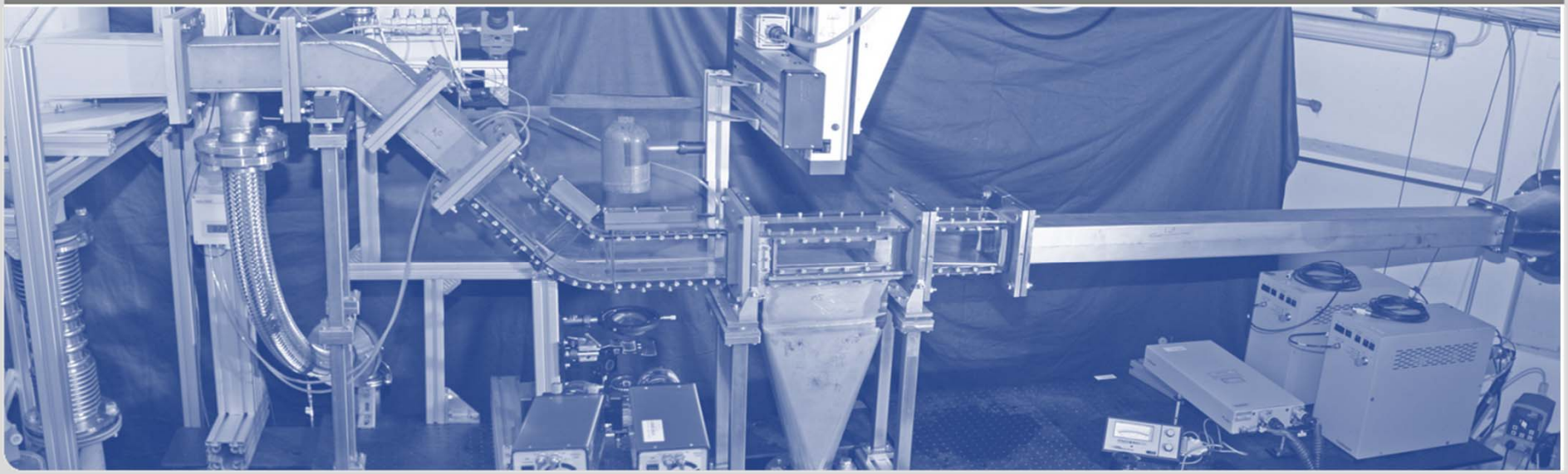
Karlsruher Institut für Technologie

Experimentelle Untersuchung entgegengerichteter und geschichteter Zweiphasenströmungen

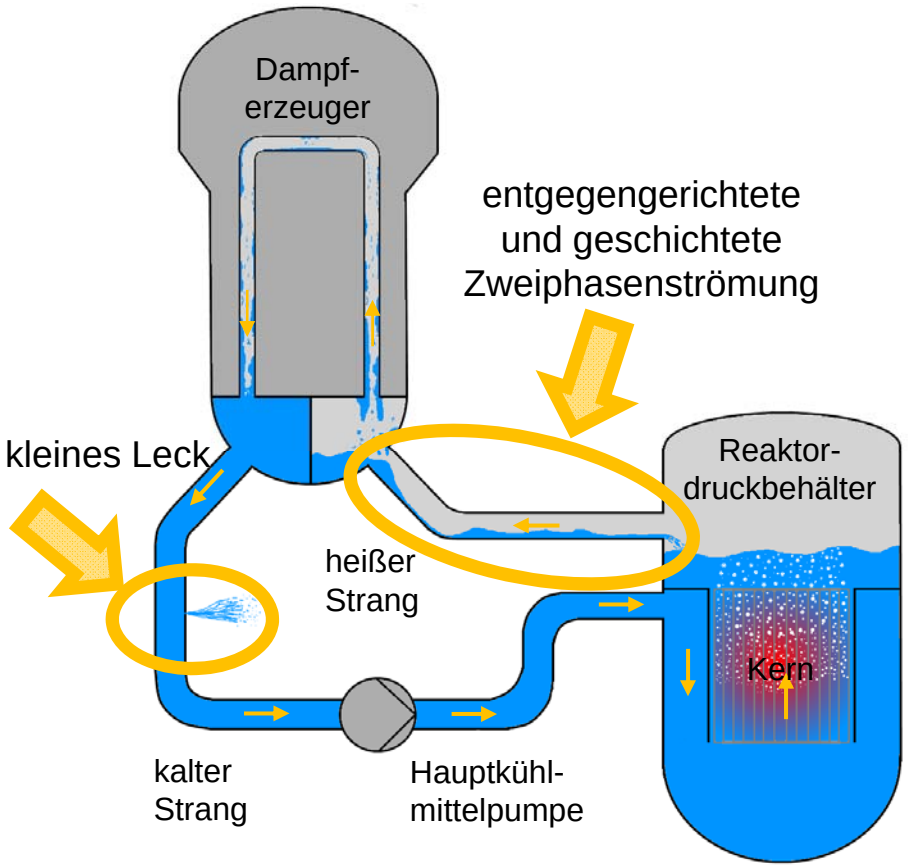
19.06.12 Jahrestag KIT-Zentrum Energie

Dipl.-Ing. Stephan Gabriel

Institut für Kern- und Energietechnik (IKET) – Unfallanalysen (UNA)



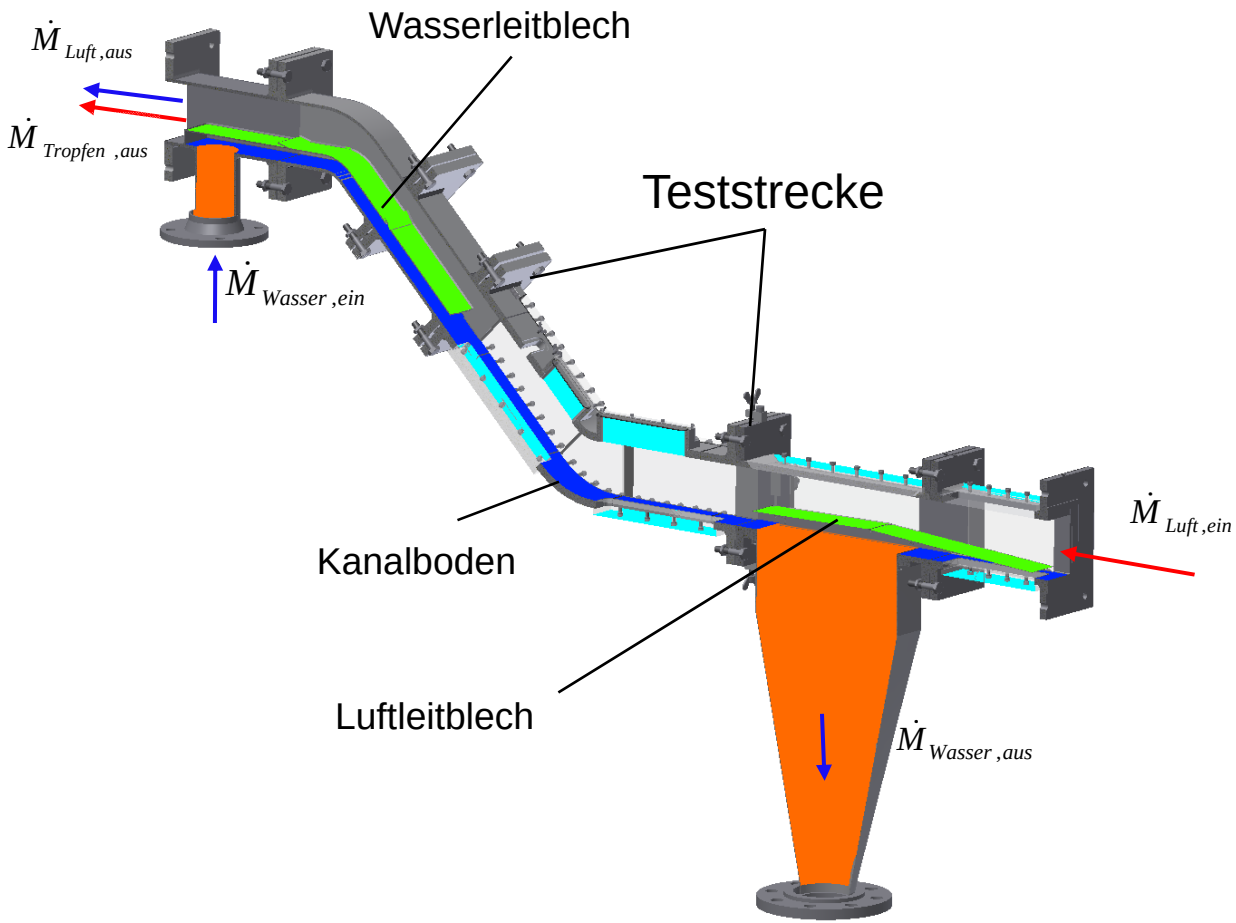
Motivation



- Entgegengerichtete Zweiphasen-strömungen können bei einem hypothetischen Kühlmittelverlust-störfall eines Druckwasser-reaktors entstehen.
- Zusammen mit dem Institut für Kernenergetik und Energie-systeme (IKE) der Universität Stuttgart entsteht ein CFD-Modell dieser Strömung.
- Ähnliche Strömungen können auch in chemischen Anlagen und Pipelines beobachtet werden.

WENKA

Water Entrainment Channel Karlsruhe



Kanaldimension:
90 x 110 mm²

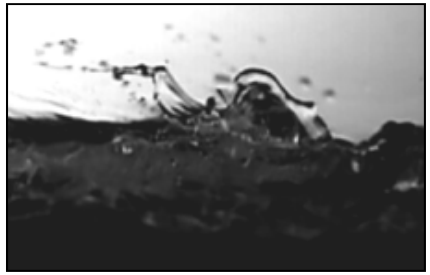
Neigungswinkel:
45°

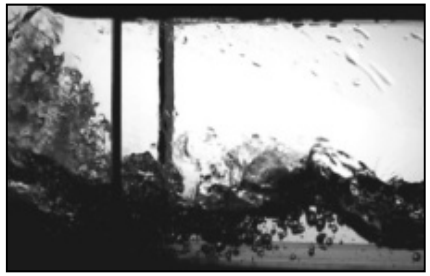
Volumenstrom Luft:
70 – 300 l/s

Volumenstrom Wasser:
15 – 140 l/min

- An der Teststrecke können verschiedene optische, laseroptische und invasive Messgeräte appliziert werden.

Strömungsformen

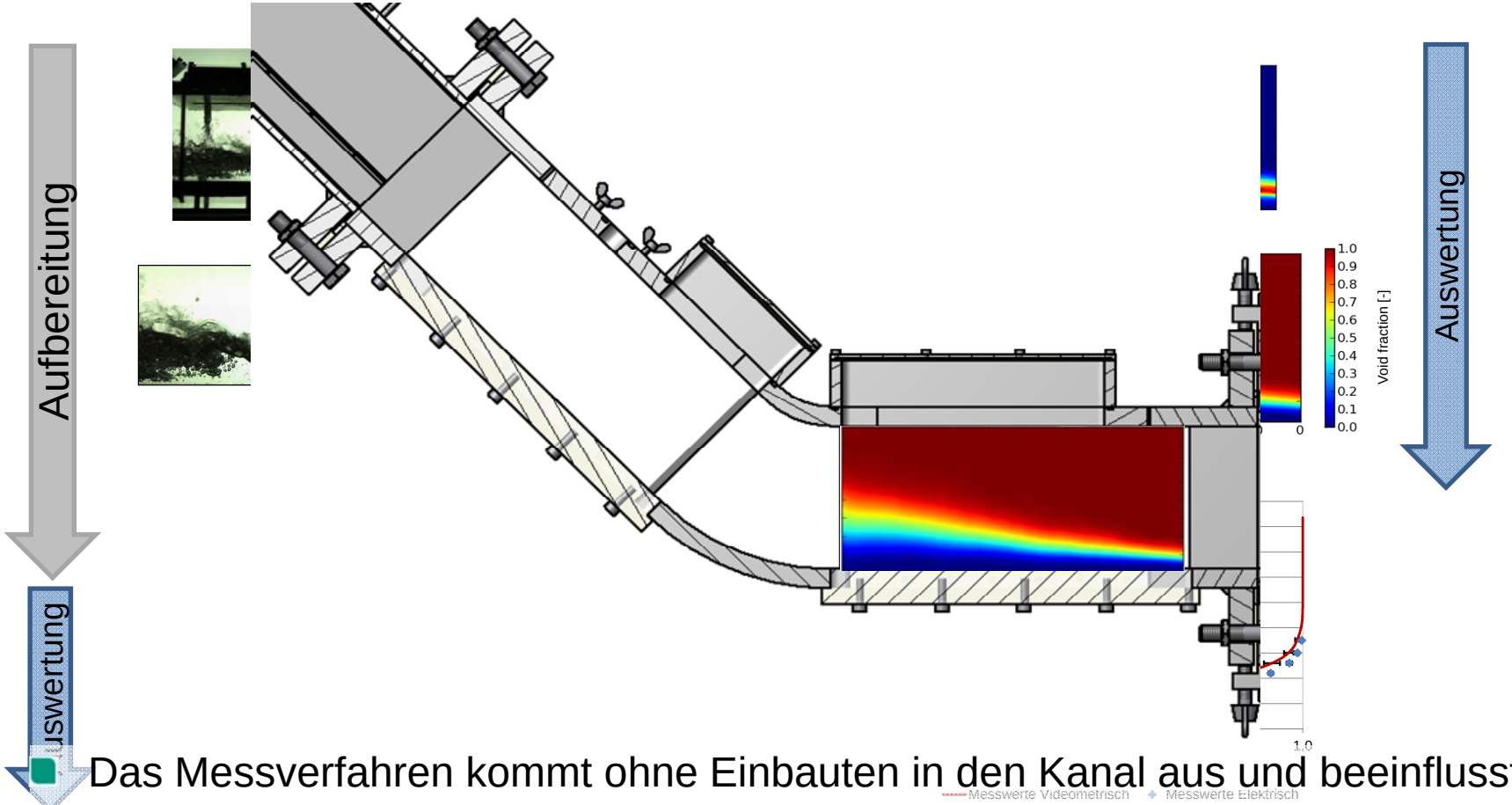




- Es können verschiedene Strömungsformen beobachtet werden.
- Die „partielle Strömungsumkehr“ ist eine besonders komplexe Strömungsform, die detaillierte Messungen erfordert.

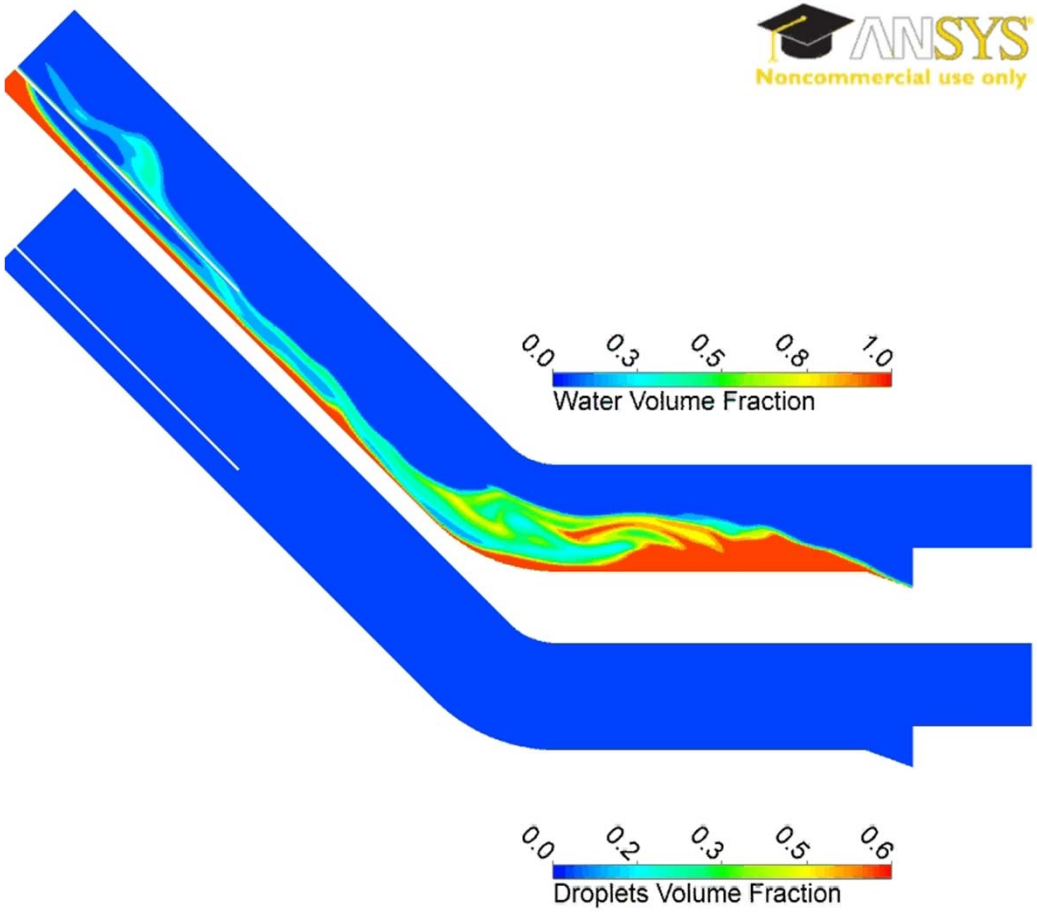
Neues Messverfahren für den Luftanteil (Void)

Videometrische Voidmessung



- Das Messverfahren kommt ohne Einbauten in den Kanal aus und beeinflusst die Strömung nicht.
- Die Methode erfasst in kurzer Zeit einen ganzen Kanalabschnitt.

Zusammenfassung und Ausblick



Quelle: A. Ben Hadj Ali, IKE, Universität Stuttgart

Zusammenfassung

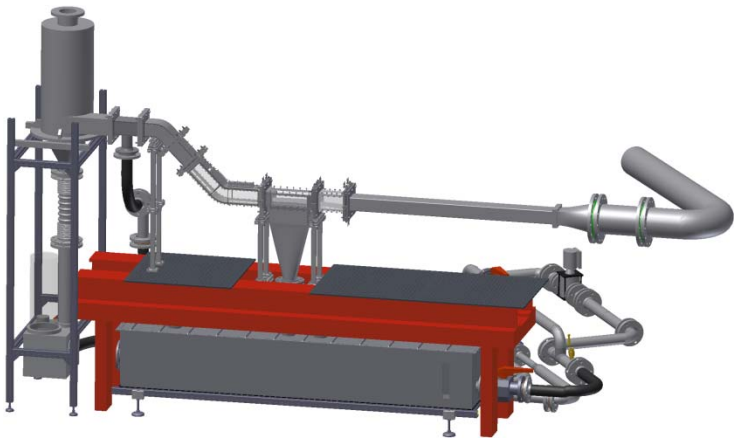
Gemessen wurde bisher:

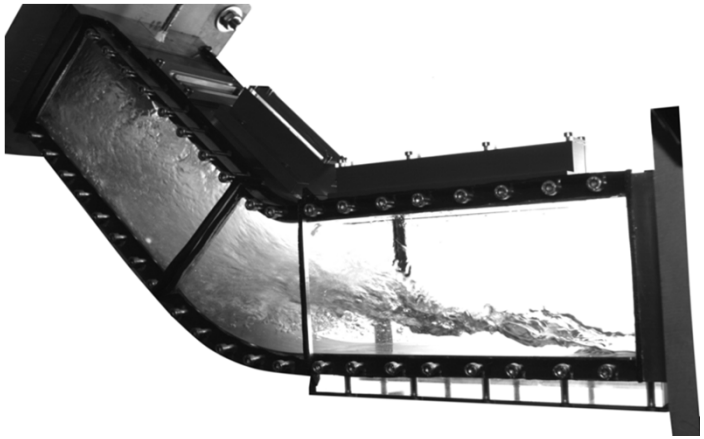
- Luftvolumenanteil (Void)
- Fluidgeschwindigkeit
- Geschwindigkeitsfluktuation
- sekundäre Strömungsgrößen

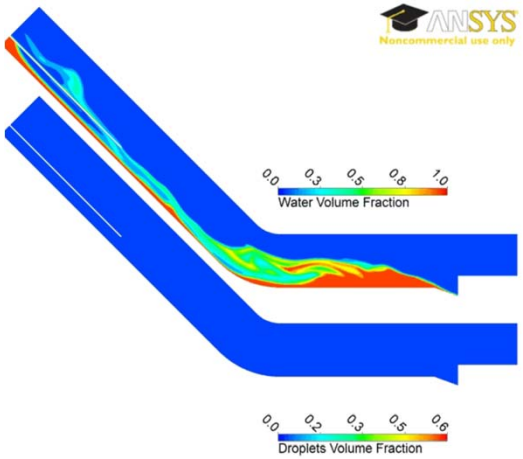
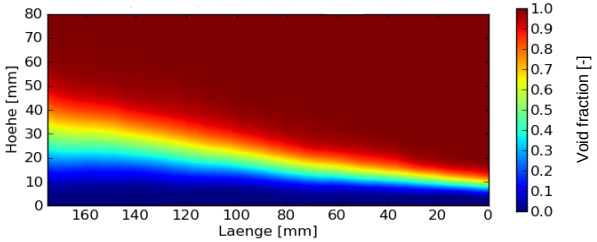
Daraus ist ein Modell entstanden das die Phänomenologie qualitativ gut wiedergibt.

Ausblick

Anhand weiterer Messungen wird das Modell jetzt validiert.





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

stephan.gabriel@kit.edu