



Technische Isolierung



## ISOVER TechCalc 2.0

Wärmetechnische Berechnungssoftware

Einfach, schnell und sicher Einsparpotentiale bei  
Energiekosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen berechnen

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN

# TechCalc 2.0 – die Profi-Software zur Berechnung der Wärmedämmung

## Wärmetechnische Berechnung mit ISOVER

TechCalc 2.0 – das sind Jahrzehnte an Know-how und Erfahrung von Saint-Gobain ISOVER G+H AG, gebündelt in einem einzigen Tool.

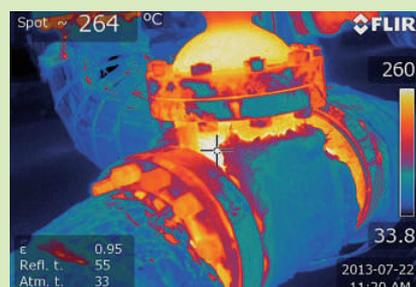
Seit mehr als 125 Jahren bietet ISOVER Dämmsysteme an und setzt Maßstäbe und Leitlinien zur Optimierung der Wärmedämmung von technischen Anlagen. Seit den 1990er Jahren gehören auch innovative Berechnungssoftware-Tools zum Angebot.

Mit TechCalc 2.0 geht ISOVER nun einen weiteren Schritt voran: modern, einfach in der Handhabung, zuverlässig und effizient. Das Tool für jede mögliche wärmetechnische Berechnung in technischen Anlagen – in der Haustechnik, bei Industrie-Prozessanlagen und sogar im Schiffbau und bei Offshore-Installationen.



[www.eiif.org](http://www.eiif.org)

ISOVER ist Gründungsmitglied der Eiif (European Industrial Insulation Foundation). Sie fördert den Einsatz nachhaltiger Dämmsysteme in betriebstechnischen Anlagen. Denn die Industrie ist für ca. 26 % des weltweiten Energieverbrauchs und etwa 50 % aller CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich. Mit der Wärmedämmung von betriebstechnischen Anlagen steht uns auf dem Weg in eine nachhaltige Zukunft ein gewaltiges Potential zur Verfügung. Dennoch wird die Reduzierung von Wärmeverlusten durch eine bessere Dämmung oft nicht bedacht. Mit Hilfe thermischer Leistungsprüfungen können Eiif-zertifizierte TIPCHECK-Techniker von ISOVER diesen Verlusten auf die Spur kommen. Und mit Tools wie TechCalc 2.0 lassen sich ganz einfach die Vorteile und Kosteneinsparungen berechnen, die durch eine bessere Dämmung von Industrieanlagen erreicht werden.



# von technischen Anlagen

## Wie TechCalc 2.0 Ihre Arbeit unterstützt

TechCalc 2.0 von ISOVER lässt sich international für alle thermischen Berechnungsszenarien einsetzen – einfach, schnell und mit zuverlässigen Ergebnissen. Für alle Planer, Ingenieure, Verarbeiter und alle, die wärmetechnisch effiziente Konstruktionen für haustechnische Anwendungen, in der Industrie oder im Schiffbau entwickeln wollen.

Die Rechenverfahren beruhen auf den aktuellen Normen und Regeln der Technik, wie DIN EN ISO 12241 und VDI 2055. Mit der intuitiven, einfach zu bedienenden Oberfläche und der Unterstützung durch eine umfangreiche Datenbank sind thermische Berechnungen mit TechCalc 2.0 einmalig effizient.

## Was ist neu an TechCalc 2.0?

TechCalc 2.0 – mobil, schnell und fortschrittlich!

Die zweite Ausgabe von TechCalc ist komplett überarbeitet: Ein ganz neues Design und eine Schritt-für-Schritt Benutzerführung, angepasst an mobile Endgeräte. So kann TechCalc 2.0 bei Bedarf direkt auf der Baustelle auf einem Android- oder iOS-Tablet genutzt werden.

Die dazu gehörige Datenbank ist jetzt erweitert und mit zusätzlichen Funktionen ausgestattet.

Um die ökonomisch wie ökologisch beste Lösung für die Anlage zu finden, können jetzt ganz einfach die Betriebskosten, CO<sub>2</sub>-Einsparungen, Amortisierung der Isolierkosten und die ökonomische Dämmdicke berechnet werden.

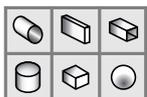




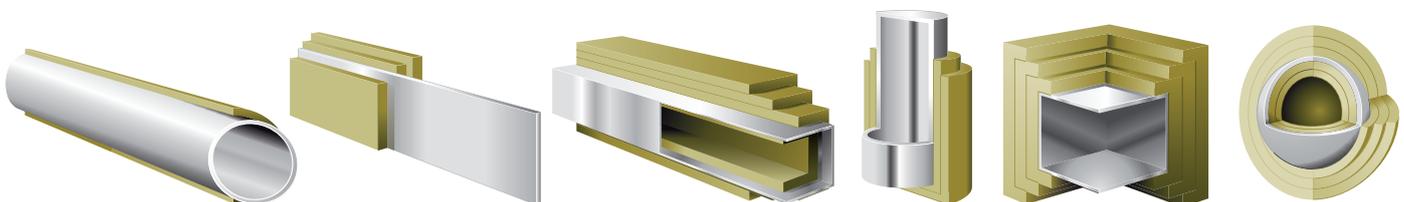
# TechCalc 2.0 – und alle Berechnungsverfahren sind inklusive

**Für jede Anforderung gibt es eine adäquate Wärmedämm-Konstruktion. TechCalc 2.0 stellt dafür das entsprechende Berechnungsverfahren zur Verfügung und bietet verlässlich die richtige Lösung.**

	<b>Wärmestrom</b> und <b>Oberflächentemperatur</b> zur Prüfung der Übereinstimmung mit den vorgegebenen Anforderungen		<b>Zeitlicher Temperaturabfall</b> bei ruhendem Medium
	Benötigte <b>Dämmdicke</b> abhängig vom in den Anforderungen definierten Wärmestrom und/oder der Oberflächentemperatur für einen ausgewählten Dämmaufbau		<b>Axialer Temperaturabfall</b> einer Rohrleitung
	Berechnung der <b>Betriebskosten</b> , <b>CO<sub>2</sub>-Einsparungen</b> und <b>Amortisationszeiten</b> der gedämmten Anlage		<b>Temperaturverlust</b> bei <b>erdverlegten Leitungen</b>
	Berechnung der <b>Wirtschaftlichkeit</b> einer Dämmkonstruktion gegenüber einer ungedämmten Version oder einem alternativen Dämmaufbau		Bestimmung der <b>Einfrierzeit in Wasser führenden Leitungen</b>
	Mindest-Dämmschichtdicke zur <b>Verhinderung von Oberflächentauwasser</b> und zur <b>Vermeidung von Korrosionsrisiken</b>		<b>Dämmkonstruktionen mit mehreren Schichten</b> – bis zu 2 Lagen innen und 10 Lagen außen in unterschiedlichen Ausführungen
	Ermittlung von <b>U-Wert</b> und <b>R-Wert</b>		Datenbank für <b>Wärmebrücken</b> mit Funktionen für eine noch genauere wärmetechnische Berechnung

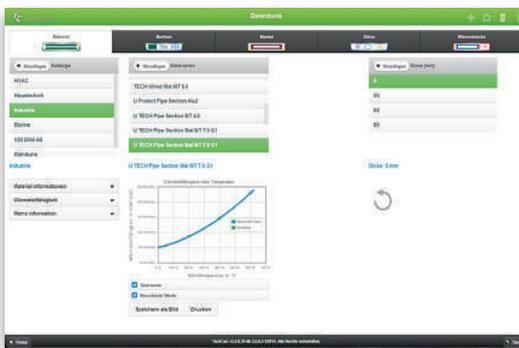


**6 Profile** decken alle Formen ab: Rohr, Kanal, Wand, Kugel, Zylinder, Würfel



# TechCalc 2.0 individuell anpassen – mit Hilfe offener Datenbanken

In TechCalc 2.0 sind verschiedene offene Datenbanken integriert – das spart Zeit bei der Berechnung. Eigene Daten können mit vorhandenen Daten abgeglichen, erweitert und nach individuellen Bedürfnissen strukturiert werden.

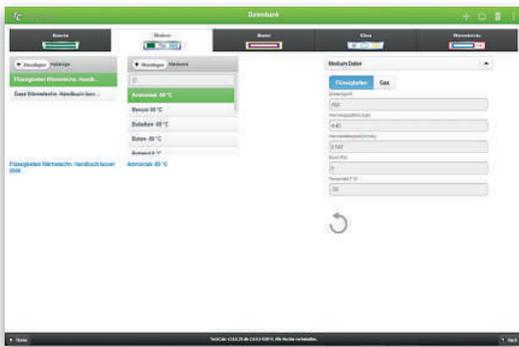


## Dämmung

- offene Produkt-Datenbank mit Katalog-Struktur
- alle ISOVER-Produkte für die Dämmung von technischen Anlagen genauso wie weitere markt- und/oder länderspezifische Produktpaletten
- weitere Standardwerte aller üblichen Dämmmaterialien, die für die Dämmung von technischen Anlagen eingesetzt werden

## Klima

- verschiedene ortsspezifische Klimadaten sind voreingestellt, wie Durchschnittstemperaturen und Feuchtigkeitswerte
- einfach zu erweitern und anzupassen



## Medium

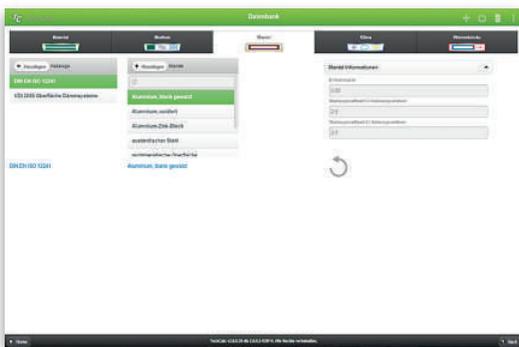
- die am häufigsten verwendeten Medien wie Luft, Wasser, Dampf und Öl sind voreingestellt – in Abhängigkeit von Temperatur und Druck

## Wärmebrücken

- ausführlicher Katalog von Wärmebrücken und deren thermische Auswirkungen
- Differenzierung der Wärmebrücken nach ihrem Einsatz: in der Installation (z.B. Anschlussstücke) oder im Tragwerk (Stützen, Abstandhalter)

## Ummantelung

- vordefiniertes Set verschiedener Materialien und deren Emissionswerte
- eigene Materialien und Werte können hinzugefügt bzw. eingesetzt werden (z.B. aus Leistungsbeschreibungen)



## Ausführliche Hilfe

- die Hilfe-Funktion bietet Hintergrundinfo zu Berechnungsprinzipien, den verwendeten Berechnungsmethoden und welche Eingaben erforderlich sind
- Eingabe wird automatisch geprüft, auf fehlerhafte oder falsche Eingaben wird sofort hingewiesen



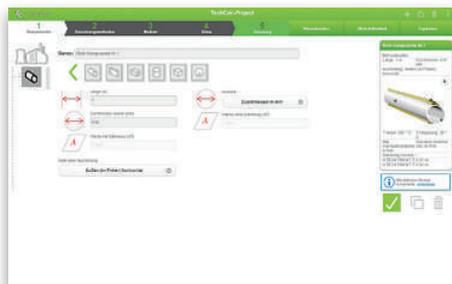
# TechCalc 2.0 – von der Theorie zur Praxis

In nur fünf Schritten zum besten Ergebnis!

1

2

3



## 1. Wählen Sie Ihre Komponenten

- alle Standardprofile stehen zur Verfügung:  
Rohre, Kanäle, Wände oder Behälter (Zylinder, Würfel oder Kugel)
- so viele Komponenten, wie Sie berechnen wollen



## 2. Wählen Sie für jede Komponente ein Standard-Berechnungsverfahren

- Wärmestrom (Zunahme/Verlust) und Oberflächentemperatur (Zunahme/Verlust)
- minimale Dämmdicke
- Vorbeugung vor Oberflächentauwasser oder Gefrieren
- Temperaturverlust (in einem Behälter oder im Verlauf eines Rohres oder Kanals)
- erdverlegte Leitungen
- Betriebskosten



## 3. Wählen Sie das Medium

Eine Auswahl von Standard-Medien steht in der dazugehörigen Datenbank zur Verfügung – mit charakteristischen Eigenschaften in Bezug auf Temperatur und/oder Druck. Alternativ können auch freie oder durch Leistungsbeschreibungen vordefinierte Werte verwendet werden.



## Eingabe

Für Berechnungen mit TechCalc 2.0 sind nur wenige Angaben notwendig. In den meisten Fällen werden Ihnen dabei Optionen angeboten, die Sie direkt übernehmen können. Für mehr Alternativen steht Ihnen in der Datenbank eine Liste möglicher Werte zur Auswahl. So sind z.B. Materialverzeichnisse von VDI und CINI hinterlegt.

# Noch mehr Möglichkeiten für professionelle Anwender...

## 1. Wärmebrücken

Wärmebrücken sind in jeder thermischen Sperre eine Unterbrechung. Sind sie dazu aus einem Material, das besonders leitfähig ist, wird das noch potenziert. Zusätzlich zu dem Temperaturanstieg oder -verlust, der an Wärmebrücken entstehen kann, könnten hier Probleme mit der Korrosion auftreten. In vielen Fällen machen Temperaturverluste durch Wärmebrücken einen **beträchtlichen Anteil am Gesamtverlust** aus und müssen immer in die Gesamtrechnung einbezogen werden.

Bei TechCalc 2.0 sind **Berechnungen der Wärmebrücken vollständig** in die Kalkulationsmethoden **integriert**.

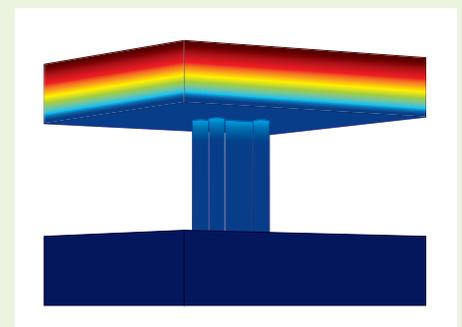
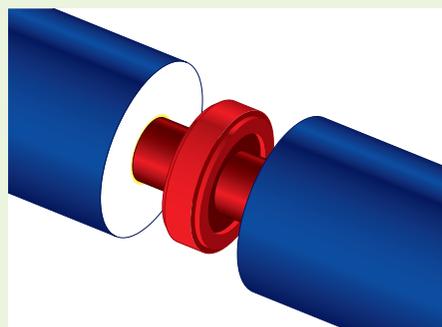
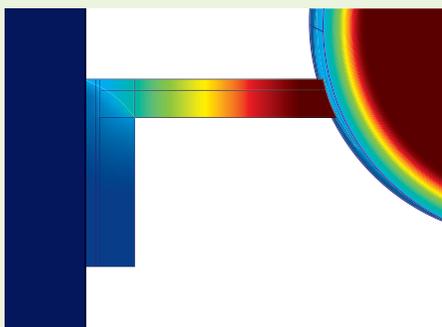
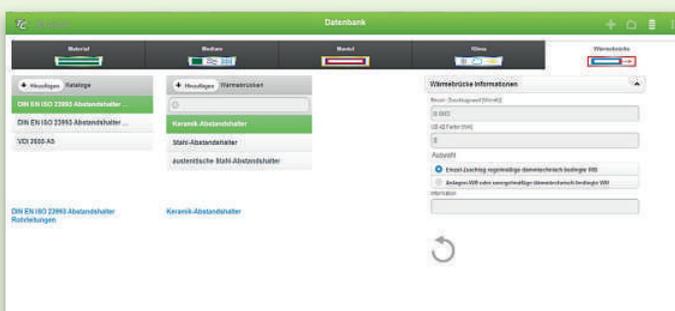
Das beinhaltet nicht nur Werte, die Einfluss auf den Nennwert der Wärmeleitfähigkeit ( $\lambda_D$ ) und seine Korrektur durch den  $\Delta\lambda$  Wert haben, wie es in der **ISO 23993** für Abstandhalter beschrieben wird. Es bezieht genauso alle Werte mit ein, die Einfluss nehmen auf die Komponenten. Diese sind z. B. Ventile, Flansche und anderes Zubehör und finden in einer Industrieanlage häufig Verwendung.

Zur Berechnung werden zwei unterschiedliche Methoden angeboten:

- äquivalente Rohrlänge
- freie Eingabe des allgemeinen Faktors  $z_x$

Dazu bietet TechCalc 2.0. Zugriff auf eine **erweiterte Datenbank** mit umfassendem Zubehör. Ihre Bedienung ist so einfach wie ein Klick. Der gesamte Inhalt basiert auf **ISO 12241** und **VDI 2055**. Doch die Philosophie zu TechCalc 2.0 geht noch einen Schritt weiter: Die Datenbank ist offen, so dass weitere Eingaben ergänzt werden können.

In Zukunft werden darüber hinaus auch die Werte der **VDI 4610** integriert sein.

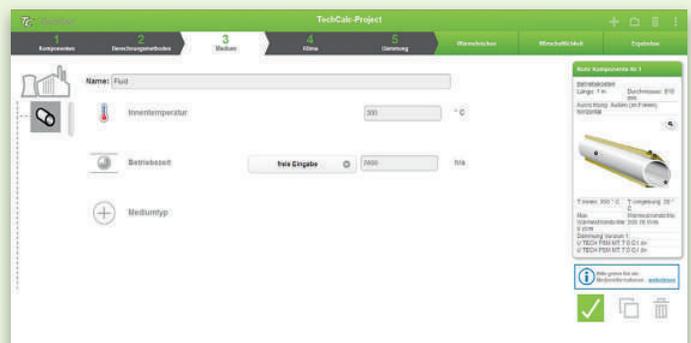


## 2. Betriebskosten

Seit die Energiekosten steigen, sind sie bei Industrieanlagen zu einem wichtigen Faktor geworden. Und die Tendenz in den nächsten Jahren ist sogar noch weiter steigend. Jeder Temperaturverlust kann sofort in Geld oder sogar CO<sub>2</sub>-Emissionen übersetzt werden. Der ECOFYS-Report, den die EiiF (European Industrial Insulation Foundation) in Auftrag gegeben hatte, zeigt, dass es bei der europäischen Industrie nach wie vor ein hohes Einsparpotential für Energie und CO<sub>2</sub>-Emissionen gibt.

Oft werden Energieverluste nicht wirklich als Möglichkeit wahrgenommen, Kosten zu senken und Umweltkriterien zu verbessern. TechCalc 2.0 enthält ein neues Modul zur Berechnung von Betriebskosten, CO<sub>2</sub>-Einsparungen und der Amortisierung der Isolierkosten.

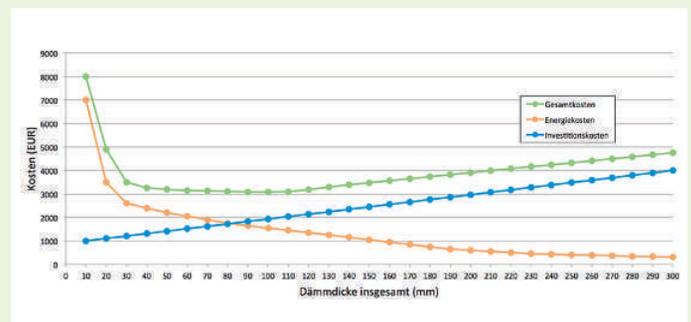
Meistens zahlen sich Investitionen in die Wärmedämmung schon nach weniger als einem Jahr aus. Mit TechCalc 2.0 kann ganz einfach getestet werden, wie schnell man die Investition wieder zurück bekommt und wie viel CO<sub>2</sub>-Emissionen dabei vermieden werden.



Zu TechCalc 2.0 gehört auch eine Datenbank mit den am häufigsten verwendeten Energieträgern. Wie alles bei TechCalc 2.0: einfach und intuitiv zu handhaben.

Nur die richtige Auswahl – und fertig!  
Die entsprechenden Daten sind bereit enthalten.

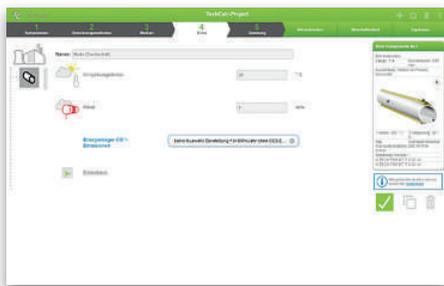
Zusammenfassung	keine Dämmung	Version 1	Einsparung
Wärmestromdichte	15806,38 W/m	233,08 W/m	15573,3 W/m
Wärmestromdichte (Fläche mit Dämmung)	8385,35 W/m <sup>2</sup>	41,22 W/m <sup>2</sup>	8344,13 W/m <sup>2</sup>
Gesamtwärmestrom	15806,38 W	233,08 W	15573,3 W
T-Oberfläche	499,58 °C	11,42 °C	
Energiebedarf (6600h)	104322,1 kW	1583,3 kW	102783,8 kW
Betriebskosten	4172,88 EUR/a	61,53 EUR/a	4111,35 EUR/a
Dämmkosten	0 EUR	4000 EUR	-4000 EUR
Amortisationszeit	--	--	0,97 a
CO <sub>2</sub> -Emissionen	49103,79 kg/a	724,07 kg/a	49379,72 kg/a



4

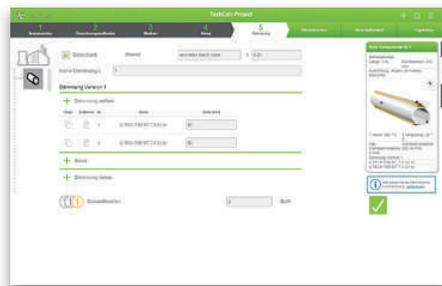
5

Ergebnisse



#### 4. Wählen Sie die Umgebungsbedingungen

Greifen Sie mit TechCalc 2.0 zur Unterstützung auf eine Datenbank mit Klimadaten zu unterschiedlichen Regionen und Orten zu. Alternativ können auch freie oder durch Leistungsbeschreibungen vordefinierte Werte verwendet werden.



#### 5. Wählen Sie die Dämmung

TechCalc 2.0 hält alle Standard-Produkte von ISOVER für die Dämmung von technischen Anlagen sowie weitere Dämmmaterialien mit den üblichen Werten zur Wärmeleitfähigkeit und anderen Eckdaten zur Verfügung.

Die offene Produktdatenbank kann vom Anwender mit nur wenigen, einfachen Klicks angepasst und um weitere Dämmprodukte, z. B. auf Grundlage eines technischen Datenblattes, ergänzt werden.


Report

Thermal Calculation Software for Technical Insulation

**Projekt:** TechCalc-Project  
**Zeit Erstellung:** 10/20/2015  
**Zeit Änderung:** 21/10/2016

**Firma:**  
**Kunde:**  
**Strasse:**  
**Ort:**  
**PLZ:**  
**Staat:** Germany  
**Telefon:**  
**Fax:**  
**Email:**

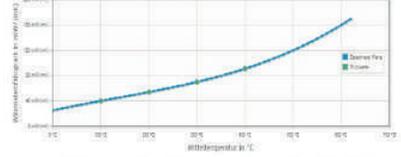
**Rohr Komponente Nr.1**  
**Länge:** 1 m  
**Durchmesser:** 610 mm  
**Anordnung:**  
**Außen des Freies horizontal**  
**T-Umwelt:** 300 °C  
**T (I):** 300 °C  
**T (II):** 300 °C  
**T (III):** 176.59 °C  
**T (IV):** 28.84 °C  
**T-Greiffläche:** 25.64 °C  
**T-Umweltung:** 20 °C



Zusammenfassung:	Keine Dämmung	Version 1	Einpassung
Wärmestromdichte	15923.03 W/m²	209.76 W/m²	-15713.27 W/m²
Wärmestromdichte (Fläche mit Dämmung)	8310.66 W/m²	71.79 W/m²	-8238.77 W/m²
Gesamtverluststrom	15923.03 W	209.76 W	-15713.27 W
T-Oberfläche	299.59 °C	25.04 °C	
Energiebedarf (7000h)	121016 kWh/a	194.18 kWh/a	-119420.64 kWh/a
Betriebskosten	6050.75 EUR/a	79.71 EUR/a	-5971.04 EUR/a
Gesamtkosten	0 EUR	0 EUR	0 EUR
Amortisationszeit	0 a	0 a	0 a
CO2-Emissionen	0 kg/a	0 kg/a	0 kg/a

**Dämmung außen Schicht 2 : U TECH PSM MT 7.0 G1 d3**

Wärmeleitfähigkeit über Temperatur



T	Lambda	Term. Koeffizient	F	Delta-Lambda	Dicke
150 °C	40 mW/mK	1	0.025000000000		80 mm
200 °C	54 mW/mK	2	0.001450000000	1.05	
300 °C	70 mW/mK	3	-0.000000000000		
400 °C	81 mW/mK	4	5.0000000000e-10		

**Medium**  
 Mediumtyp: Flüssigkeit  
 Instandtemperatur: 300 °C  
 Betriebszeit: 7500 h  
 ni-Wert: inf (W/mK)

**Klima**  
 Umgebungstem.: 20 °C  
 Wind: 1 m/s  
 Energiedichter CO2-Emissionen: 0  
 ni-Wert: 10.5 W/mK

**Wärmebrücke**

**Wirtschaftlichkeit**  
 Währung: EUR  
 Energiekosten: 0.05 EUR/kWh  
 Energieeffizienz des Heizsystems: 1.07

## Ausgabe

Alle voran gegangenen Berechnungen unterschiedlicher Profile und bis zu fünf verschiedene Versionen von Dämm Lösungen können einfach und schnell verglichen und optimiert werden – nach wärmetechnischer Effizienz, Platzbedarf und ökonomischen Kriterien. Das Endergebnis kann ganz nach Bedarf ausgegeben werden: entweder als PDF, Tabellengrafik und/oder unformatierte Text-Datei, die wiederum ganz einfach in ein Angebot kopiert werden kann.

Die Angaben in dieser Druckschrift entsprechen dem Stand unseres Wissens und unserer Erfahrungen bei Drucklegung (vgl. Druckvermerk). Sie stellen jedoch keine Garantien gemäß § 443 BGB dar. Der Wissens- und Erfahrungsstand entwickelt sich stets weiter. Achten Sie deshalb bitte darauf, die neueste Auflage dieser Druckschrift zu verwenden (zugänglich im Internet unter [www.isover-technische-isolierung.de](http://www.isover-technische-isolierung.de)). Die beschriebenen Produktanwendungen können besondere Verhältnisse des Einzelfalls nicht berücksichtigen. Prüfen Sie deshalb unsere Produkte auf ihre Eignung für den konkreten Anwendungszweck. Für Fragen stehen Ihnen unsere ISOVER Gebietsleiter zur Verfügung.

Weitere Informationen unter: [www.isover-technische-isolierung.de](http://www.isover-technische-isolierung.de)

SAINT-GOBAIN ISOVER G+H AG  
Bürgermeister-Grünzweig-Straße 1  
67059 Ludwigshafen

