

# **Wann ist die Dämmung einer Wärmebrücke effizient und wann effektiv? VDI 4610 Blatt 2**

Vortrag im Rahmen des FIW Wärmeschutztages 2012

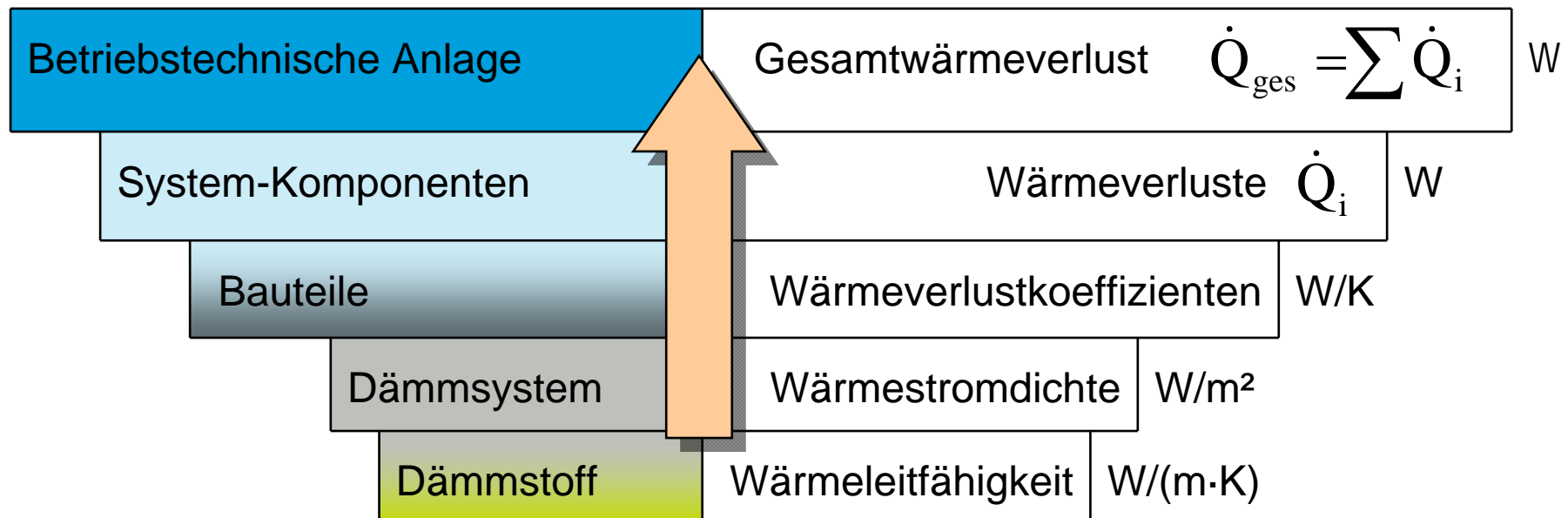
Dipl.-Ing. Roland Schreiner

Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V., München

---

- Gesamtwärmeverlust - Begriffe
- Arten von Wärmebrücken
- Bestimmung der Wärmeverluste von Bauteilen
- Effiziente oder effektive Dämmung von Wärmebrücken
- Zusammenfassung

# Gesamtwärmeverlust - Begriffe



$$\dot{Q}_i = \text{Dämmsystem} + \Sigma \text{Wärmebrücken (Bauteile)}$$

## Wärmebrücken

dämmtechnisch bedingte

anlagenbedingte

regelmäßig vorkommende

unregelmäßig vorkommende

gedämmt hinter der Ummantelung

ungedämmt, teilweise oder vollständig gedämmt

Beispielsweise

Stützkonstruktionen, Mattenhalter

Stirnscheiben, Abflachungen

Versteifungselemente

Armaturen, Flansche, Auflager

zu berücksichtigen mit

$\Delta\lambda$  in der Betriebswärmeleitfähigkeit  $\lambda_B$

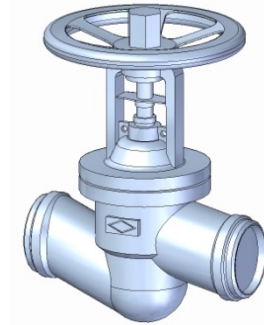
$z$ , mit individuell berechneten  $k\cdot A$ -Werten

$\bar{k}_p$

$z^*$ , Anhaltswerte oder individuell berechnete  $k\cdot A$ -Werte

- **Pauschale Zuschläge („Status Quo“)**
  - gemäß VDI 2055, Blatt 1 (Wärme- und Kälteschutz von betriebstechnischen Anlagen – Berechnungsgrundlagen)
  - Rohraufleger im Freien 25%,
  - im Gebäude 15 %
  
- **VDI 4610** (Energieeffizienz betriebstechnischer Anlagen)
  - Gesamtwärmeverlust
  - Wärmeverluststromkoeffizienten von Bauteilen  
Definition, Bestimmung und Berechnungsgrundlagen
  - Wärmebrückenkatalog VDI 4610, Blatt 2 (Wärmeverluste)

- **Wärmeverluststromkoeffizienten von Bauteilen**
  - Finite-Elemente-Berechnung
  - Messung (z.B. Hotbox-Rohr)
  - Vereinfachte Geometrie  
(Wärmetauschende Oberfläche und Wärmeübergang)
  - Segmentierung komplexer Strukturen
  - Analytische Formeln (Rippengleichung, VDI 2055, Blatt 1)
  - Verlässlichkeit steigt durch Mehrfachbestimmungen und Ausgleichsrechnung

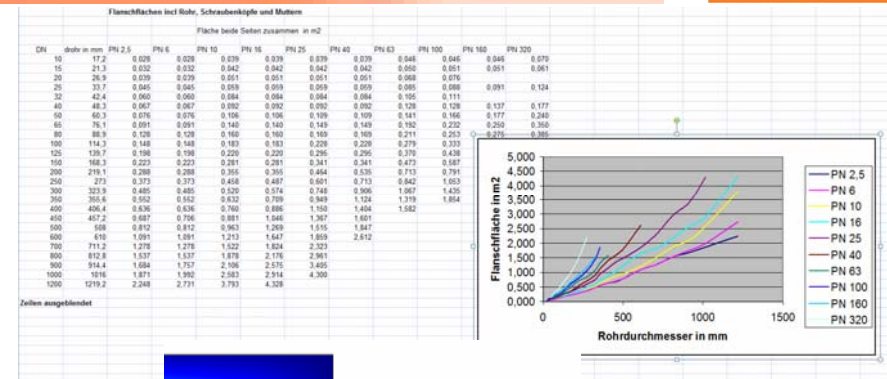


## Wärmebrückenkatalog VDI 4610, Blatt 2

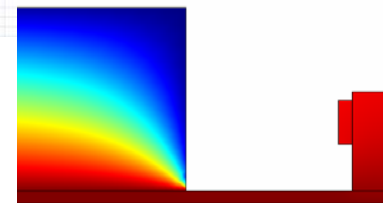
---

# Bestimmung von Wärmebrücken (Flansche)

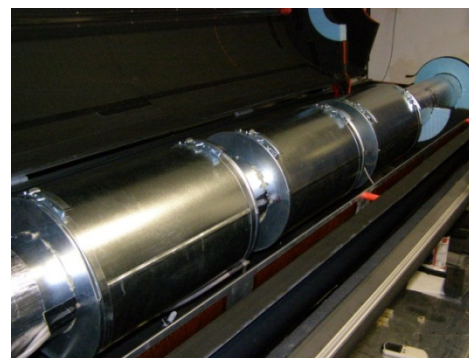
- Analytische Berechnung



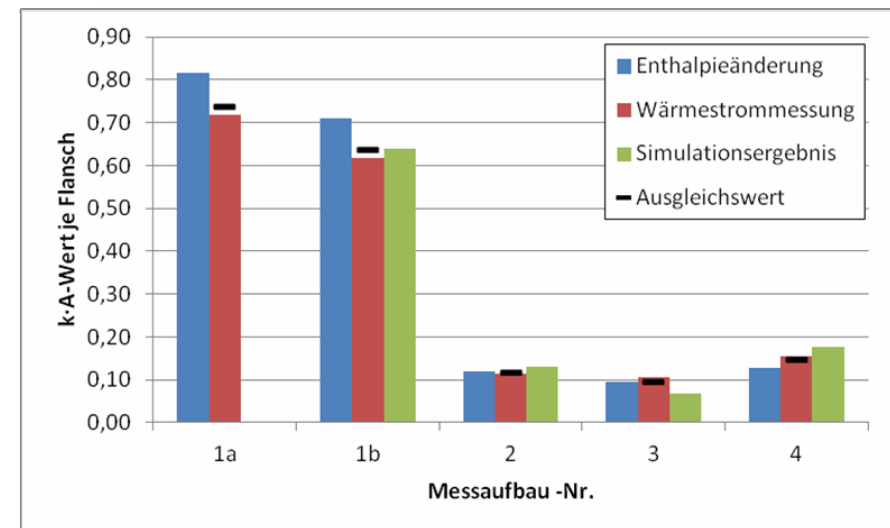
- Parameterstudien mit Finite-Elemente-Berechnung



- Messungen Hot-Box-Rohr



→ Ausgleichsrechnung



## Effizient / effektiv? (allgemein)

---



- Etwas ist **effektiv** (wirksam), wenn es einen Effekt erzielt, also etwas bewirkt.

„Die Dinge richtig tun“

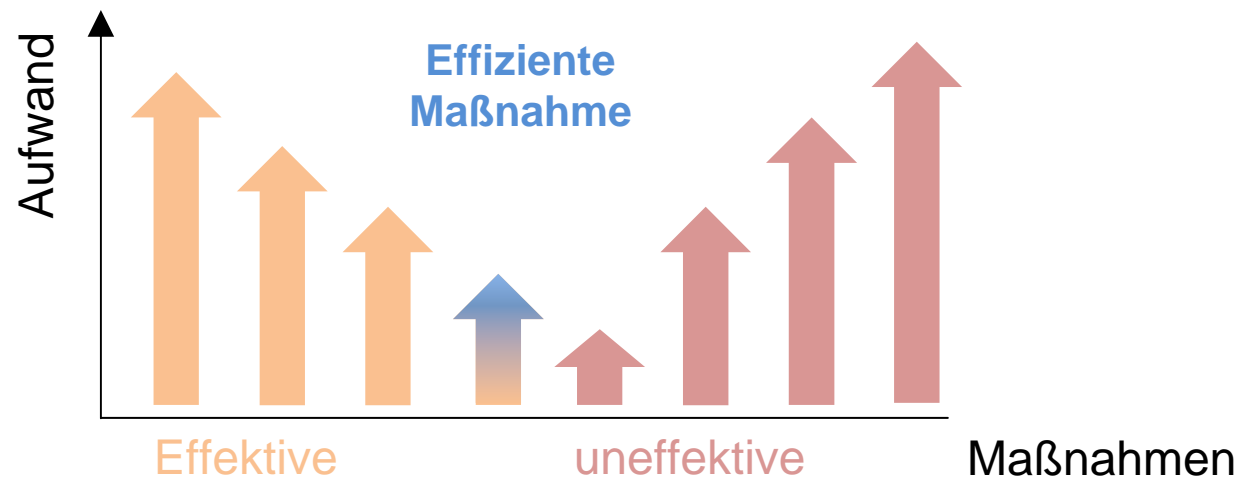
- Je geringer der Aufwand ist, um diese Wirkung zu erreichen, desto **effizienter** (wirtschaftlicher) ist das angewandte Verfahren

„Die richtigen Dinge richtig tun“



# Effizient / effektiv? (Dämmung von Wärmebrücken)

- **Effektiv** „Die Wärmebrücken richtig dämmen“  
Wärmeverluste verringern aber auch Betriebsprozess der Anlage beachten
- **Effizient** „Die richtigen Wärmebrücken richtig dämmen“



# Effektive Dämmung von Wärmebrücken

---



- Optimierung von Standard-Wärmebrücken (Hersteller)
    - Dämmkappen für Ventile/Flansche/Pumpen
    - Handräder aus Kunststoff
    - Thermische Trennungen von Auflagern ...
  - Optimierung von Bauteilen in der Anlage (Planer)
    - Einsatz von „Dual-density“- Dämmstoffen
    - Prozessparameter berücksichtigen (ungedämmte Pumpen)
    - Taupunktunterschreitung bei Rauchgaskanälen ...
  - Effektivität der Einzelmaßnahme
    - Herstellerangaben
    - Wärmebrückenkatalog (VDI 4610, Blatt 2)
    - Berechnungen oder Messungen
-

# Effiziente Dämmung von Wärmebrücken



- Effektivität nachgewiesen
- Anteil der Wärmebrücken am Gesamtwärmeverlust

Anteil der Wärmebrücken am Gesamtwärmeverlust der betriebstechnischen Anlage	Effektive Dämmung der Wärmebrücken	Effiziente Dämmung der Wärmebrücken
Klein	X	-
Hoch	X	X

- Wirtschaftliche Bewertung der Dämmung oder einer Dämm-Maßnahme

- Kenntnis der Wärmebrücken (Retrofit, Neuanlage)
  - Bewertung der **Effektivität** der Dämmung der Wärmebrücken
    - Einsatz von optimierte Standardkomponenten
    - Detaillösungen in der Anlage
    - Prozessparameter beachten
    - VDI 4610 Blatt 2 „Wärmebrückenkatalog“ mit nachgewiesener Effektivität in Bezug auf Energieverluste
  - Bewertung der **Effizienz** der Dämmung der Wärmebrücken
    - Wirtschaftlichkeit in Bezug auf Gesamtwärmeverlust
    - VDI 4610 Blatt 1 nur Verfahren zur Effizienzbewertung
-

---

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Dipl.-Ing. Roland Schreiner

Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. München

Lochhamer Schlag 4

82166 Gräfelfing

[www.fiw-muenchen.de](http://www.fiw-muenchen.de)

Tel.: +49 (0) 89 8 58 00 -42

Email: [Schreiner@fiw-muenchen.de](mailto:Schreiner@fiw-muenchen.de)