

Ringversuch – Wärmeleitfähigkeit von Flüssigkeiten



Steffen Feja

Institut für Luft- und Kältetechnik gGmbH
Hauptbereich Angewandte Werkstofftechnik
Bertolt-Brecht-Allee 20
01309 Dresden

Frank Hemberger^{ZAE}, André Lindemann^{Netzsch}

- ▶ Arbeitsstoffe der Kältetechnik
 - ▶ Kältemaschinenöl auf Kohlenwasserstoffbasis
 - ▶ Glykol-Wasser-Kühlsole
 - ▶ LOW GWP Kältemittel mit Drucklagen von bis zu 10 bar – maximal
 - ▶ Phasenwechselmaterial (PCM) mit niedrigem Schmelzpunkt



Qualitätssicherung der Messungen

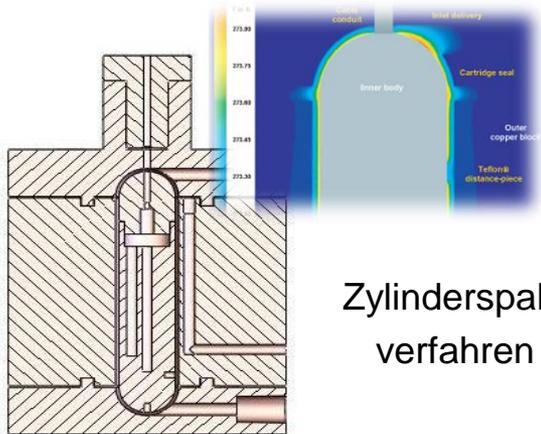


Ringversuch zur Wärmeleitfähigkeit von Flüssigkeiten

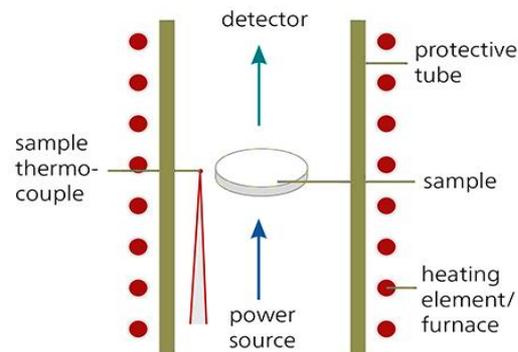
Teilnehmer und Messverfahren



Teilnehmer	Messverfahren	Kältem. - Öl	Kühlsole	Kältemittel	PCM	Lageröl
ZAE Bayern	Hitzdraht	X	X	-	X	X
	Laserflash LFA 467	X	X	-	X	X
Netzsch Gerätetechnik	Laserflash LFA 467	X	X	-	X	-
ILK Dresden	Zylinderspalt	X	X	X	X	X

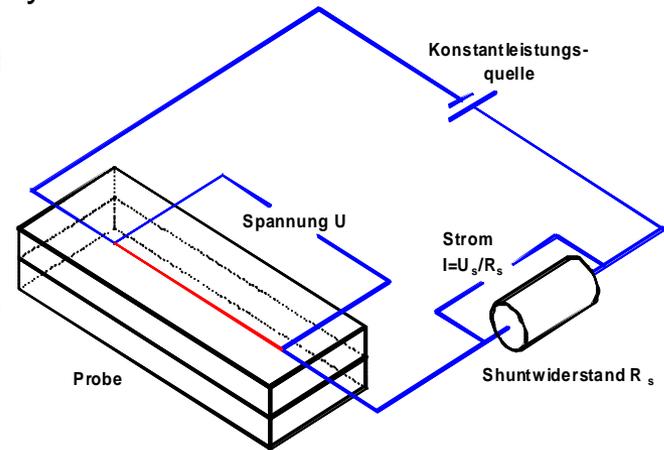


Zylinderspalt-
verfahren



Flash Technik

dyn. Hitzdrahtverfahren

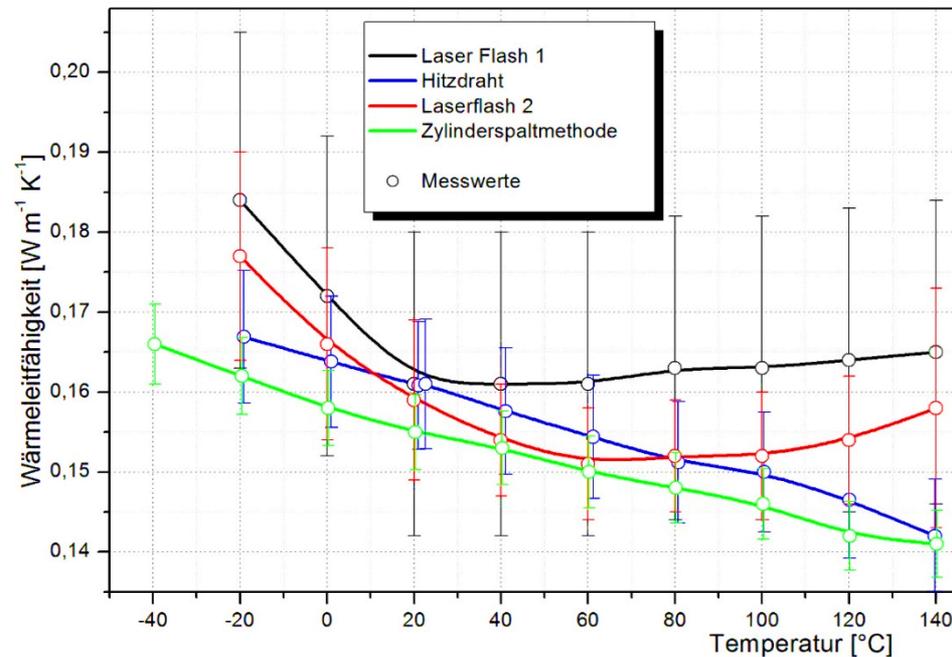


Erste Ergebnisse



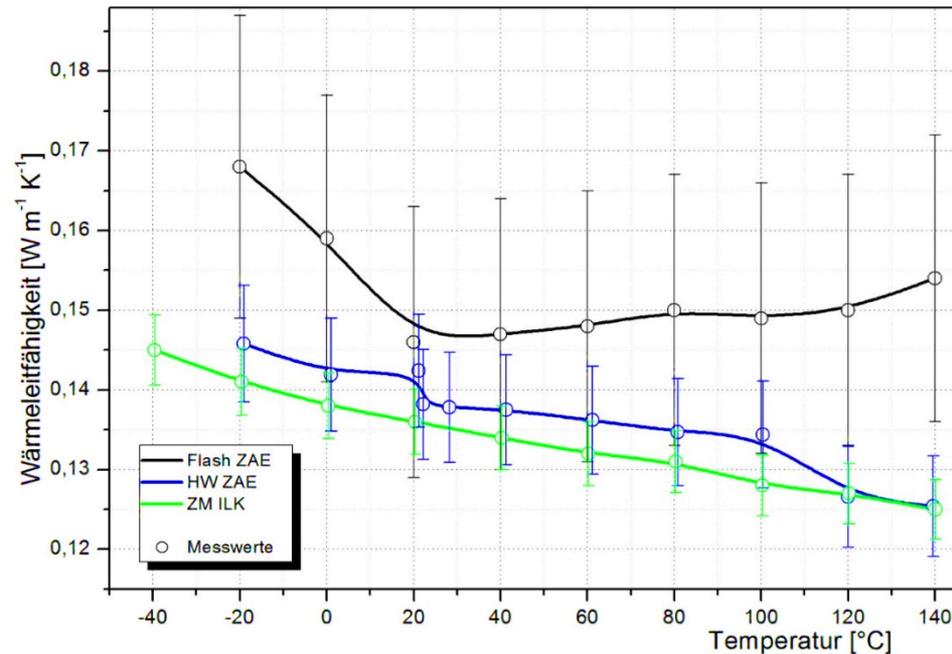
▶ Messung von Flüssigkeiten:

▶ reine Öle



▶ Fuchs Reniso Synth 68

▶ $\lambda(T) \sim \text{linear}$



▶ Shell Morlina S2 B46

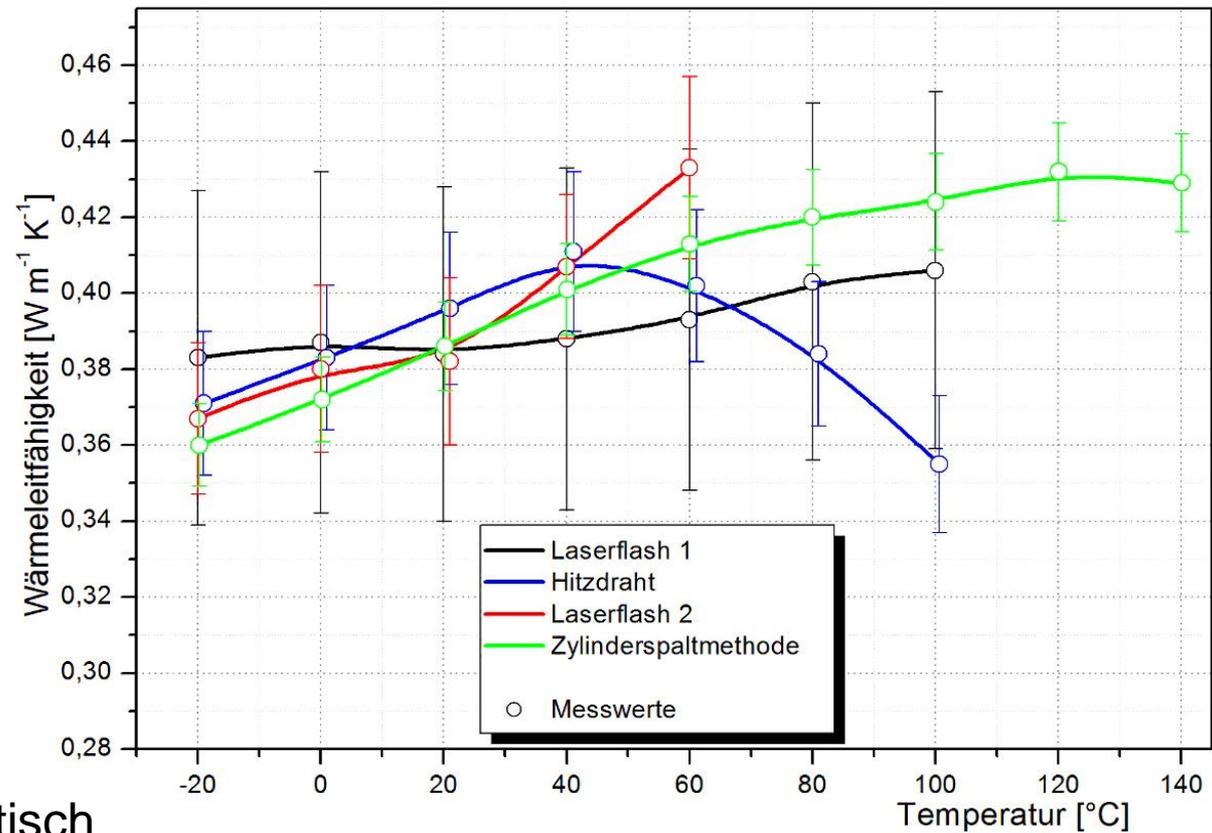
▶ $\lambda(T) \sim \text{linear}$

Erste Ergebnisse



► Messung von Flüssigkeiten:

► Glykolsole



► $\lambda(T) \sim$ asymptotisch



- ▶ Messung von Flüssigkeiten
 - ▶ PCM Parafol® 18-97

Wärmeleitfähigkeit bei 35 °C

ZAE Hitzdrahtverfahren: $0,148 \pm 0,007 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$

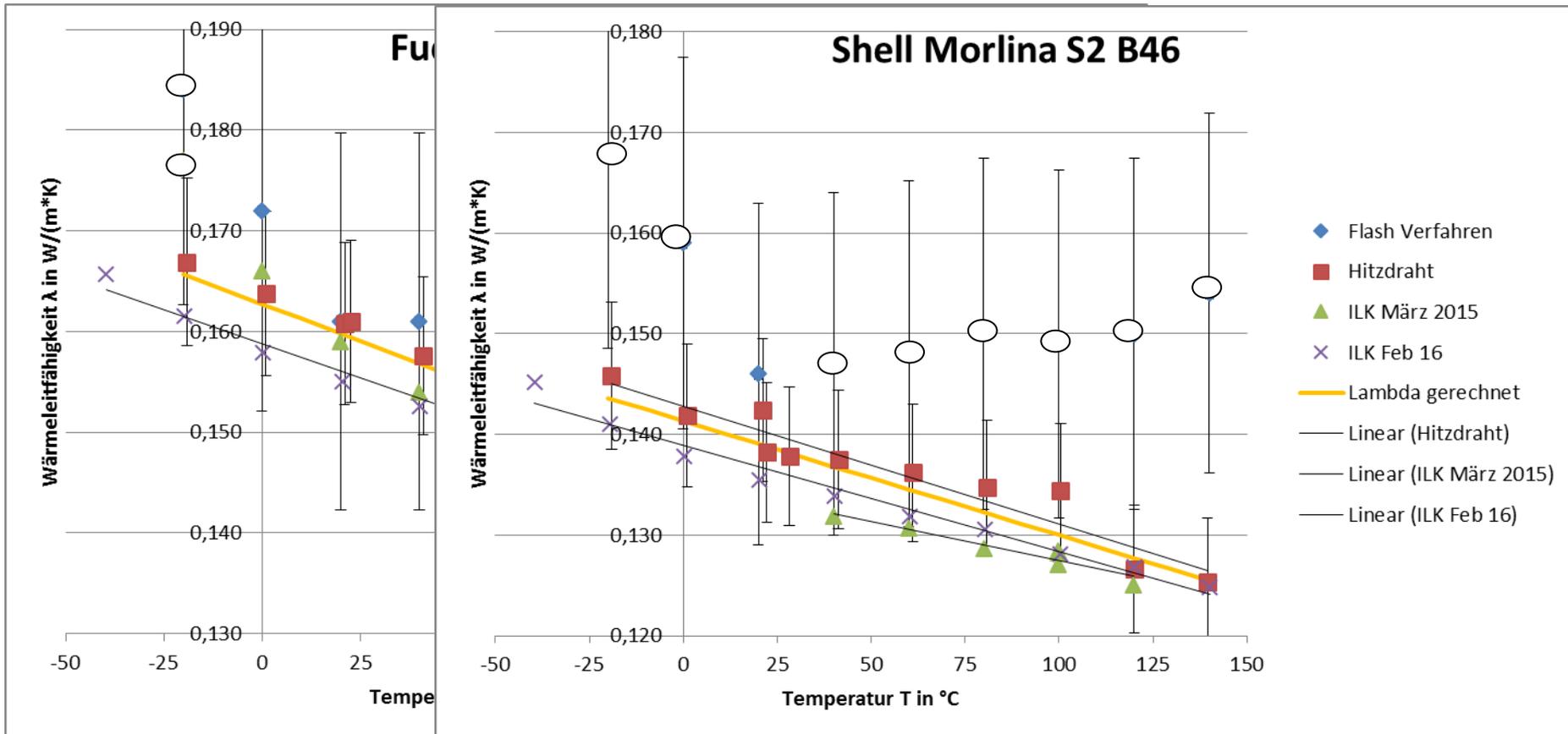
ZAE Flashverfahren: $0,142 \pm 0,016 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Netzsch Gerätebau Flashverfahren:

ILK Dresden, Zylinderspaltverfahren: $0,1454 \pm 0,0044 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Mittelwert: $0,145 \pm 0,0074 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Auswertung reine Öle



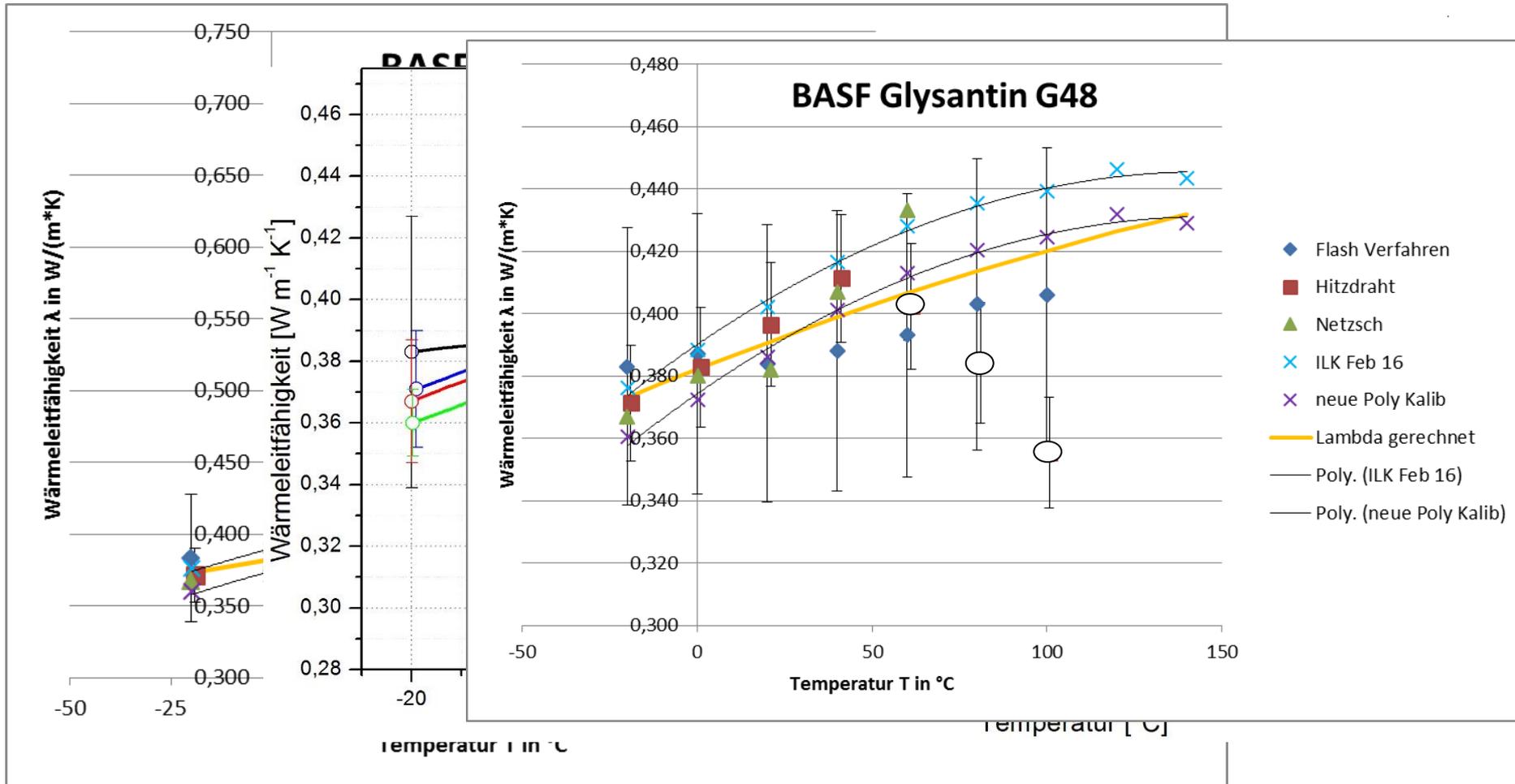
▶ Fuchs Reniso Synth 68

▶ $\lambda(T) \sim \text{linear}$ $\Delta\lambda_{\max} \sim 5,5 \%$

▶ Shell Morlina S2 B46

▶ $\lambda(T) \sim \text{linear}$ $\Delta\lambda_{\max} \sim 4,9 \%$

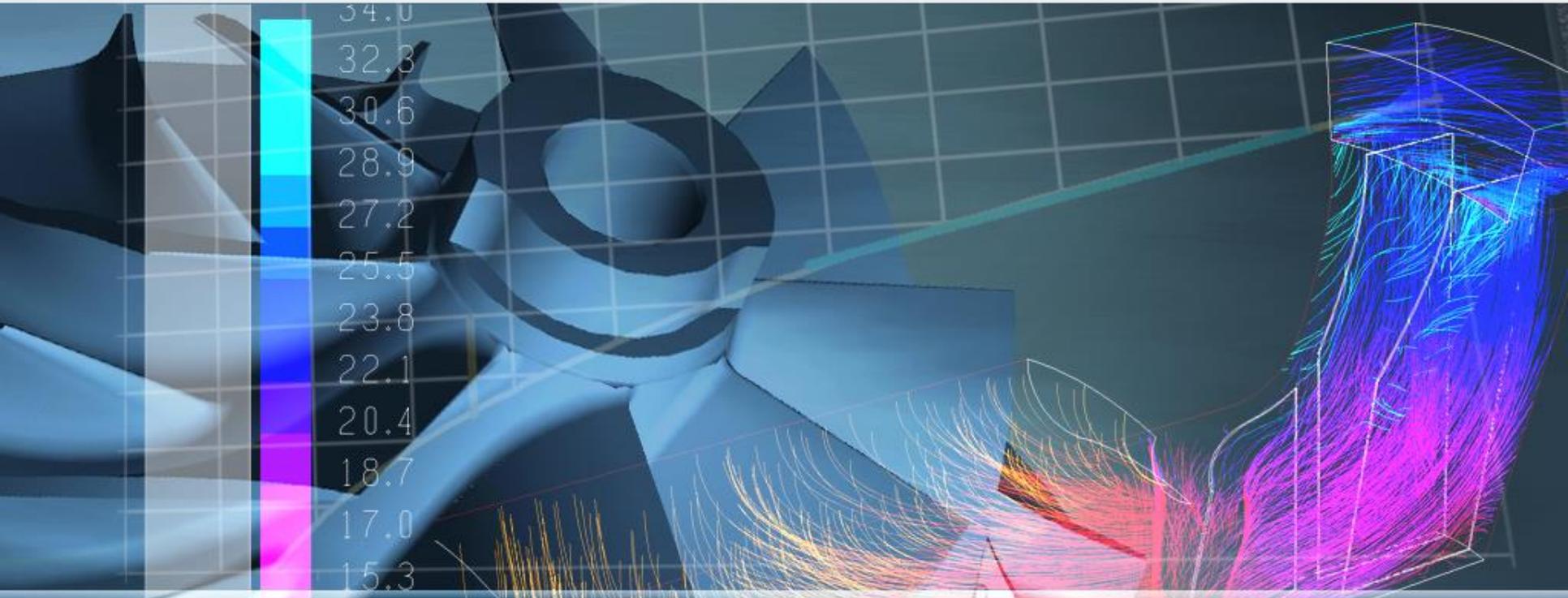
Auswertung Glykolsole



► $\lambda(T) \sim$ asymptotisch



- ▶ **Wärmeleitfähigkeitsmessung für Flüssigkeiten und Gase**
 - ▶ Ringvergleich zur Qualitätsüberwachung
 - ▶ Gute Übereinstimmung für un“polare“ Flüssigkeiten zwischen Hitzdraht & Zylinderspalt
 - ▶ LFA sehr gute Übereinstimmung mit anderen bei RT
 - ▶ Zylinderspalt und Hitzdraht ähnlich bei nicht leitenden Flüssigkeiten
 - auch bei hohen Temperaturen
 - ▶ Zylinderspalt beste Konsistenz mit vorausgesagtem Temp.-Verhalten
 - jedoch sehr lange Messzeiten
 - ▶ Auswertung: - weitere Diskussionen notwendig



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit

Institut für Luft- und Kältetechnik
gemeinnützige Gesellschaft mbH
Bertolt-Brecht-Allee 20, 01309 Dresden

Steffen Feja

Tel.: +49 351 / 4081-767
E-Mail: steffen.feja@ilkdresden.de