_{i-1}}\right) = \frac{1}{2\pi} \cdot \left(\frac{1}{\lambda_1} \ln\left(\frac{d_1}{d_0}\right) + \frac{1}{\lambda_2} \ln\left(\frac{d_2}{d_1}\right) \right) =$$

$$\frac{1}{2\pi} \cdot \left(\frac{1}{0,025 \text{ W/m} \cdot \text{K}} \cdot \ln\left(\frac{0,164 \text{ m}}{0,114 \text{ m}}\right) + \frac{1}{0,044 \text{ W/m} \cdot \text{K}} \cdot \ln\left(\frac{0,264 \text{ m}}{0,164 \text{ m}}\right) \right) = 4,037 \text{ mK/W}$$

$$s_A = s_1 + s_2 = 0,025 \text{ m} + 0,05 \text{ m} = 0,075 \text{ m}$$

$$q = \frac{|\vartheta_M - \vartheta_{L,A}|}{\frac{1}{\pi \cdot \alpha_a \cdot (d + 2 \cdot s_A)} + R_{l,A}} = \frac{|185^\circ\text{C} - 11,1^\circ\text{C}|}{\frac{1}{\pi \cdot 17,7 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \cdot (0,114 \text{ m} + 2 \cdot 0,075 \text{ m})} + 4,037} = 41,9 \leq 49,7 \text{ W/m}$$

In den beiden Fällen der Variante 2 und 3 ist der Wärmestrom kleiner als die maximal zulässige Wärmestromdichte. Damit ist das Kriterium der Förderung auch für diese Dämmkombinationen erfüllt.

5.2 Ergebniszusammenfassung

Referenzdämmdicke = 141 mm auf Basis der Referenzwärmeleitfähigkeit oder
Zulässige Wärmestromdichte = 50 W/m (49,7 W/m)

Variante 1: 150 mm Mineralfasermatten

Variante 2: 120 mm Mineralfaserschalen

Variante 3: 25 mm mikroporöse Schalen + 50 mm Mineralfasermatten

5.3 Anhaltswerte für Wärmestromdichte – Referenzdämmdecke

Wärmebereich

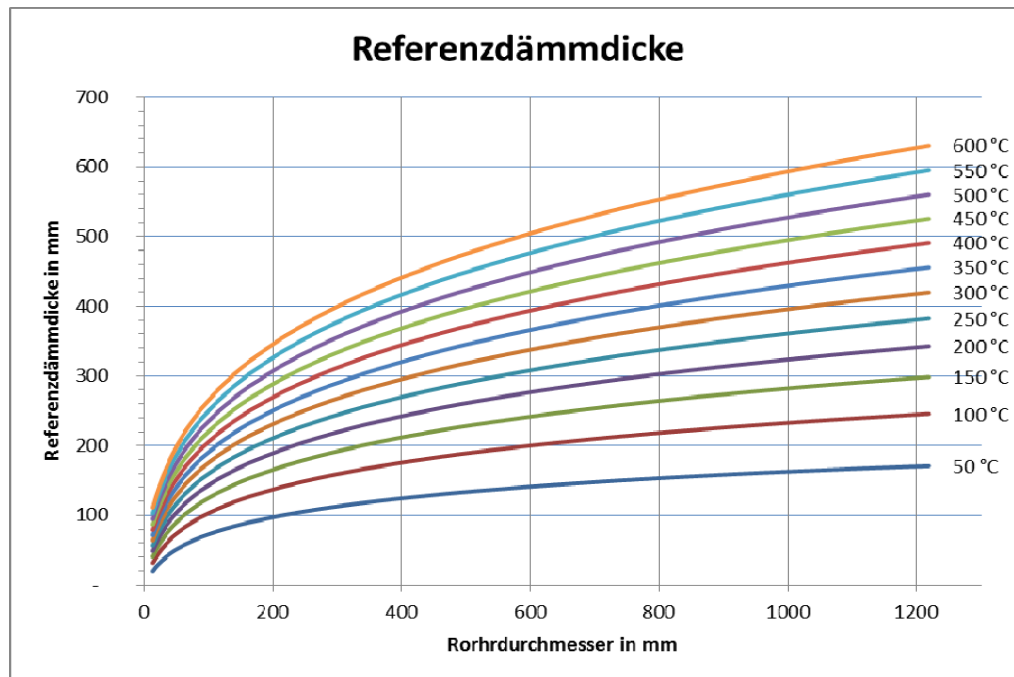


Tabelle 4: Referenzdämmdicke für Wärmedämmungen

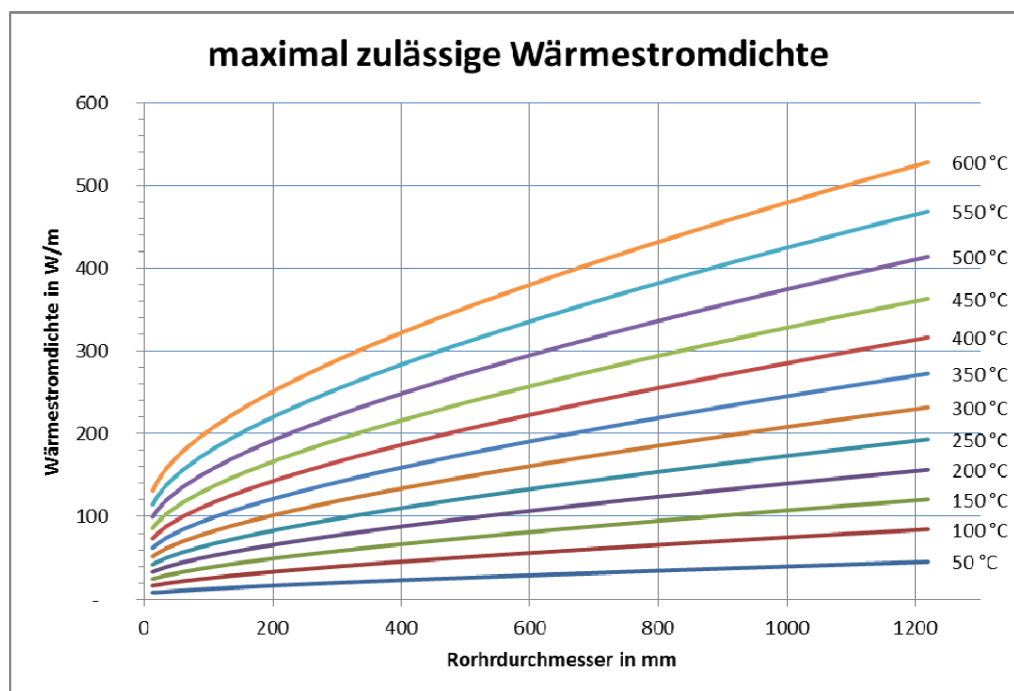


Tabelle 5 : Maximale zulässige Wärmestromdichte für Wärmedämmungen

Kältebereich

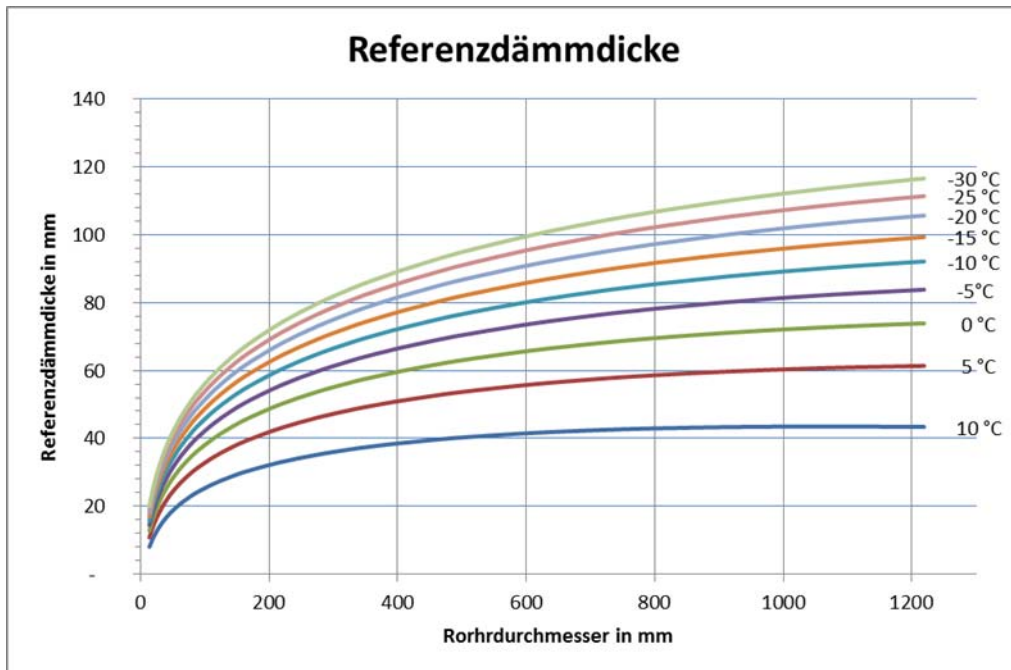


Tabelle 6: Referenzdämmdicke für Kälteisierungen

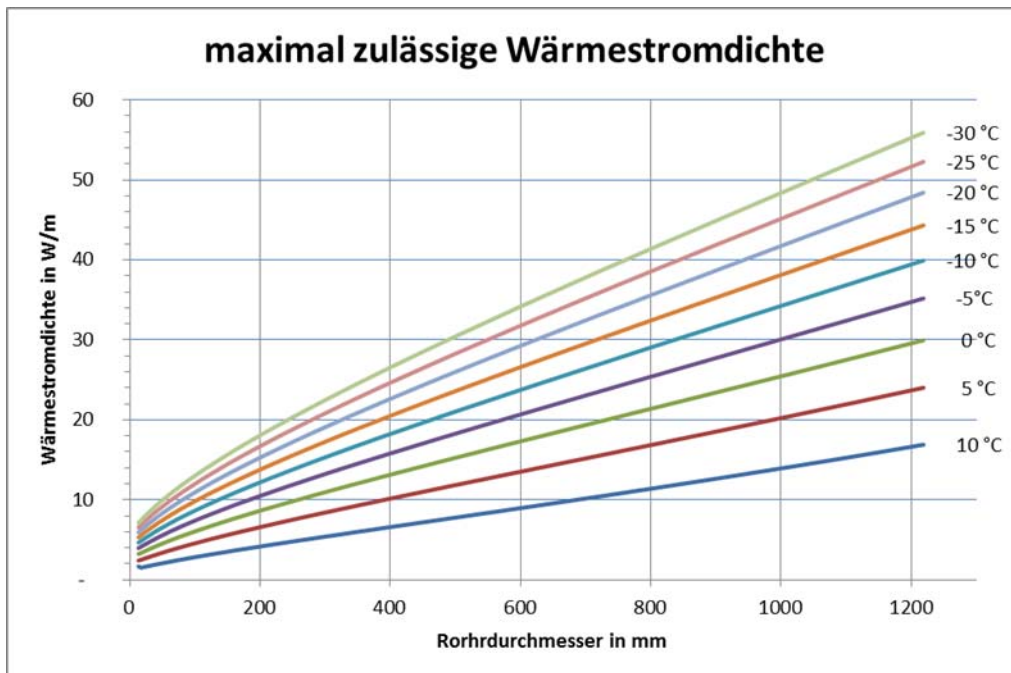


Tabelle 7: Maximale zulässige Wärmestromdichte für Kälteisierungen

6. Beantragung von Fördermitteln

Antragsberechtigt sind Unternehmen, die eine Gewerbeanmeldung vorweisen können oder im Handelsregister oder in der Handwerksrolle eingetragen sind (Betreiber, Kunden). Die Beantragung von Fördermitteln erfolgt ausschließlich über das elektronische Antragsformular auf nachstehender Website:

Förderung von Einzelmaßnahmen <https://fms.bafa.de/BafaFrame/querschnitt1>

Förderung einer Optimierung von technischen Systemen <https://fms.bafa.de/BafaFrame/querschnitt2>

Anträge sind vor Vorhabensbeginn zu stellen. D.h. vor Eingang des Antrags bei der BAFA darf der Auftrag für die beantragte Maßnahme nicht erteilt werden. Andernfalls wird kein Zuschuss gewährt. Planungsleistungen dürfen vor Antragstellung erbracht werden. Für den Zeitpunkt der Antragstellung ist das Datum des Antragsvorgangs beim BAFA relevant.

Die Beauftragung eines Energieberaters ist für die Förderung von Einzelmaßnahmen nicht vorgeschrieben. Insgesamt muss ein vollständiger Antrag folgende Dokumente enthalten:

- vollständig ausgefülltes elektronisches Antragsformular,
- Nachweis der Effizienzkriterien für die Einzelmaßnahmen bzw. ein Energieeinsparkonzept für die Optimierung technischer Systeme,
- Unternehmensregistrierung (Gewerbeanmeldung, Handelsregisterauszug, Auszug aus der Handwerksrolle).

6.1 Beantragung für Einzelmaßnahmen

Eine Förderung von Einzelmaßnahmen nach 3.1.1. der Richtlinie erfolgt am einfachsten nach AGVO (Allgemeine Gruppenfreistellungsverordnung für Investitionszuschüsse), da das Verfahren gerade für die Querschnittstechnologie „Dämmung“ sehr einfach ist. Investitionen in Maßnahmen zur Dämmung werden hierbei grundsätzlich als unmittelbare Kosten zur Steigerung der Energieeffizienz (Investitionsmehrkosten) angesehen. Das Einreichen eines sonst üblichen Vergleichsangebots (Referenz eines alternativen Marktstandards mit geringerer Energieeffizienz) zur Ermittlung der Mehrkosten ist deshalb nicht erforderlich.

In dem einzureichenden Angebot müssen die Ausgaben für Planung und Installation separat (Netto) ausgewiesen sein. Planungskosten sind bis zu einem Anteil von maximal 30 % der Netto-Investitionskosten (u.a. Installationskosten) förderfähig (max. 30 % für KMU, ansonsten max. 20 %). Lohnkosten sind von den Materialkosten getrennt auszuweisen.

Weitere Details und Fragen werden im Bereich „Querschnittstechnologien“ auf der Internetseite http://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Querschnittstechnologien/querschnittstechnologien_node.htm ausführlich beantwortet. Hier besteht auch die Möglichkeit zur elektronischen Antragstellung und zum Download vorhandener Merkblätter



Bild: Auszug o.a. Internetseite

Beispiel: Antragsformulare Einzelmaßnahme

Formularseite 1

Art der Förderung ¹

- Ich beantrage eine Förderung nach "De-minimis" und bestätige, dass die Gesamtsumme der Fördermittel aus diesem und anderen Förderprogrammen, das das antragstellende Unternehmen in dem betreffenden Steuerjahr sowie in den zwei vorausgegangenen Steuerjahren erhalten hat, nicht mehr als 200.000 € (Straßenverkehrssektor: 100.000 €) beträgt. Mehr zu De-minimis-Behilfen erfahren Sie unter - http://www.bafa.de/bafa/de/hilfe/de_minimis/.
- Ich beantrage eine Förderung nach AGVO ²

Angaben zum antragstellenden Unternehmen

Firmenname: *

Ansprechpartner:

Anrede: *

Vorname: *

Nachname: *

Straße und Hausnummer: *

Land: *

PLZ / Ort: *

Telefon (tagsüber) Für eventuelle Rückfragen.

Vorwahl / Rufnummer: *

E-Mail-Adresse: *

Wirtschaftszweckklassifikation: * ³ [Klassifikation der Wirtschaftszweige](#)

Anzahl der Beschäftigten: * ⁴ [KMU-Definition](#)

Jahresbilanzsumme: * Mio. € ⁵

Jahresumsatz: * Mio. € ⁶

Ich bestätige, dass ich zur Ermittlung der Unternehmensdaten (Beschäftigte, Jahresbilanzsumme, Jahresumsatz) die Empfehlung 2003/362/EG der Kommission vom 6. Mai 2003 betreffend die Definition der Kleinunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen beachtet habe.
 Nach den Kriterien gemäß Artikel 3 des Anhangs der KMU-Empfehlung ist das antragstellende Unternehmen:
 ein verbundenes Unternehmen
 ein Partnerunternehmen
 oder
 ein eigenständiges Unternehmen

Ich führe die Energieeffizienzmaßnahme als Energiedienstleister (Contracting-Unternehmen) bei einem antragsberechtigten Unternehmen durch.

Branche der das Unternehmen angehört (4-stellige Nummer), Quelle: Statistisches Bundesamt, Klassifikation der Wirtschaftszweige: <https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/Klassifikationen.html>

KMU = kleine und mittlere Unternehmen
 max. 250 Mitarbeiter, max. Umsatz 50 .Mio. € oder
 max. Bilanzsumme 43 Mio. €

Zahlen des letzten abgeschlossenen Geschäftsjahres

Angaben zum Standort der Maßnahme, falls abweichend

Standort der Maßnahme:

Straße und Hausnummer:

PLZ / Ort:

Bei mehreren Standorten gesondertes Blatt einreichen (Maßnahme, Standort, Straße und Hausnummer, Postleitzahl, Ort)

Weitere Angaben und Bestätigungen

- Ich bestätige, dass das Unternehmen nach 3.2. der Richtlinie antragsberechtigt ist.
- Ich habe mit dem beschriebenen Vorhaben noch nicht begonnen. Als Vorhabensbeginn zählt der rechtsverbindliche Abschluss eines der Ausführung zuzurechnenden Lieferungs- und Leistungsvertrages. Planungsleistungen dürfen vor Antragstellung erbracht werden.
- Ich bestätige, dass ich den gesamten Eigenanteil an den zuwendungsfähigen und nicht zuwendungsfähigen Ausgaben sowie die Folgekosten der geförderten Investition trage.

Formularseite 2

DÄMMUNG VON ANLAGEN/ANLAGENTEILEN

Dämmung von industriellen und gewerblichen Anlagen bzw. Anlagenteilen.
Bitte beachten Sie, dass ein Konzept zur Dämmung gemäß der Anforderungen des BAFA-Merkblatts durch ein externes Fachunternehmen zu erstellen ist.

Ich plane, im Rahmen einer förderfähigen Einzelmaßnahme nach 3.1.1. der Richtlinie im Bereich "Dämmung von Anlagen/Anlagenteilen" Maßnahmen durchzuführen.

Nettoinvestitionskosten: * €

Ich bestätige, dass die beantragte Maßnahme von einem Fachbetrieb durchgeführt wird und keine Eigenmontage erfolgt

NETTO-INVESTITIONSKOSTEN FÜR PLANUNG UND INSTALLATION

Planungs- und Installationskosten können bis zu einem Anteil von maximal 30 % der Netto-Investitionskosten bzw. der Netto-Investitionsmehrkosten gefördert werden.

Planungskosten: * € ⓘ

Installationskosten: * € ⓘ

DARSTELLUNG DER GEPLANTEN KOSTEN DER DURCHFÜHRENDE MASSNAHME

Netto-Investitionsmehrkosten der einzelnen Querschnittstechnologien	
Elektrische Motoren und Antriebe inklusive etwaiger Kosten für Frequenzumrichter	0,00 €
Elektrisch angetriebene Pumpen inklusive etwaiger Kosten für Frequenzumrichter	0,00 €
Ventilatoren inklusive etwaiger Kosten für Frequenzumrichter	0,00 €
Wärmerückgewinnung in RLT-Anlagen	0,00 €
Druckluftzerleger inklusive etwaiger Kosten für die Nachrüstung einer übergeordneten Steuerung bei mehreren Kompressoren	0,00 €
Kosten Ultraschollmessgerät	0,00 €
Wärmerückgewinnung in Druckluftzeugungsanlagen	0,00 €
Wärmeübertrager zur Nutzung von Abwärme aus einem wärmeführenden Abwasserstrom	0,00 €
Integrierte Wärmerückgewinnung in Rekuperator- bzw. Regeneratorbrennern	0,00 €
Dämmung von Anlagen/Anlagenteilen	10000,00 €
Kosten für Planung und Installation ⓘ	
Planungskosten	1000,00 €
Installationskosten	0,00 €

Bei der Dämmung von industriellen Anlagen bzw. Anlagenteilen werden die Installationskosten als Teil der Netto-Investitionskosten angesehen.
Deshalb sind Sie bei den Nettoinvestitionskosten und **nicht** separat unter „Installationskosten“ anzugeben !

PERSÖNLICHE ERKLÄRUNGEN

Ich / Wir erkläre(n)

- die Richtlinie zur Förderung für Investitionszuschüsse zum Einsatz hocheffizienter Querschnittstechnologien in ihrer zum Zeitpunkt der Antragstellung aktuellen Fassung zur Kenntnis genommen zu haben,
- keine behördliche Genehmigung für die durchzuführenden Maßnahmen und Anlagen erforderlich ist, bzw. - sofern eine behördliche Genehmigung erforderlich ist - sie auf Verlangen vorgelegt werden kann,
- die wesentlichen Anlagenteile nicht gebraucht erworben zu haben,
- keinen rechtsverbindlichen der Ausführung zuzuordnenden Lieferungs- oder Leistungsvertrag abgeschlossen zu haben,
- alle Angaben nach bestem Wissen und Gewissen gemacht zu haben und sie durch geeignete Unterlagen belegen zu können,
- dass der beantragte oder bewilligte Zuschuss nicht abgetreten wurde und nicht abgetreten wird und
- dass über das Vermögen des antragstellenden Unternehmens kein Insolvenzverfahren beantragt oder eröffnet worden ist bzw. sofern der Antragsteller eine juristische Person ist, von den gesetzlichen Vertretern der juristischen Person, keine endgültige Versicherung gemäß § 607 Zivilprozessordnung oder § 284 Abgabenordnung 1977 abgegeben wurde oder sie nicht zu deren Abgabe verpflichtet sind.

* Ich akzeptiere / Wir akzeptieren die oben gemachten Ausführungen und mache mir / machen uns die obigen Erklärungen zu eigen. Die Hinweise habe ich / haben wir zur Kenntnis genommen.

Zur Vereinfachung des Verfahrens bin ich/sind wir auch mit der elektronischen Kommunikation einverstanden. (Die Dokumente werden auf einem Webserver als PDF bereitgestellt. Ihnen geht eine E-Mail an die angegebene Adresse mit einem Link zum Download zu. Die Verbindungsdaten sind mit der aktuell gültigen Verschlüsselung gesichert.)

Um den Antrag zu stellen, drücken Sie nachfolgend bitte auf das Feld "Weiter".
Danach verfahren Sie bitte wie in der nachfolgend erscheinenden Seite beschrieben wird.

Formularseite 3

Antrag auf Förderung von Einzelmaßnahmen

Bitte übermitteln Sie dem BAFA die unten aufgeführten Dokumente elektronisch. Zur Erhöhung der Übersichtlichkeit der elektronischen Akte sind den einzelnen Dokumenten entsprechende Dokumentarten zuzuweisen.
Die Auswahl der möglichen Dokumentarten sind im Feld "Art" auswählbar.
Zum Hochladen von weiteren Dokumenten, können Sie den Vorgang wiederholen.
Bitte beachten Sie auf eine **gut lesbare Qualität** und die **richtige Ausrichtung** der gescannten Dokumente.
Der Upload von den einzelnen Dokumenten ist auf **10 MB** und das **Format PDF** begrenzt.

Es müssen mindestens je eine **Unternehmensregistrierung ⓘ** und ein **Produktdatenblatt** oder eine **Herstellereklärung** hochgeladen werden.

Die mit * gekennzeichneten Felder sind Pflichtfelder.

Fortschritt:

Titel: * Geben Sie bitte den Dokumenttitel an.

Art: * Bitte wählen Sie eine Dokumentart aus.

- Nachweis der Unternehmensregistrierung (z.B. Handelsregisterauszug)
- Angebot des ausführenden Unternehmens

6.2 Beantragung einer Optimierung technischer Systeme

Bei der Optimierung technischer Systeme liegt das Mindest-Netto-Investitionsvolumen bei 20.000 Euro. Der maximale Förderbetrag beträgt 100.000 Euro. Beinhaltet der Antrag Maßnahmen zur Optimierung industrieller oder gewerblicher Pumpensysteme, so wird ein Förderbetrag von bis zu 150.000 Euro gewährt. Insgesamt muss ein vollständiger Antrag folgende Dokumente enthalten:

- Vollständig ausgefülltes elektronisches Antragsformular,
- ein Energieeinsparkonzept für die Optimierung technischer Systeme,
- Unternehmensregistrierung (Gewerbeanmeldung, Handelsregisterauszug, Auszug aus der Handwerksrolle)
- Falls kein externer Energieberater in Anspruch genommen wird, der Nachweis eines gültigen nach ISO 50001 oder DIN EN 16001 zertifizierten Energiemanagementsystems

Das elektronische Antragsverfahren entspricht dem dargestellten Verfahren für Einzelmaßnahmen, wobei mehrere unterschiedliche Maßnahmen kombiniert werden:

Netto-Investitionskosten der einzelnen Querschnittstechnologien sowie sonstiger durchzuführender Maßnahmen

	Kosten hocheffiziente QST [€]	Kosten Referenzobjekt [€]
Kosten für elektrische Motoren und Antriebe	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kosten für elektrisch angetriebene Pumpen	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kosten für raumlufttechnische Anlagen	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kosten für Druckluftsysteme	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kosten für Wärmerückgewinnungs- bzw. Abwärmenutzungsanlagen	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kosten für Dämmung	10000	<input type="text"/>
Kosten für Messtechnik	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kosten für sonstige Maßnahmen am System	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Netto-Investitionskosten für Planung und Installation

Planungskosten: * € ⓘ

Installationskosten: * € ⓘ

Gesamte Netto-Investitionsmehrkosten für Querschnittstechnologien und sonstigen Maßnahmen: 10000,00 €

Es ist der Nachweis eines Energieeinsparkonzepts zu führen, das im Merkblatt zur Erstellung von Energieeinsparkonzepten dargestellt wird. Neben der detaillierten Beschreibung der Systeme liegt das Hauptaugenmerk auf der Berechnung der Energieeinsparung der durchzuführenden Maßnahmen. Für eine Bewertung des Förderantrags ist es wichtig, dass das Konzept eindeutig die beantragten Maßnahmen beschreibt und deren Umsetzung darlegt. Datengrundlagen müssen erklärt und die Berechnungsmethoden und Messungen plausibel und nachvollziehbar sein und sollten für jedes betrachtete System insbesondere folgende Punkte enthalten:

- Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes (Systemgrenzen, Energieströme, Betriebsdynamik)
- Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Effizienzsteigerung mit Betrachtung der aufgeführten Querschnittstechnologien
- Berechnung der geplanten Endenergieeinsparung (Darlegung der Berechnungsmethodik).

7. Verwendungsnachweis

Für die Verwendung der Zuwendung sowie für den Nachweis und die Prüfung der Verwendung gelten die „Allgemeinen Nebenbestimmungen für Zuwendungen zur Projektförderung“ (ANBest-P). Die Verwendung ist spätestens mit Ablauf des dritten auf den (neun-monatigen) Bewilligungszeitraum folgenden Monats der Bewilligungsbehörde nachzuweisen (Verwendungsnachweis). Die Auszahlung des Zuschusses erfolgt nach Abschluss der Prüfung des Verwendungsnachweises.

Die Verwendungsnachweiserklärung ist vollständig auszufüllen. Insbesondere sind die benötigten Parameter der neu installierten Querschnittstechnologien sowie die tatsächlich realisierten Kosten, ohne Mehrwertsteuer, anzugeben. Die erzielte elektrische und/oder thermische Endenergieeinsparung ist rechnerisch oder messtechnisch zu bestimmen. Sollten keine Daten zur Verfügung stehen, ist sie bestmöglich zu schätzen.

Das mit der Ausführung der Leistungen beauftragte Isolierunternehmen muss eine Fachunternehmererklärung auszufüllen und unterschreiben. Der Fachunternehmer bestätigt die Richtigkeit der Angaben in der vom Unternehmen ausgefüllten Verwendungsnachweiseerklärung bezüglich der von ihm installierten Querschnittstechnologien.

Die Kopien der Rechnungen müssen Aufschluss über die Investitionskosten der Querschnittstechnologie sowie über die Installations- und Planungskosten geben. Bei der Dämmung von industriellen Anlagen bzw. Anlagenteilen werden die Installationskosten als Teil der Netto-Investitionskosten angesehen. Planungskosten sind bis zu einem Anteil von maximal 30 % der Netto-Investitionskosten förderfähig.

Ein Muster der Fachunternehmererklärung kann hier abgerufen werden:

http://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/qst_formular_fachunternehmererklaerung.pdf?__blob=publicationFile&v=2

Dieses Formular ist im Rahmen der Förderung von Querschnittstechnologien als PDF-Anlage zum
Verwendungsnachweis hochzuladen: <http://x.co/FMSANHANG>

Fachunternehmererklärung zu den installierten Querschnittstechnologien

Hinweis: Das Formular ist vom Fachunternehmer vollständig auszufüllen, auszudrucken und handschriftlich zu signieren. Sollten mehrere Fachunternehmer beauftragt worden sein, vervielfältigen Sie bitte dieses Dokument.

Vorgangsnummer

1 Angaben zum Installationsunternehmen

Eigenmontage

Hinweis: Wenn die Anlage in Eigenmontage installiert wurde, muss die Fachunternehmererklärung vom Antragsteller ausgefüllt werden. Die Eigenmontage des Antragstellers ist nicht zuwendungsfähig. Kosten für Installation und Systemeinbindung bei Anträgen von Energiedienstleistern sind von den nichtzuwendungsfähigen Eigenleistungen ausgenommen.

Firmenname

Anrede

Vorname (Ansprechpartner/-in)

Nachname (Ansprechpartner/-in)

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

Straße und Hausnummer

Postleitzahl

Ort

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

Telefon

E-Mail-Adresse (optional)

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

2 Standort der durchgeführten Arbeiten und Name des Kunden

Straße und Hausnummer

Postleitzahl

Ort

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

Name des Unternehmers/Antragstellers

3 Durchgeführte Installationsarbeiten

Datum der fachgerechten und betriebsbereiten Installation [TT.MM.JJJJ]

Rechnungsnummer(n)

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

Am o. g. Datum habe ich die in der/den o. g. Rechnung(en) nach Typ und Menge fachgerecht und betriebsbereit installiert. Ich bestätige, dass nach genannter Rechnungsnummer in Rechnung gestellte Artikel und die von mir installierten Querschnittstechnologien übereinstimmend sind.

4 Persönliche Erklärungen und Unterschrift des Fachunternehmers

Ich versichere, dass alle Angaben wahrheitsgemäß sind und erkläre mich damit einverstanden, dass das BAFA meinen Namen und meine Anschrift elektronisch verarbeitet und nutzt, soweit dies zur Antragsbearbeitung erforderlich ist oder statistischen Zwecken dient.

Datum

Stempel und Unterschrift

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

Dieser Technische Brief stellt eine pauschale Sachverhaltsdiskussion dar, die eine technische bzw. bauphysikalische Bewertung eines Einzelfalls nicht ersetzt. Er ist das Ergebnis einer Arbeit des Technischen Ausschusses der BFA WKSB und gibt eine Information zum Stand der Technik zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Eine Haftung für trotz aller Sorgfalt mögliche Fehler wird nicht übernommen.

An diesem Technischen Brief haben mitgearbeitet:

- Helmut Bramann
- Peter Bernhoff
- Stefan Debold
- Gerd Gollenstede
- Theodor Haack
- Karl-Heinz Kermann
- Sascha Leschzyk
- Axel Mannsport
- Thomas Ortlieb
- Walter Riering
- Jürgen Schmoltdt
- Roland Schreiner
- Joachim Weber

TECHNISCHE BRIEFE

der BFA Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz
im Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V.
10898 Berlin
Fax: 0 30 / 2 12 86-246
E-Mail: bfa.wksb@bauindustrie.de

Alle Technischen und Kaufmännischen Briefe
der BFA WKSB sind im Internet abrufbar:

<http://www.bauindustrie.de/publikationen/?thema=kaufmannische-technische-briefe>

- [Stück] Nr. 1 "Thermische Probleme an Versteifungen bei großdimensionierten, warmgehenden Objekten – *Problems of thermal stress in metal reinforcements of large-dimensional objects with elevated service temperatures*", (Juli 2014, 5. überarbeitete Auflage)
- [Stück] Nr. 3 "Die Verhinderung von Korrosion – *Prevention of metal corrosion*", (Juli 2014, 6. überarbeitete Auflage)
- [Stück] Nr. 4 "Arbeitsblatt: Aufmaßsystem für Isolierungen", (Mai 1999, 3. überarbeitete Auflage)
- [Stück] Nr. 5 "Zur Problematik der Gewährleistung von Oberflächentemperaturen – *Problems associated with the warranty of specified surface temperatures*", (September 2015, 5. überarbeitete Auflage)
- [Stück] Nr. 6 "Hohe Rentabilität bei umweltgerechten Isolierschichtdicken – *High profitability through ecologically based insulation thicknesses*", (Oktober 2008, 3. überarbeitete Auflage)
- [Stück] Nr. 7 "Grundlagen der Kälteisolierung – *Principles of cold insulation*", (Juli 2014, 4. überarbeitete Auflage)
- [Stück] Nr. 8 "Auslegung der Kälteisolierung zur Tauwassererhütung auf der Oberfläche – *Design of cold insulation to prevent formation of condensation on the surface*", (November 2011, 3. überarbeitete Auflage)
- [Stück] Nr. 9 "Messverfahren – *Methods of measuring*", (März 2013, 3. überarbeitete Auflage)
- [Stück] Nr. 10 "Messstellen für thermische Messungen – *Measuring points for thermal measurements*", (August 2012, 1. überarbeitete Auflage)
- [Stück] Nr. 11 "Feuchte im Dämmsystem – *Moisture in insulation systems*", (Mai 2016, 3. überarbeitete Auflage)
- [Stück] Nr. 12 „Harmonisierte europäische Normen für Dämmstoffe für betriebstechnische Anlagen in der Industrie und in der technischen Gebäudeausrüstung“, (September 2015, 2. überarbeitete Auflage) - „*European harmonised standards for insulation materials for technical installations in the industry and in the technical building equipment*“
- [Stück] Nr. 13 „Spezifikationen für Dämmarbeiten / Specifications for Insulation Work“, (Mai 2016)
- [Stück] Nr. 14 „Energieeffizienz im Anlagenbau – Aspekte nachhaltigen Dämmens Energy efficiency in plant construction – aspects of sustainable insulation (Februar 2013)
- [Stück] Nr. 15.1 „Vorbeugender baulicher Brandschutz“ (Oktober 2011)
- [Stück] Nr. 15.2 „Brandschutz in Industrie und Tunnelbau“ (November 2011)
- [Stück] Nr. 18 „Leitfaden zum Nachweis der Qualität von Dämmsystemen und zur Beantragung von Fördermitteln im Rahmen der Richtlinie für Investitionszuschüsse zum Einsatz hocheffizienter Querschnittstechnologien (Dezember 2016)

Hiermit bestellen wir verbindlich die oben angegebene Anzahl Technischer Briefe, zahlbar mit Rechnungsstellung unmittelbar nach Auslieferung. Schutzgebühr jeweils 8,00 € / Stück zzgl. Versand und Mehrwertsteuer. (Für Mitglieder der Bundesfachabteilung Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz gilt eine ermäßigte Schutzgebühr in Höhe von 7,00 € / Exemplar - ab Bestellmengen größer 200 Stück einer Ausgabe 6,00 € / Exemplar - zzgl. Versand und Mehrwertsteuer).

Bitte geben Sie hier Ihre Rechnungs- und Lieferanschrift an:

Datum, Stempel, Unterschrift

Bestellformular für den Postversand

KAUFMÄNNISCHE BRIEFE

der BFA Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz
im Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V.
10898 Berlin
Fax: 0 30 / 2 12 86-246
E-Mail: bfa.wksb@bauindustrie.de

Alle Technischen und Kaufmännischen Briefe
der BFA WKSB sind im Internat abrufbar:

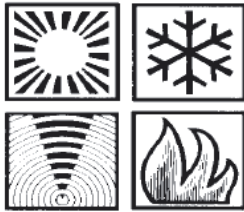
<http://www.bauindustrie.de/publikationen/?thema=kaufmannische-technische-briefe>

- [Stück] **Nr. 2 „Sicherung der Liquidität im Unternehmen – Zahlungsrisiken im In- und Ausland – Absicherung der Forderungen für erbrachte Leistungen“**
(4. überarbeitete Auflage, Dezember 2013)
- [Stück] **Nr. 3 „Grundsätze für die kaufmännische Abwicklung von BAU-ARGEN“**
(Erstausgabe, Januar 2015)
- [Stück] **Nr. 4 „Tarifverträge in der Bauwirtschaft – ihre Wirkung für Isolierbetriebe“**
(2. überarbeitete Auflage, Mai 2006)
- [Stück] **Nr. 5 „Behörden auf der Baustelle“**
(4. überarbeitete und erweiterte Auflage, Januar 2010)
- [Stück] **Nr. 10 „Gesetzeskonformes Verhalten und Korruptionsprävention bei Auftragsvergaben“**
(Erstausgabe, Februar 2010)

Hiermit bestellen wir verbindlich die oben angegebene Anzahl Kaufmännischer Briefe, zahlbar mit Rechnungsstellung unmittelbar nach Auslieferung. Schutzgebühr jeweils 10,00 € / Stück zzgl. Versand und Mehrwertsteuer. (Für Mitglieder der Bundesfachabteilung Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz gilt eine ermäßigte Schutzgebühr in Höhe von 8,00 € / Exemplar - ab Bestellmengen größer 200 Stück einer Ausgabe 6,00 € / Exemplar - zzgl. Versand und Mehrwertsteuer).

Bitte geben Sie hier Ihre Rechnungs- und Lieferanschrift an:

Datum, Stempel, Unterschrift



**DEUTSCHLAND
MACHT'S
EFFIZIENT.**

zu beziehen über / to be ordered:

Bundesfachabteilung
Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz
im Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V.
Kurfürstenstraße 129, D-10785 Berlin
Tel. 0049 30/21286-0
Fax 0049 30/21286-246
E-Mail: bfa.wksb@bauindustrie.de

Dezember 2016