



Experimentelle Untersuchung des unterkühlten Siedens von Wasser

Die steigende Leistungsdichte moderner Dieselmotoren führt zu einer zunehmenden thermischen Belastung des Motorblockes. Die damit einhergehende Forderung nach einer immer höheren Kühlleistung motiviert die Motorenentwickler dazu, in thermisch besonders hoch belasteten Regionen kontrolliertes Sieden der Kühlflüssigkeit zuzulassen und auf diese Weise den guten Wärmeübergang des Siedens nutzbar zu machen.

Im Rahmen des Projektes "Virtueller Motor" wurde am Institut für Strömungslehre und Wärmeübertragung (ISW) ein eigener Meßkanal errichtet (siehe Abb.1), um das unterkühlte Strömungssieden des in Kühlsystemen von Verbrennungskraftmotoren standardmäßig eingesetzten Wasser/Glysantin-Gemisches zu untersuchen. Die dabei aufgenommenen Siedekennlinien dienen als Basis zur Validierung und Verbesserung der in der numerischen Simulation (CFD) zumeist verwendeten Siedemodelle.

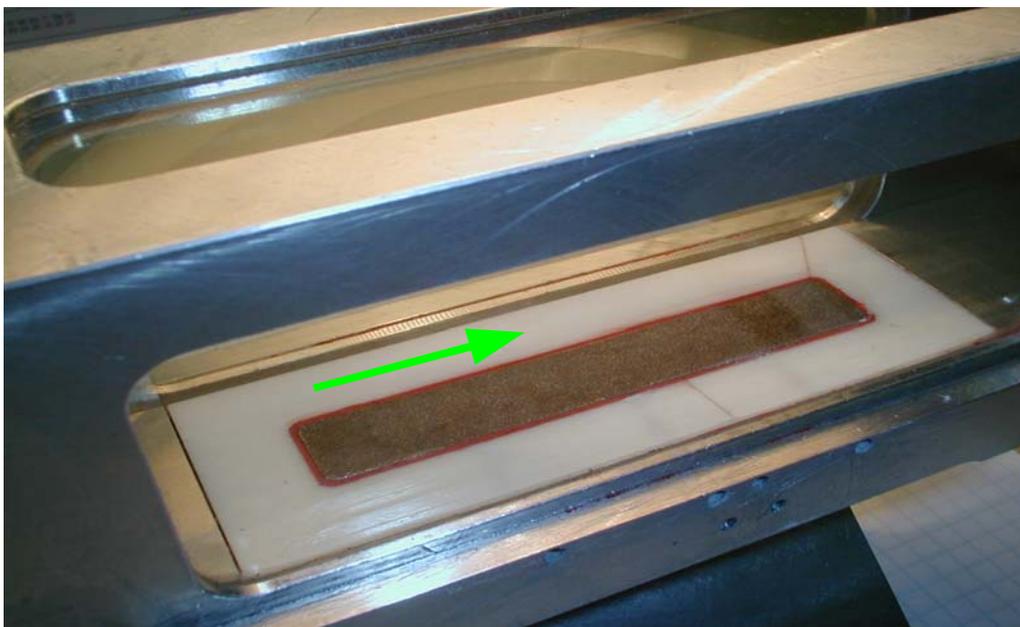


Abb. 1 : Siedeoberfläche im ISW-Testkanal, Hauptströmungsrichtung als Pfeil darüber eingezeichnet

Die Zielsetzung der vorliegenden Diplomarbeit ist es, am ISW-Testkanal das unterkühlte Siedeverhalten für den Reinstoff Wasser experimentell zu untersuchen. Wie aus der schematischen Darstellung in Abb.2 ersichtlich, findet das unterkühlte Sieden im Übergangsbereich (Region B) zwischen ein-phasiger erzwungener Konvektion und dem gesättigten Sieden statt.

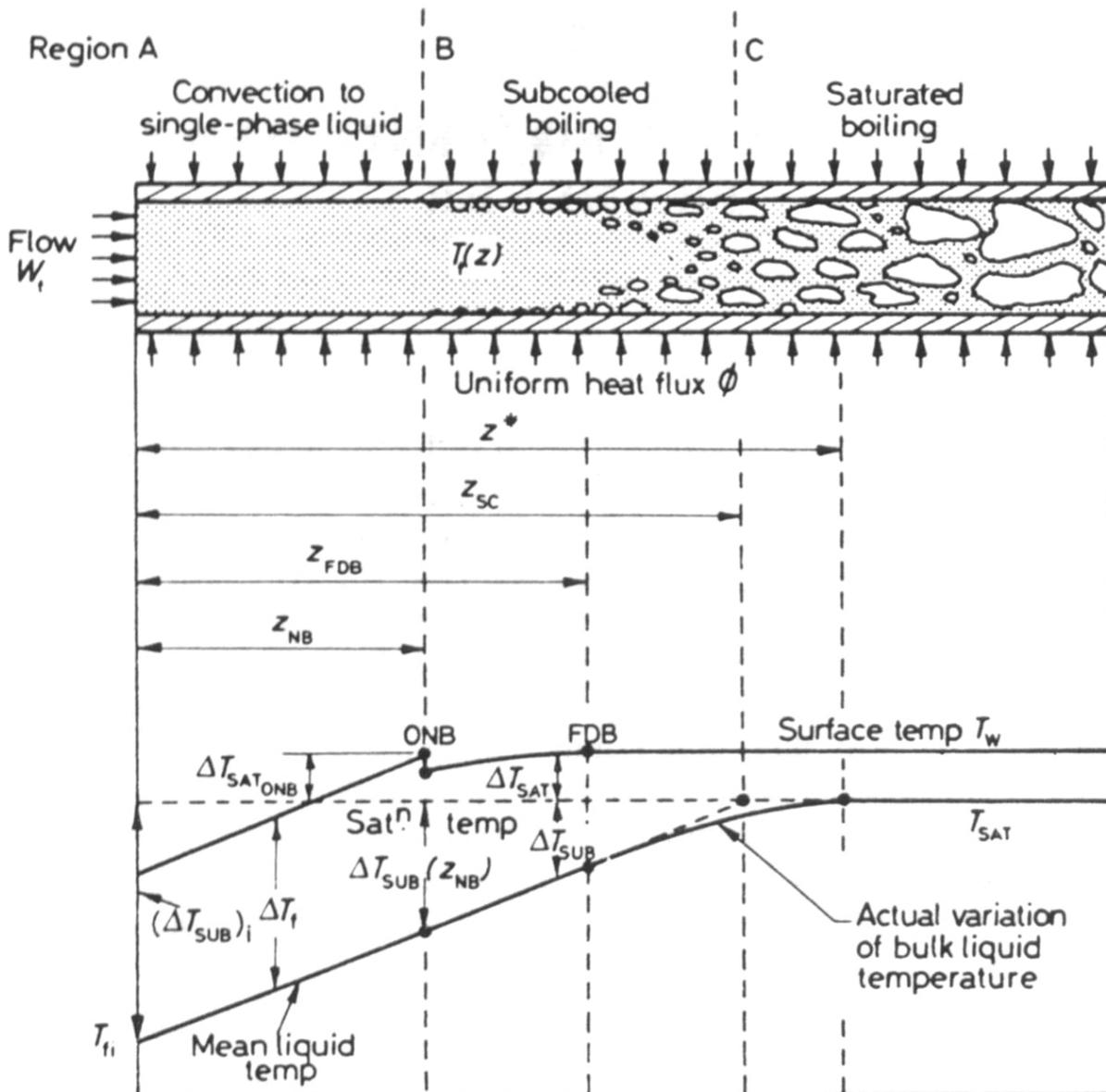


Abb. 2: Schematische Darstellung des konvektiven Blasensiedens mit zugehöriger Wand- und mittlerer Flüssigkeitstemperatur aufgetragen über die Lauflänge in Strömungsrichtung z (aus Collier & Thome, 1994)

Die Diplomarbeit umfaßt folgende Aufgaben:

- Literaturrecherche zur Abklärung des aktuellen Standes der für das Strömungssieden von Wasser bereits verfügbaren Meßdaten.
- Messung von Siedekennlinien bei bestimmten Betriebszuständen.
- Vergleich der ermittelten Meßwerte mit entsprechenden Daten aus der Literatur.

- *Validierung von Siedemodellen, welche zur Berücksichtigung von Sieden in der numerischen Simulation konzipiert wurden.*
- *Untersuchung von möglichen Veränderungen an der Siedeoberfläche, welche sich im Zuge der Siedeversuche einstellen und dabei das Siedeverhalten markant beeinflussen können. Eine Analyse der Siedeoberfläche zwischen längerdauernden einzelnen Meßzyklen soll hier Aufschluß geben.*

Geplante Dauer der Arbeit: 6 Monate

Beginn der Arbeit: 10. Dezember 2002