

E.ON Bayern Wärme GmbH

Wärmeverluste von Fernwärmenetzen Stellenwert von Fernwärme / KWK im EEWärmeG

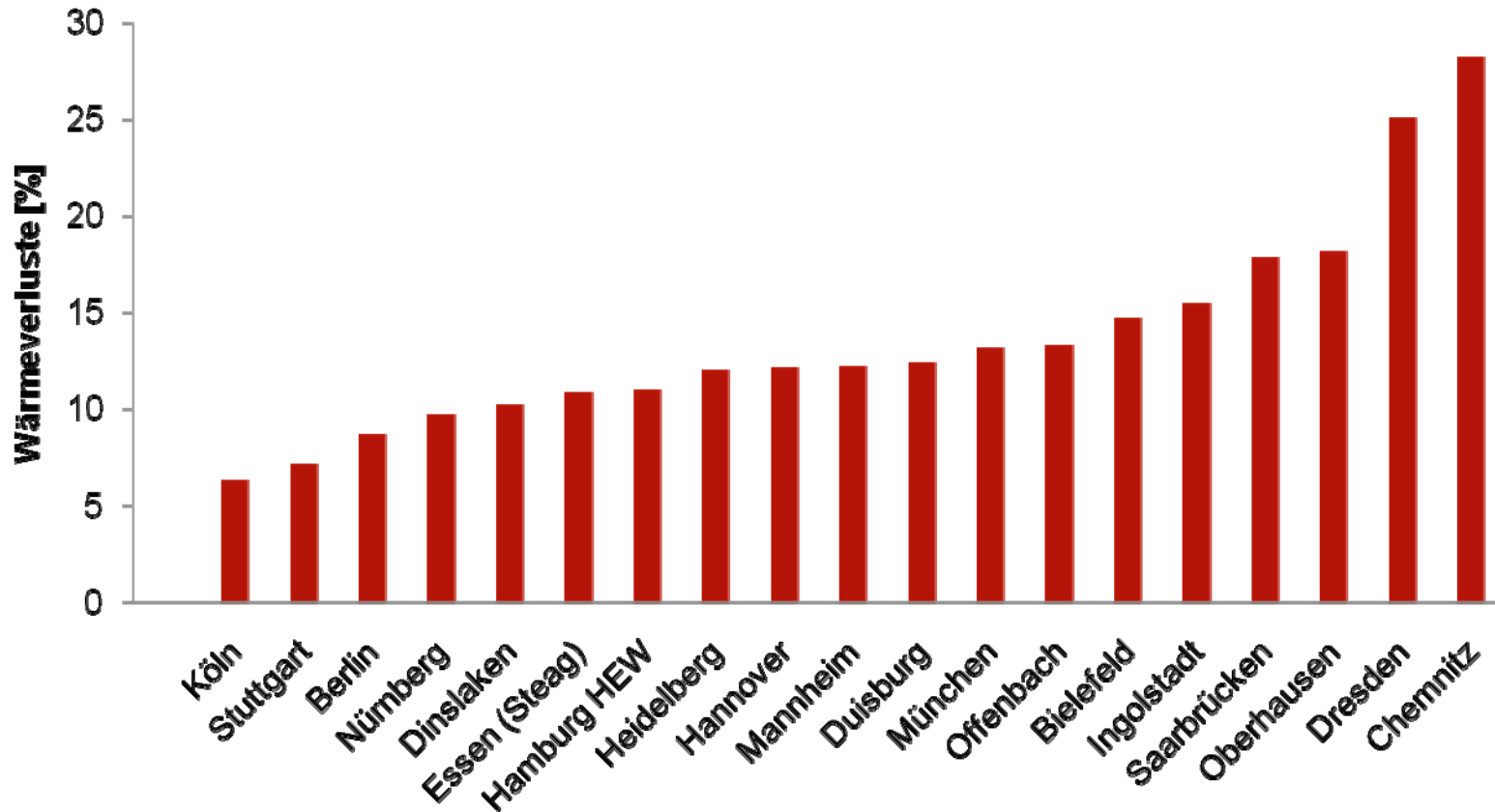
Dipl.-Ing. Alexander Wagner
Leiter Fernwärmenetze und Sonderaufgaben
E.ON Bayern Wärme GmbH
Arnulfstr. 203
80634 München
Tel. 089/ 5208-4130

The E.ON logo, consisting of the lowercase letters 'e-on' in white, set against a red rectangular background.

Inhalt

1. Betrachtungsweisen und -sichten von Wärmeverlusten
2. Berechnungsmethodik von KMR-Wärmeverlusten /Dämmdicken
 - Einflussgrößen
 - PUR-Alterung
3. Wirtschaftliche Dämmdicke
4. EEWärmeG und Fernwärme
 - Grundsätzliches
 - AGFW FW 309-5
 - Berechnungsbeispiel

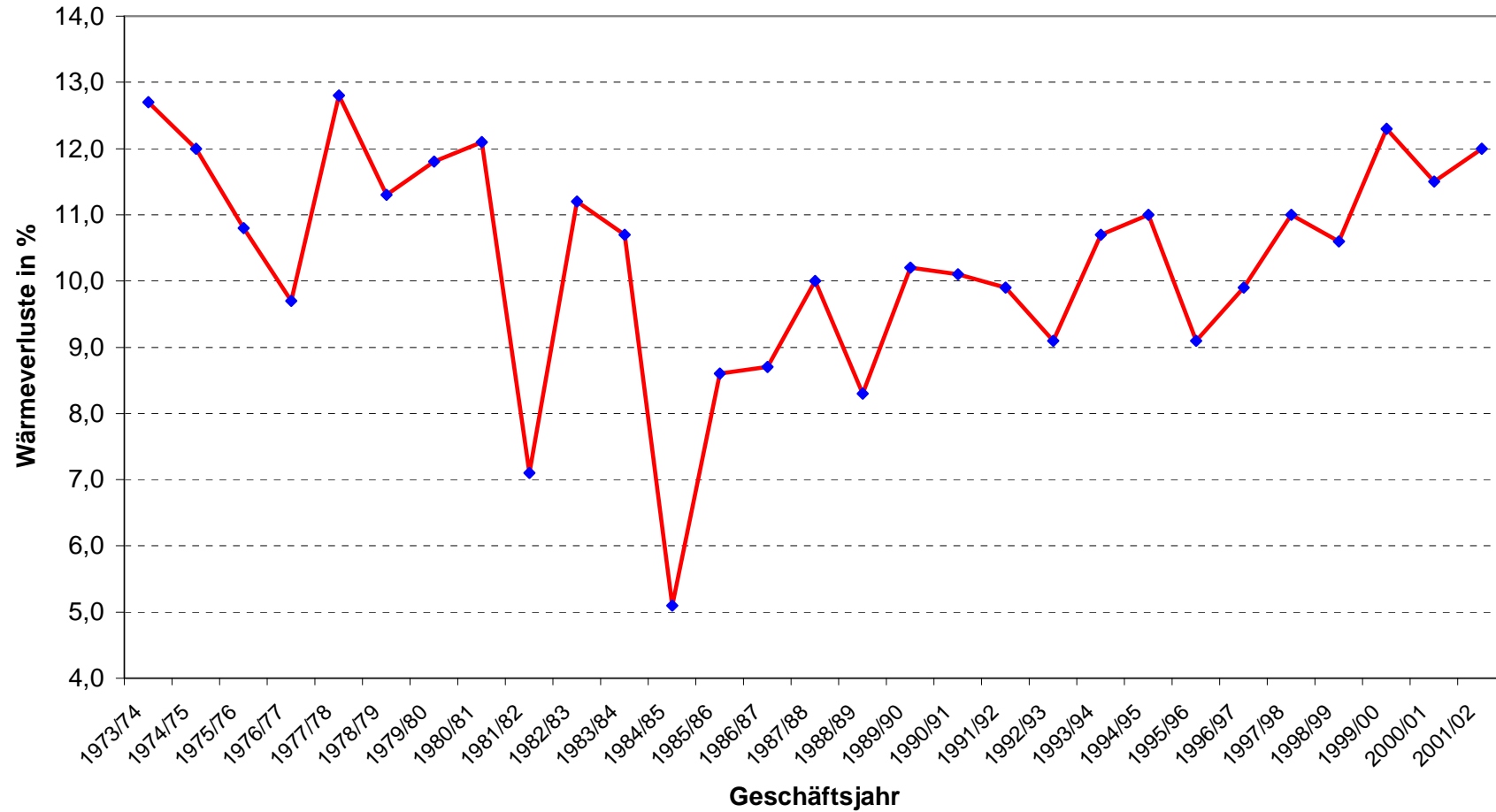
Wärmeverluste von Fernwärmenetzen (Heisswasser)



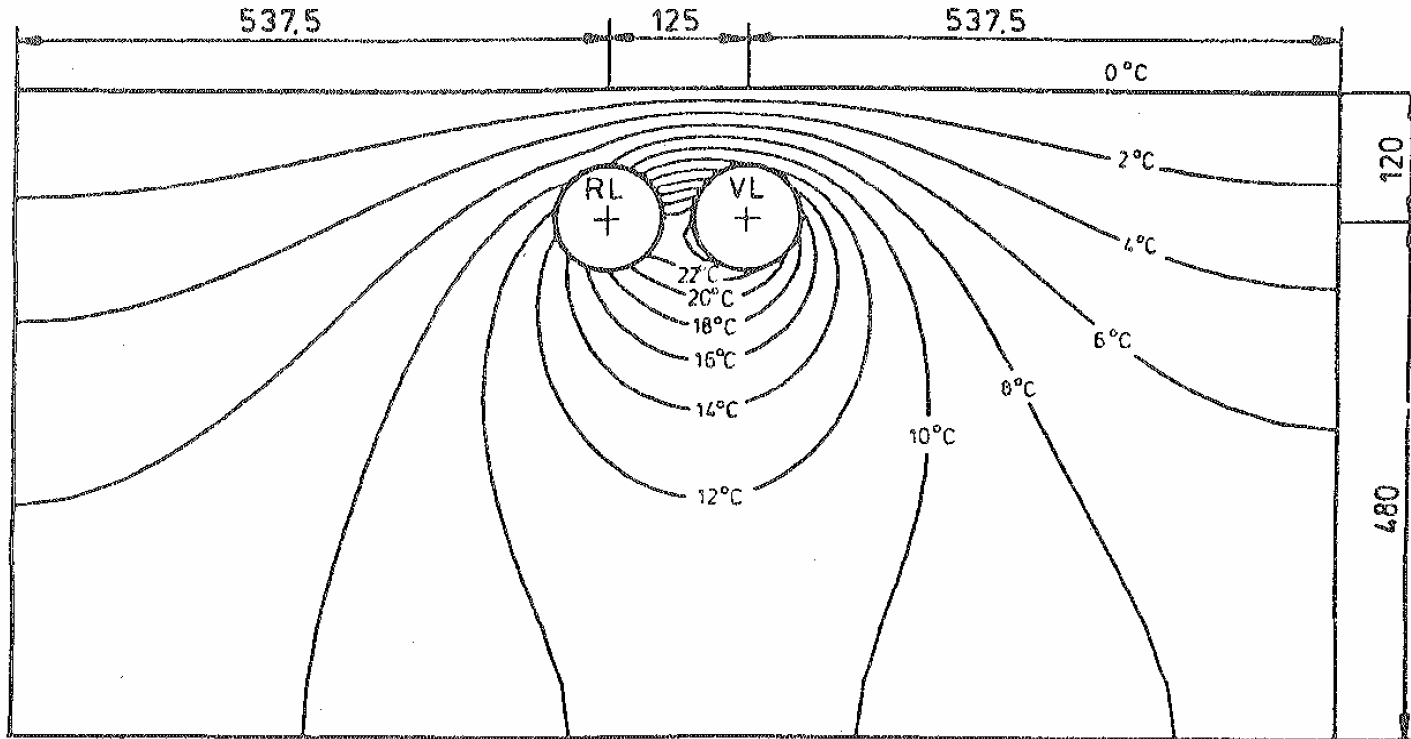
(Quelle: Zfk-Fernwärmeumfrage 2001)



Wärmeverluste eines exempl. FW- Netzes über der Zeit



Isothermenfeld um eine Zweileiter-FW-Rohrleitung



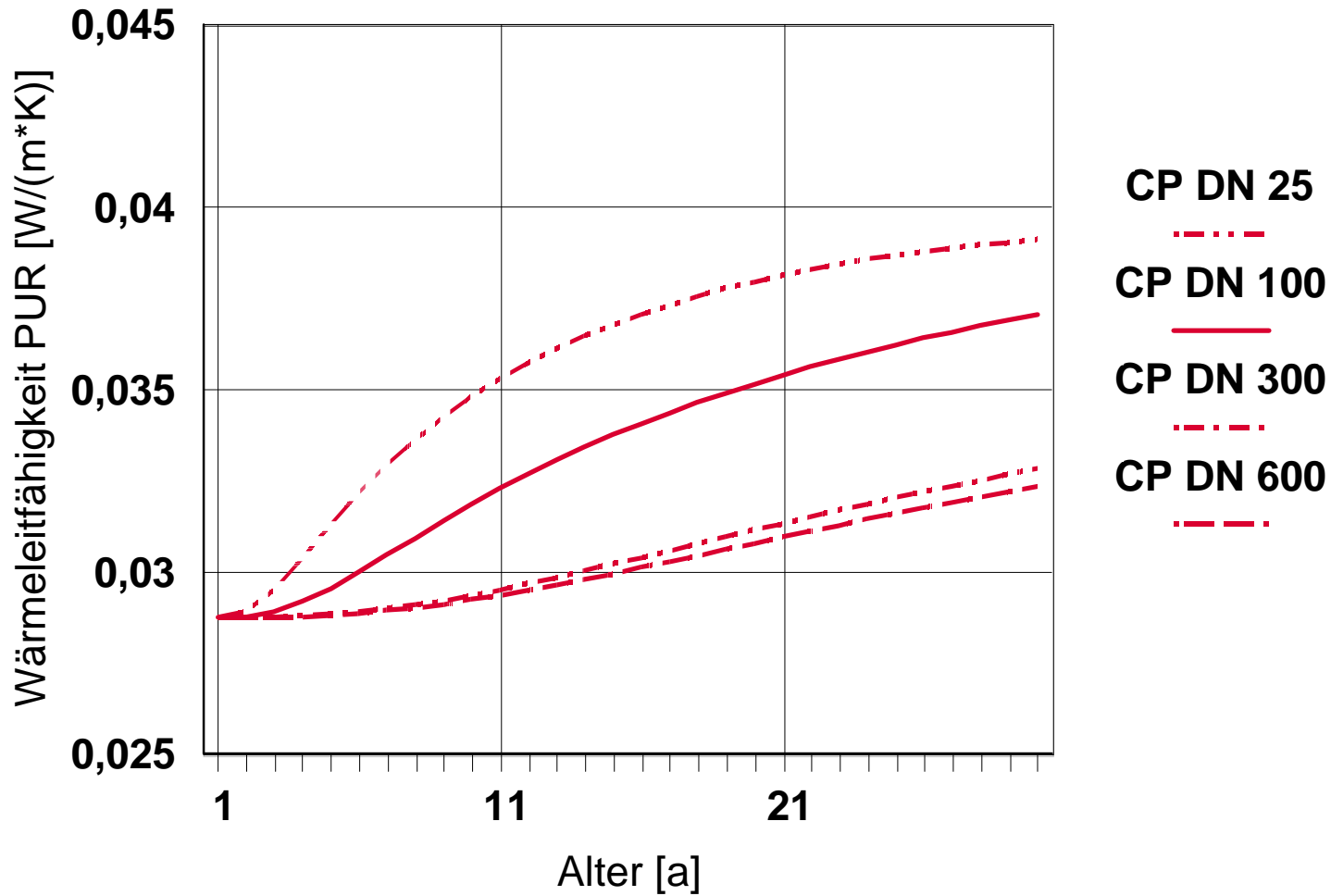
Längenangaben in cm
DN 800 / 1000

$T_V = 120\text{ °C}$
 $T_R = 60\text{ °C}$
 $T_U = 0\text{ °C}$

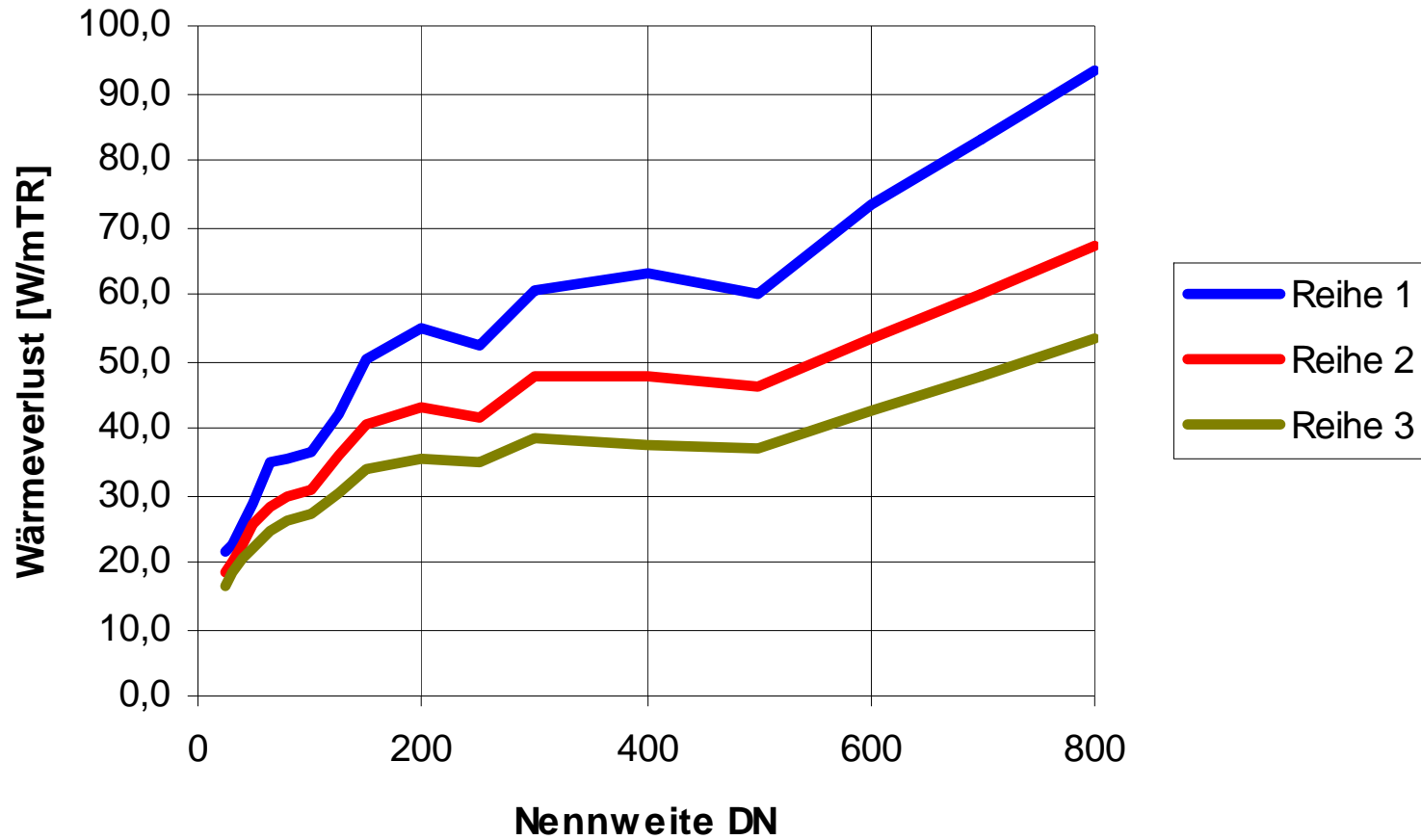
FE-Berechnung, Mosler



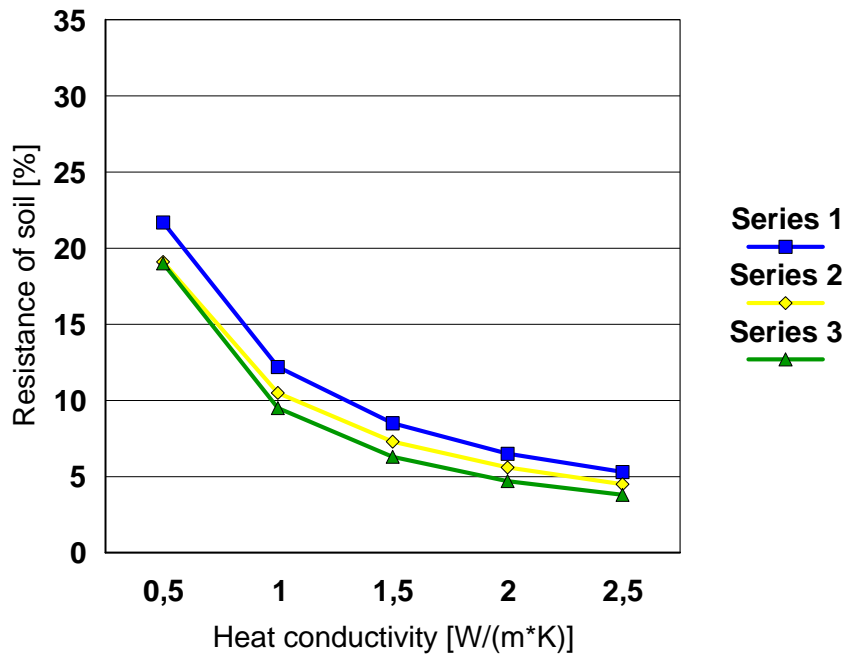
Zunahme der Wärmeleitfähigkeit des PUR-Schaums



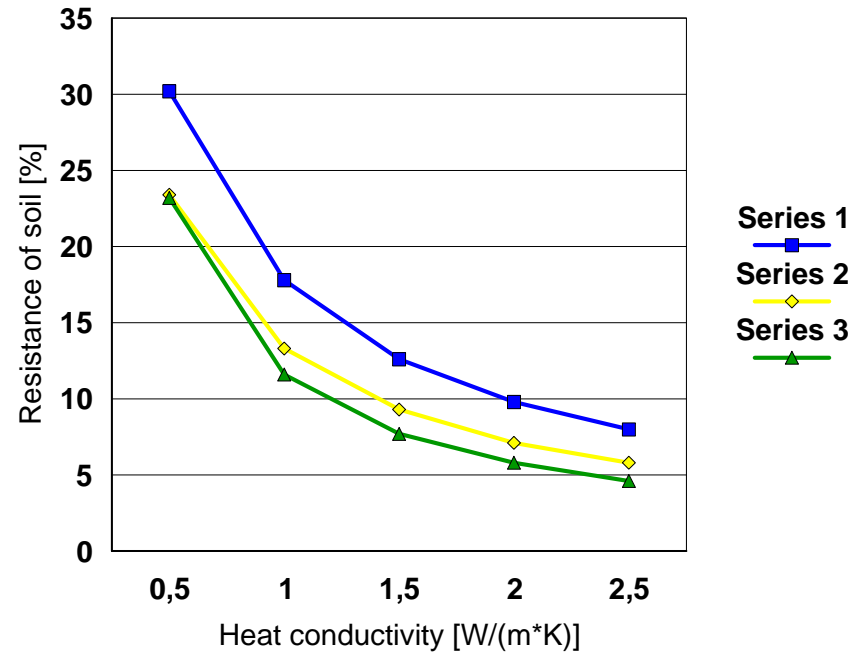
Wärmeverlust je m Trasse



Anteil des Erdreichs am Gesamtwiderstand der Wärmeübertragung

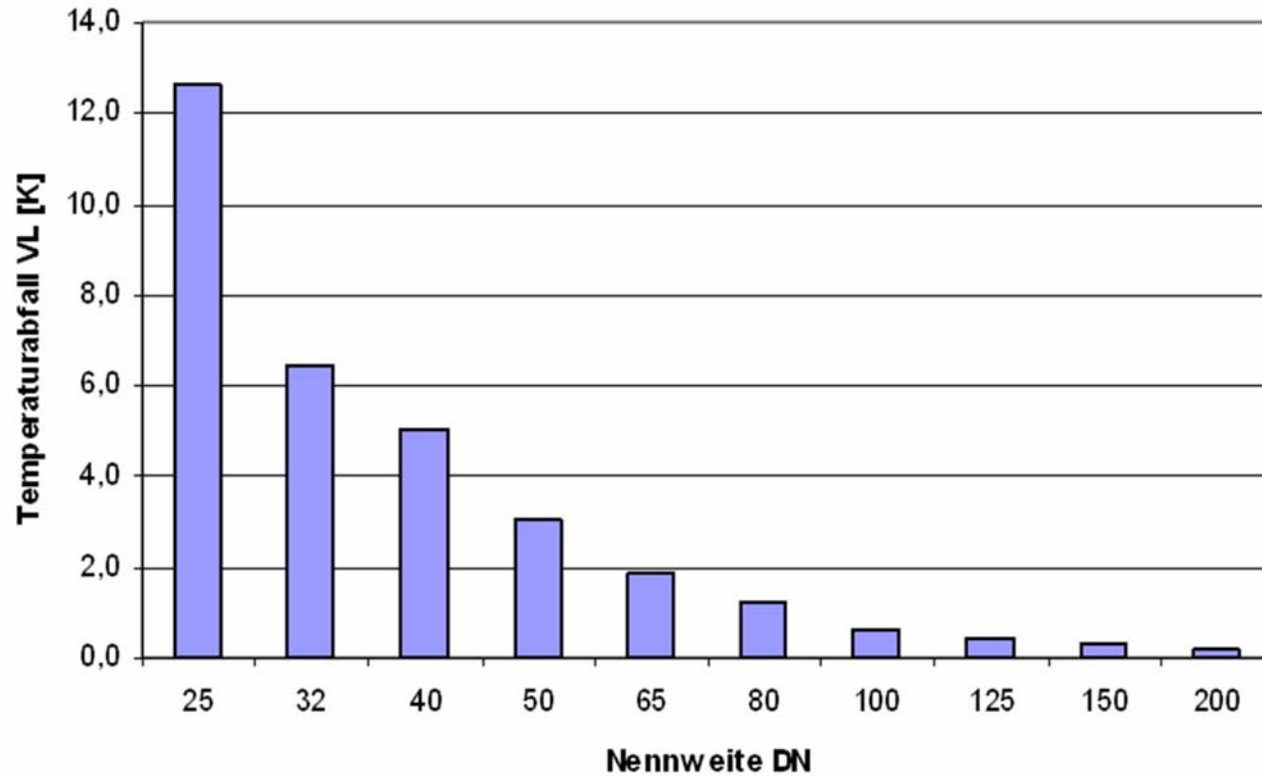


DN 50

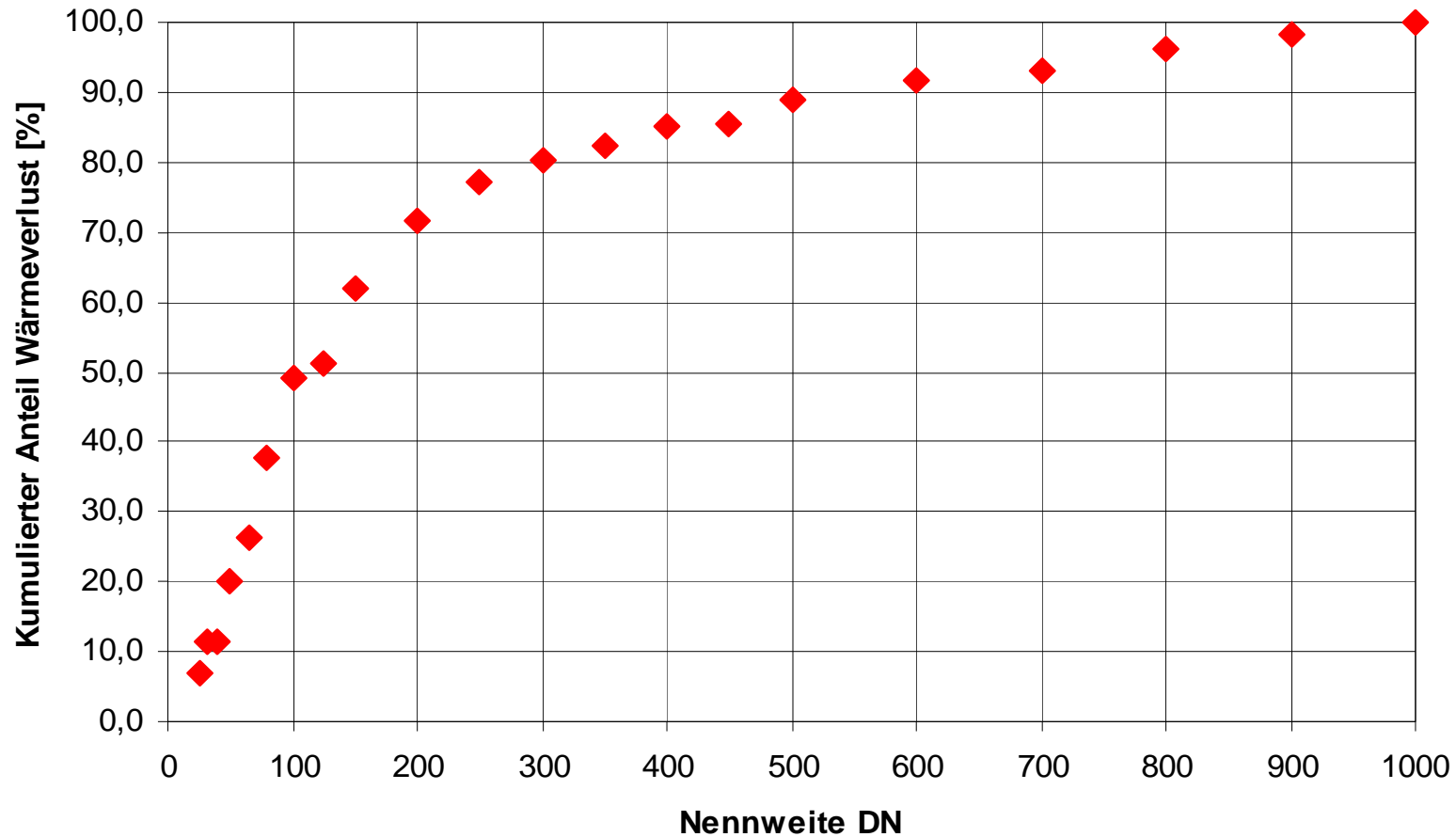


DN 200

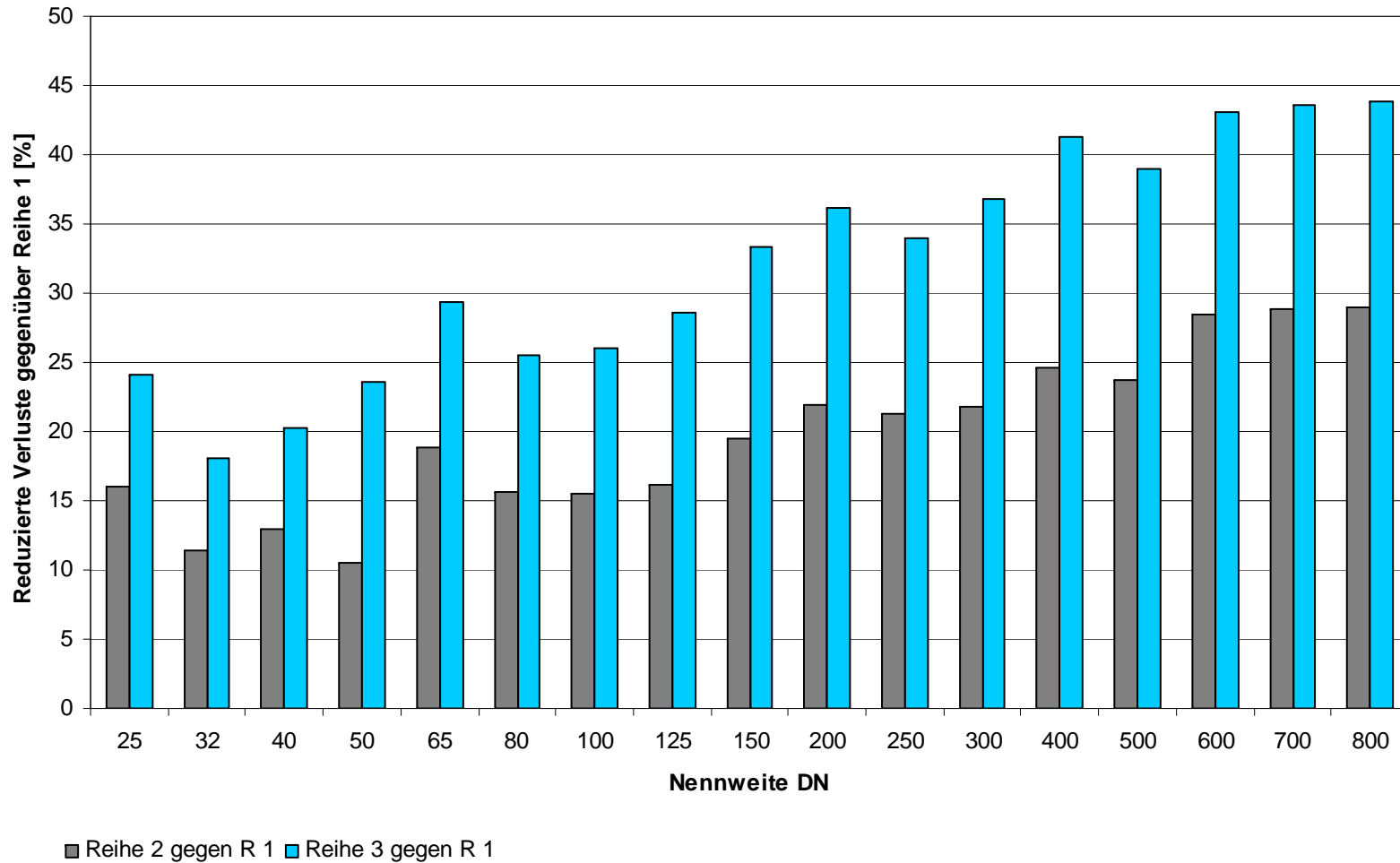
Temperaturabfall im Vorlauf je 1 km Leitung



Beitrag der Nennweiten zu den gesamten Wärmeverlusten



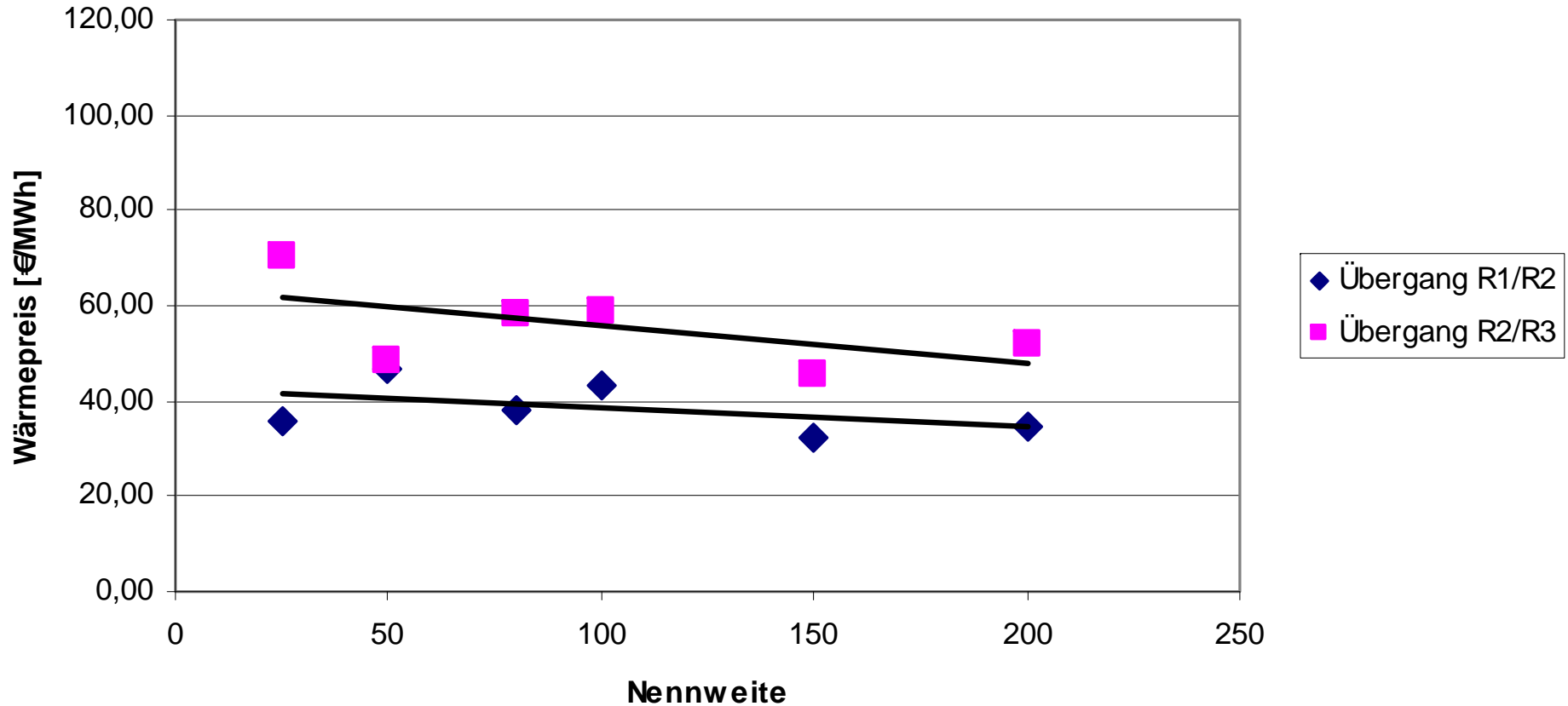
Energieeinsparung durch bessere Dämmung



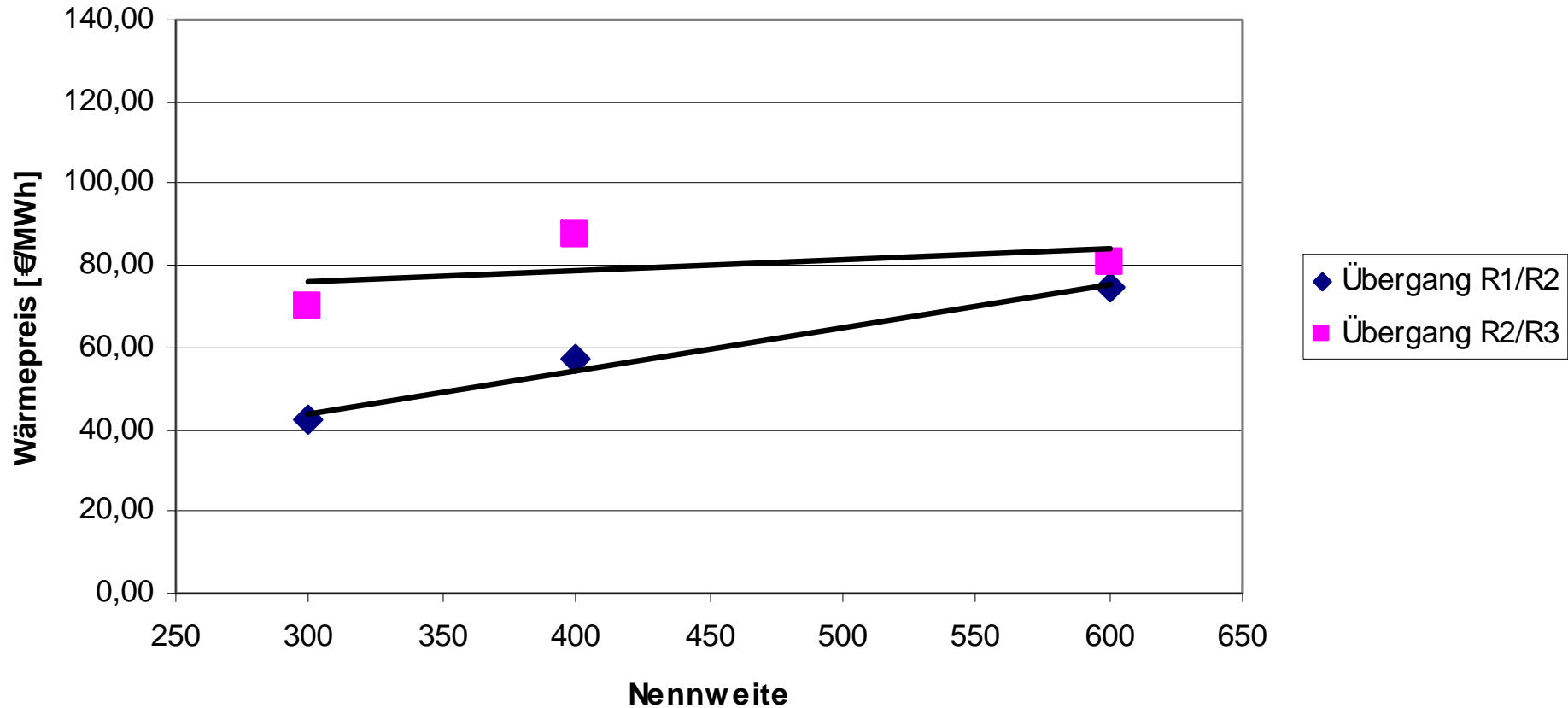
Dämmdickenoptimierung unter Berücksichtigung von

- PUR-Alterung
- Dynamik des Wärmepreises
- Einfluss der Baukosten
- Einfluss der Betriebstemperaturen
- Mehrkosten bei suboptimaler Dämmung
- Abzinsung der Wärmegutschrift

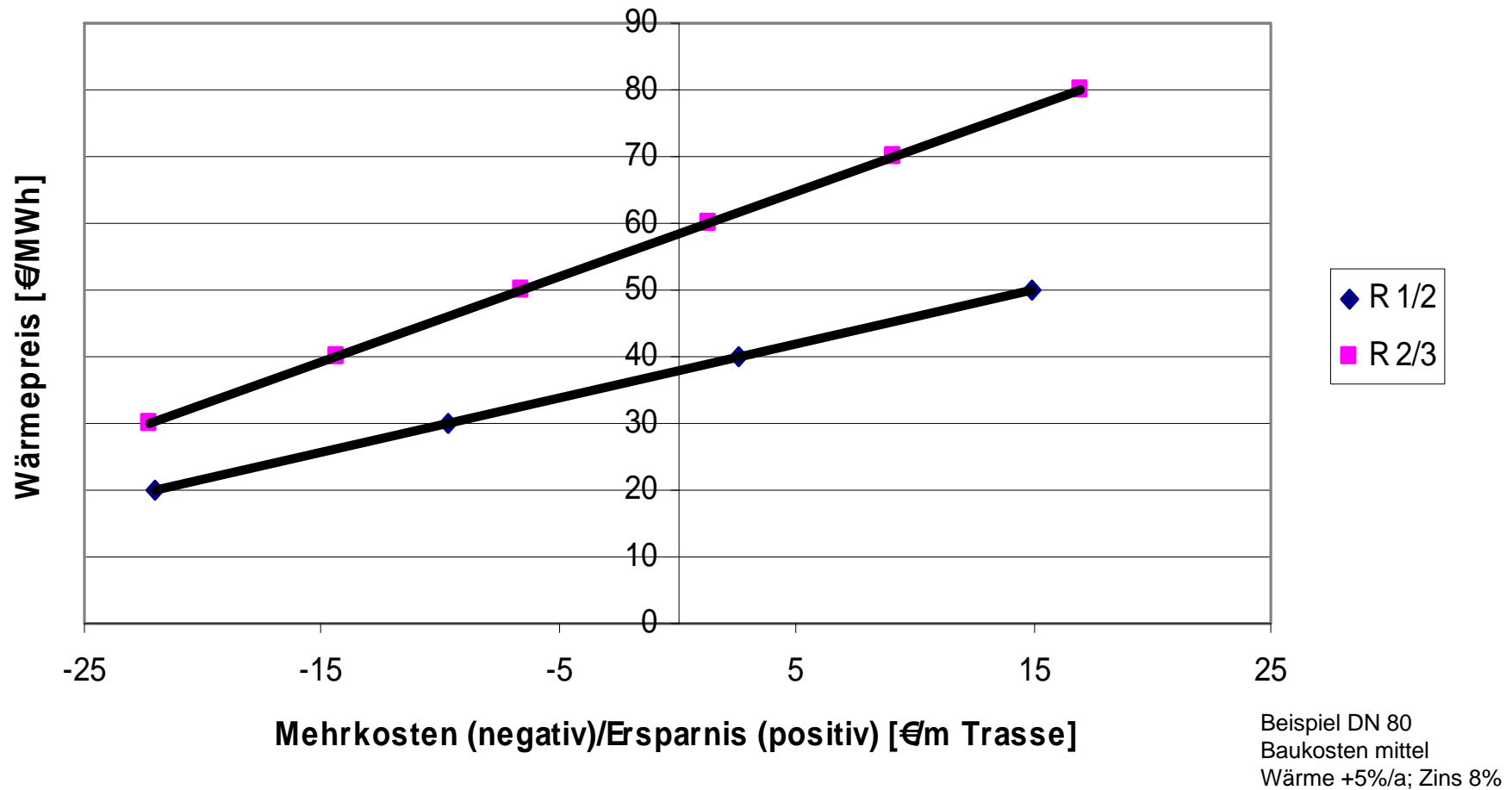
Optimale Dämmdicke als Funktion der Wärmekosten DN 25- DN 200



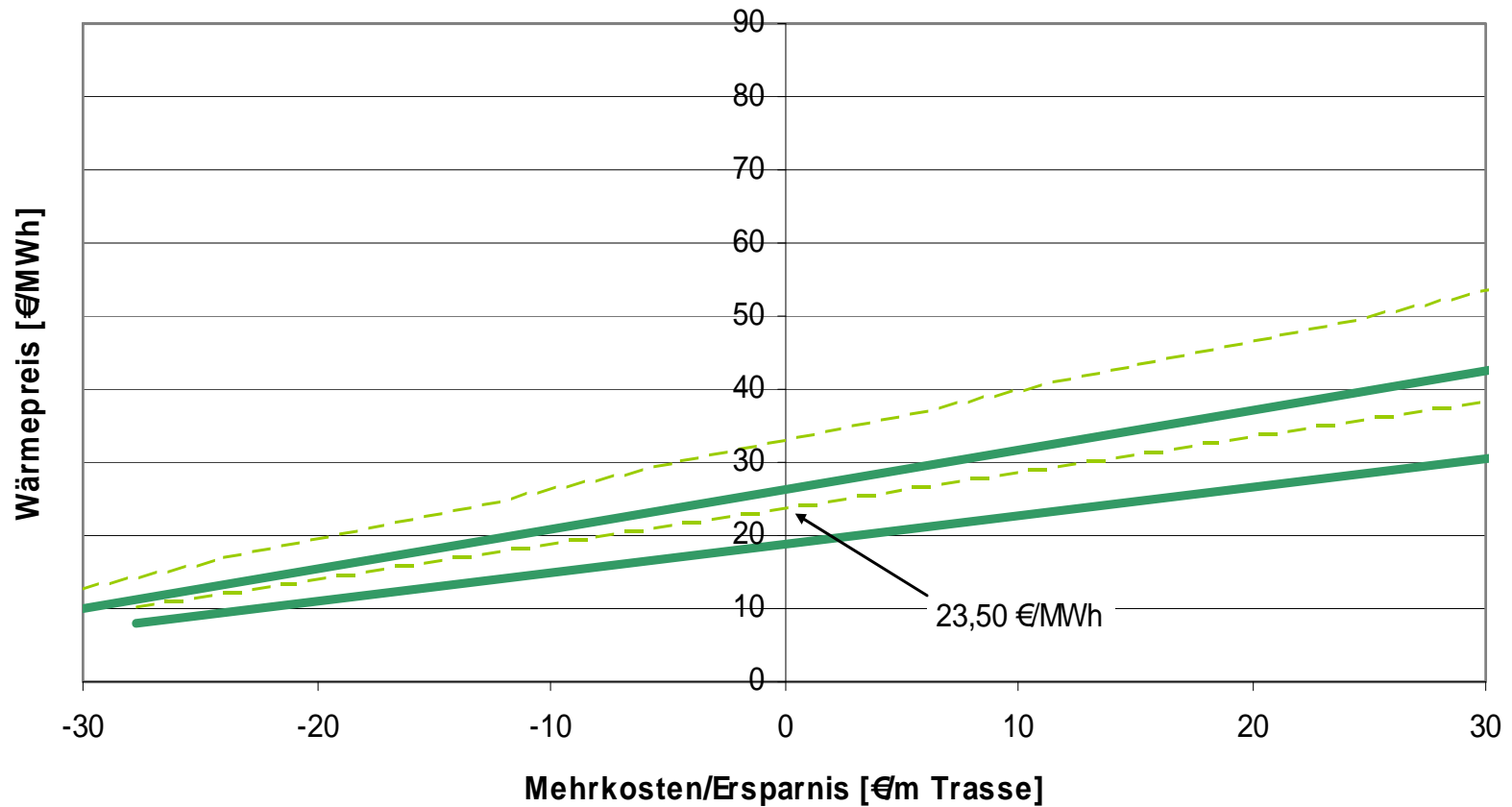
Optimale Dämmdicke als Funktion der Wärmekosten DN 300 - DN 600



Kosten suboptimaler Dämmung



Vorschlag für die erhöhte Dämmung von KMR



Beispiel für DN 150, Baukosten niedrig, Wärme +5%/a; Zinssatz +8%



EEWärmeG und Fernwärme

- EEWärmeG regelt Nutzungspflichten von erneuerb. Energien im Wärmebereich für Neubauten (vom 07.08.2008 zul. geändert am 22.12.11)
- Ziel: Schonung fossiler Ressourcen, Klimaschutz, Minderung Importabh.
- Wärme aus KWK-Anlagen u. FW-Netzen wird unter best. Voraussetzg. als Ersatzmaßnahme zur Erfüllung der Nutzungspflicht anerkannt
- Wärme muss zu einem definierten Mindestanteil aus ern. Energien, Abwärme oder hocheffizienter KWK stammen
 - > Definition eines Mindestmaßes an energetischer Qualität bzw. energet. Mindestdeckungsanteilen am Wärme- u. Kältebedarf
- Berechnung und Nachweis nach neuem AGFW-Arbeitsblatt FW 309-5

AGFW Arbeitsblatt FW 309-5

- Erstellung in enger Kooperation mit BMU
- FW 309-5 enthält Berechnungsanleitung und Musterbescheinigung zur Vorlage bei Behörden als Nachweis zur Erfüllung des EEWärmeG
- FW 309-5 definiert drei verschiedene Verhältniszahlen
 - > Pflichtanteil (PA)
 - > Deckungsanteil (DA)
 - > Erfüllungsgrad (EG)
- EG stellt eine FW-netzspez. Kennzahl dar, die die Summe der anteiligen Pflichterfüllung der in das Netz einspeisenden Erzeugungsanlagen bzw. Energieträger wiedergibt
- EG muss ≥ 1 sein

Pflichtanteil (PA), Deckungsanteil (DA) u. Erf.grad (EG)

- PA ist der nach EEWärmeG festgeschriebener Anteil, den jeder Energieträger erreichen muss: $PA = 0,5$ bzw. 50 %
- DA ist der tatsächliche Anteil der Wärme einer Anlage bzw. eines Energieträgers an der gesamten Fernwärme
(Berechnung der DA möglichst aus den energ. Bilanzdaten der letzten 3 Jahre, Geltungsdauer der Bescheinigung bis zu 10 Jahre)
- Zur Ermittlung des EG werden die tatsächlichen DA der Erz.anlagen ermittelt und zu den jeweiligen Pflichtanteilen ins Verhältnis gesetzt. Anschließend werden diese Verhältniszahlen zum EG addiert.

Berechnungsbeispiel

Typisches Biomasseheizwerk mit kleinem Erdgas-BHKW zur Eigenstrombedarfsdeckung:

Erz.komponente:	Erdgaskessel	Erdgas-BHKW	Biomassekessel
	20 GWh	5 GWh	50 GWh
PA:	-	0,5	0,5
DA:	-	$5/75=0,0667$	$50/75=0,667$
EG anteilig:	-	$0,0667/0,5=0,133$	$0,667/0,5=1,33$
EG Fernwärmenetzeinspeisung:		$0,133 + 1,333 = 1,466 > 1$	

=> Anforderung EEWärmeG erfüllt

ACHTUNG: Etwaiger Kältebedarf ist n. EEWärmeG auch zu berücksichtigen !

Beispiel eines Gebäudes mit Gebäudekühlung

Jahreswärmebedarf:	75 MWh/a
Jahreskältebedarf:	20 MWh/a
Energiebedarf (Kälte und Wärme):	95 MWh/a

EG-Gebäude (FW gemäß Bsp.): $1,466 * 75 / 95 = 110/95 = 1,16$

=> EEWärmeG ebenfalls erfüllt