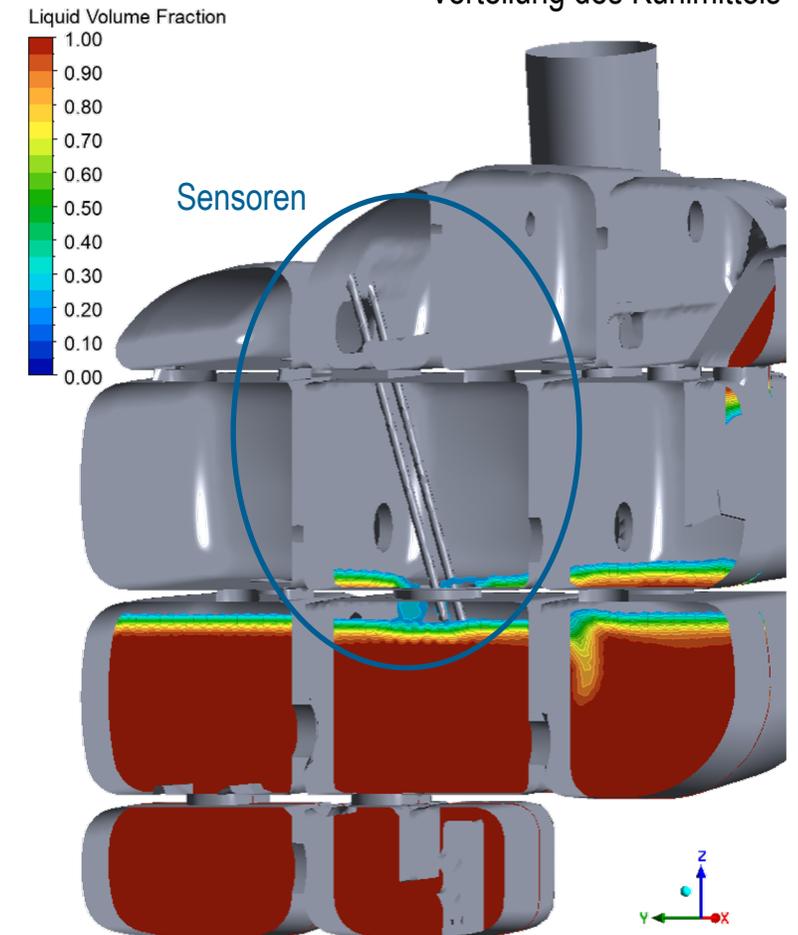


Entwicklung virtueller Füllstandssensoren mit STAR-CCM+ Schnitt durch einen Kühlmittelbehälter, Verteilung des Kühlmittels

(Studien-/Masterarbeit)

Zur Auslegung und Optimierung von Kühlmittelbehältern und -kreisläufen in Sportwagen werden am Lehrstuhl Strömungsmaschinen Designstudien mittels numerischer Strömungssimulation durchgeführt. Ein entscheidendes Kriterium zur Bewertung der Behälter ist dabei die korrekte Detektion kritischer Füllstände durch Sensoren, welche auch in die Designstudie integriert werden sollen.

- Einarbeitung in die verwendete Software (STAR-CCM+)
- Recherche zur Funktionsweise der Sensoren und Möglichkeiten der Implementierung in die Simulationssoftware
- Entwicklung eines Ersatzmodells, das die Funktionsweise der Sensoren im Simulationsprogramm nachbildet
- Simulation verschiedener kritischer Füllhöhen
- Vergleich mit experimentellen Daten vom Industriepartner



Betreuerin: ronja.hoch@uni-rostock.de

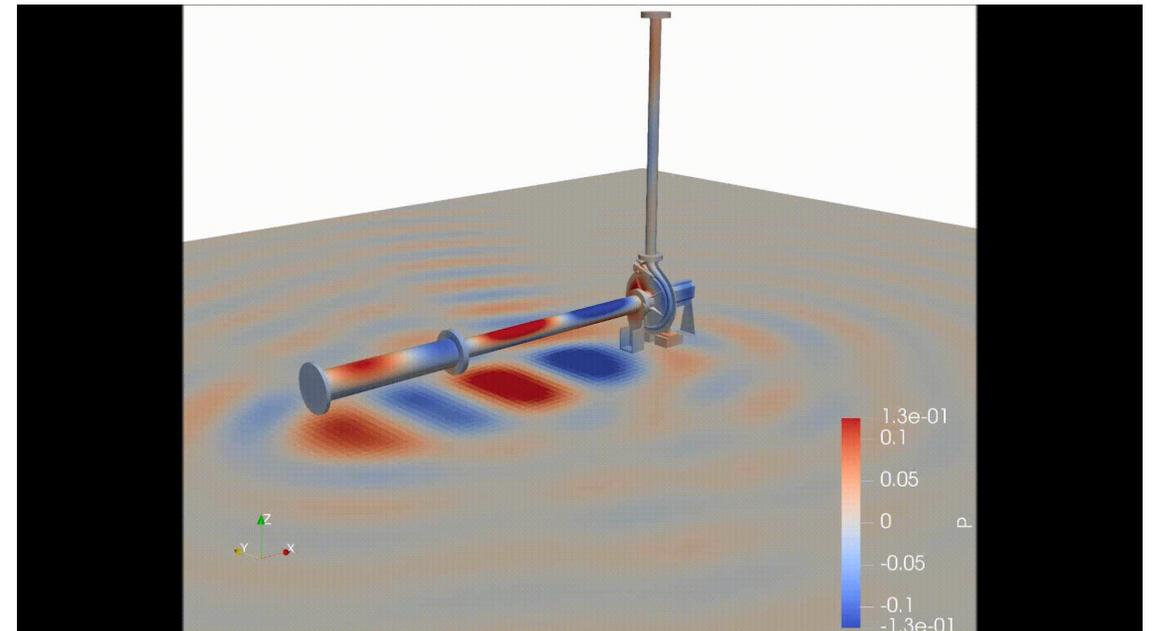
Numerische Akustikberechnung (Bachelor-, Studien-, Masterarbeit)

Berechnung einfacher akustischer Felder für Evaluierungszwecke des BEM OpenSource Solvers MeshToHRTF. Als Berechnungsbeispiel kann z.B. der Kolbenstrahler in der ebenen Platte herangezogen werden.

Webseite: <http://mesh2hrtf.sourceforge.net/>.

Zielstellung: Die Studenten bekommen einen Einblick in die aktuellen Simulationsverfahren für akustische Problemstellungen und erlangen damit grundlegende Kenntnisse für ein hochaktuelles Thema welches im Bereich Luft/Raumfahrt, Automotiv (E-Mobility) uvm. stark nachgefragt ist.

Betreuer: matthias.witte@uni-rostock.de



Luftschallabstrahlung einer einstufigen Radialpumpe bei $f = 509$ Hz.

Numerische Untersuchung der Druckverhältnisse bei Cholesteatom-entstehung (Bachelor-, Studien-, Masterarbeit) – Kooperation mit Uni-Medizin

Unter einem Cholesteatom versteht man die Anwesenheit von Hautzellen in den Räumen des Mittelohrs.

Es sind unterschiedliche Ursachen bzw. Entstehungsmechanismen des Cholesteatoms bekannt, wobei die sog. „Retraktionstaschentheorie“ hier von Bedeutung ist: Bei einer Belüftungsstörung des Mittelohres kommt es zu einem Unterdruck und somit zu einer Retraktion des Trommelfells nach innen. Fortbestehende Belüftungsstörungen führen dazu, dass sich aus dieser Retraktion mit der Zeit eine Tasche bildet, die sich immer weiter vergrößert. Dies hat im weiteren Verlauf zur Folge, dass die Selbstreinigung des Ohres gestört ist, die abgestoßenen Zellen des Trommelfells nicht mehr nach Außen abtransportiert werden können, sondern in dieser Tasche verweilen und ein Wachstum dieser Tasche in das Mittelohr begünstigen.

Anhand von 3D-Rekonstruktionen des Mittelohres und angrenzenden Räumen, sowie anderen biologischen Faktoren, wie z.B. die Vermehrungsrate dieser Zellen, sollen Druckverhältnisse untersucht werden, die zur Retraktion des Trommelfells und im weiteren Verlauf zur Entstehung des Cholesteatoms führen können.

Betreuer/in: benjamin.torner@uni-rostock.de ; marja.jagosch@uni-rostock.de

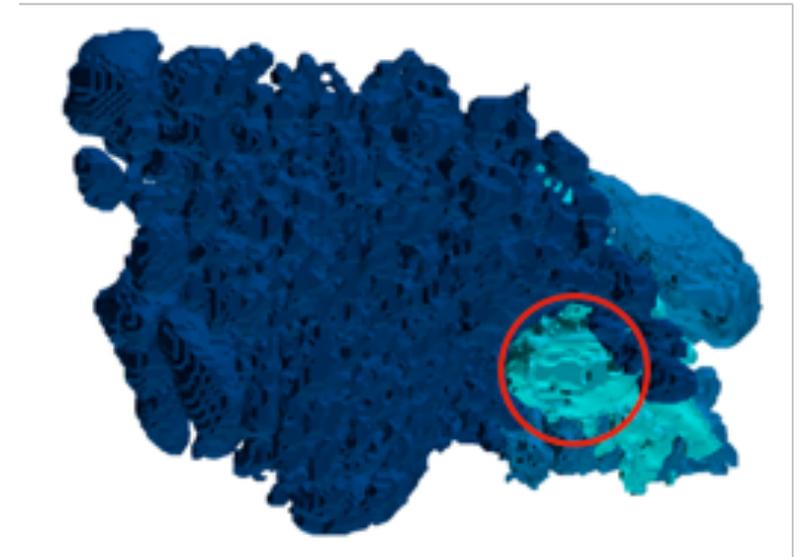


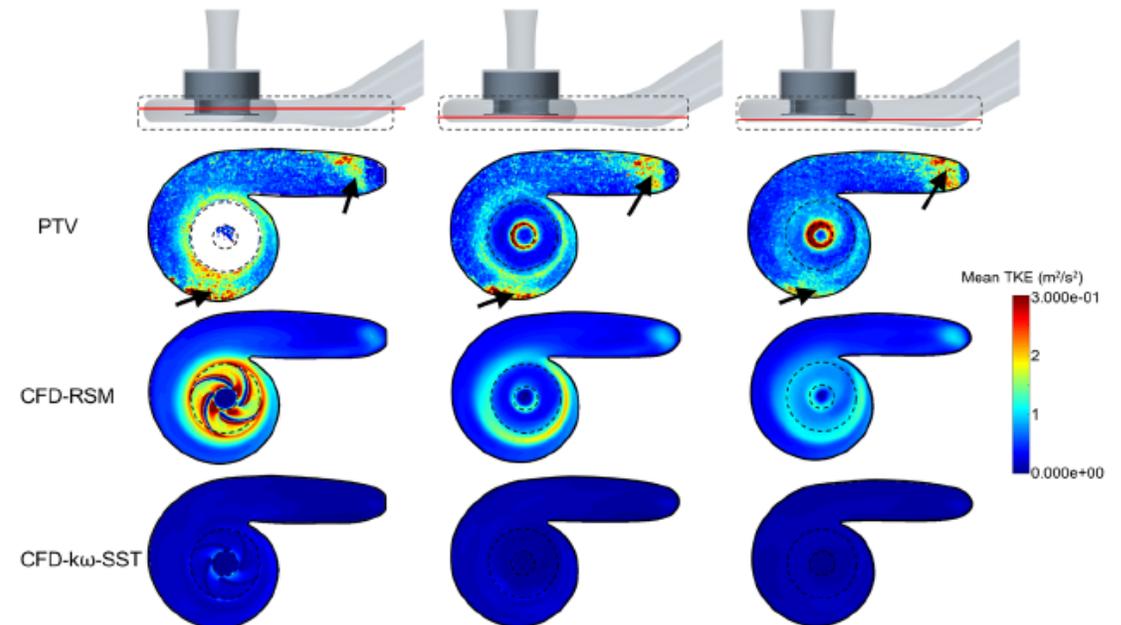
Abbildung 2: Ansicht von der Seite auf das Mittelohr (hellblau), den Warzenfortsatz (dunkelblau), weitere angrenzende Räume (mittelblau) und das Trommelfell (rot)

Vergleich der Ergebnisse verschiedener Turbulenzmodelle auf die Strömungsvorhersage in Blutpumpen (Bachelor-, Studien-, Masterarbeit)

- Anwendung verschiedener Methoden zur Turbulenzmodellierung auf Strömungssimulationen in klinisch relevanten Herzpumpen
- Analyse der berechneten Strömungen in Hinblick auf Genauigkeit und Bildung turbulenter Strukturen
- Vergleich mit experimentellen Daten aus der Literatur
- Vergleich der Blutschädigungsvorhersage
- Erlernen und Anwendung von Grundlagen der numerischen Strömungssimulationen

Betreuer: lucas.konnigk@uni-rostock.de

Bilder zeigen die Heartmate 3. Vergleich zwischen Strömungssimulationen und Experiment.



Auswertung und Analyse von POD Zerlegungen einer Strömungssimulation in einer Herzpumpe (Bachelor-, Studien-, Masterarbeit)

Gegenstand der Arbeit ist die Analyse und Interpretation einer bereits durchgeführten POD Zerlegung (Modale Zerlegung) der instationären Geschwindigkeits- und Druckfelder sowie daraus abgeleiteter Größen aus einer LES Simulation der instationären Strömung in einer Herzpumpe. Zielstellungen ist es, die Blutschädigung der Herzpumpe auf das menschliche Organ Blut besser als bisher zu verstehen.

Zielstellung: Die Studenten bekommen einen vertieften Einblick in die statistisch getriebenen Analysemethoden hochkomplexer und chaotischer turbulenter Strömungen. Die hierbei erlangten mathematischen Kenntnisse können auch auf andere Bereiche des Ingenieurwesens angewendet werden und sind für alle Studierenden, die ihren Ausrichtungsschwerpunkt im Bereich numerischer Simulationen sehen, besonders zu empfehlen.

Betreuer: matthias.witte@uni-rostock.de ; benjamin.torner@uni-rostock.de

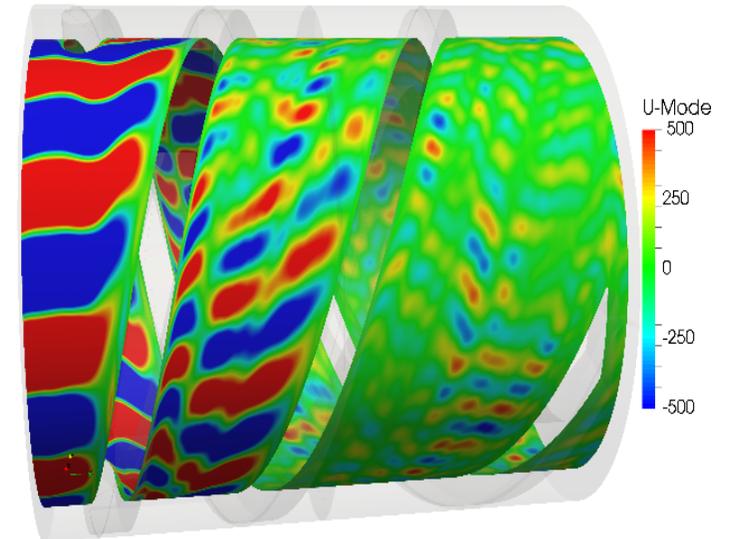
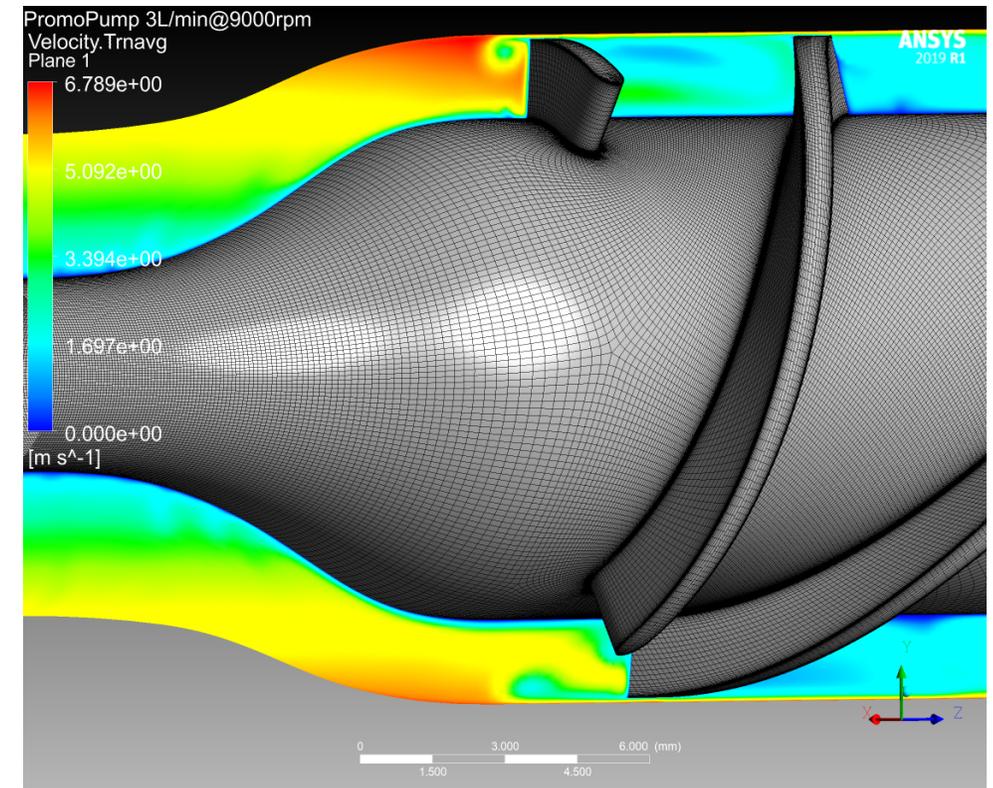


Abbildung 6: Geschwindigkeitsmode im Rotor der Pumpe.

Analyse der Spaltwirbelentstehung, -identifikation und -optimierung in axialen Blutpumpen (Projekt MB, Bachelor-, Studien-, Masterarbeit) – in Kooperation mit Berlin Heart GmbH

- Als Voraussetzung für die Optimierung der Spaltwirbelströmung in axialen Blutpumpen soll eine Literaturrecherche durchgeführt werden.
- Im Fokus der Recherche sollen folgende Aspekte stehen:
 - Charakterisierung und Darstellungsmöglichkeiten von Radialspaltwirbeln in axialen Pumpen
 - Hintergründe und Zielsetzungen der Spaltwirbelanalysen des aktuellen Standes der Technik
 - Isolationsmethoden des Spaltwirbelvolumens
- Die Ergebnisse der Recherche sollen dargestellt und mit Bezug auf die Anwendbarkeit in einer axialen Blutpumpe diskutiert werden.

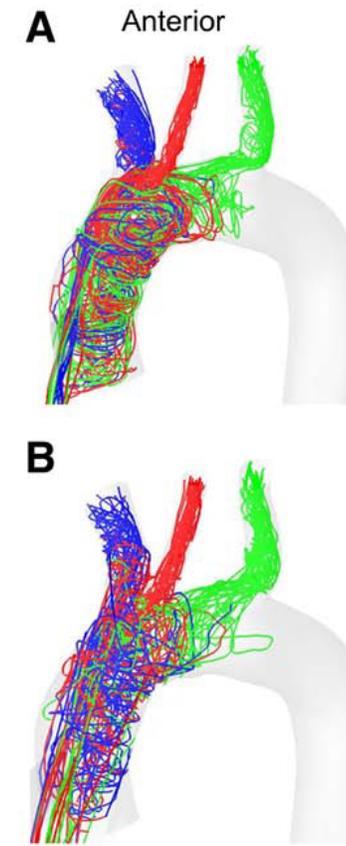


Betreuer: adrian.wisniewski@uni-rostock.de

Lagrangesches Particle Tracking zur numerischen Blutschädigungsvorhersage in technischen Strömungen (Projekt MB, Bachelor-, Studien-, Masterarbeit)

- Mittels Strömungssimulationen → Nachrechnen von experimentellen Testfällen aus der Literatur bezüglich der Blutschädigung in diesen Testfällen
- Numerische Blutschädigungsbewertung soll mittels Lagrangeschen Particle Trackings durchgeführt werden
- Ziel: Bestimmung der Unterschiede in der Blutschädigungsvorhersage zwischen Numerik vom Experiment

Betreuer: benjamin.torner@uni-rostock.de

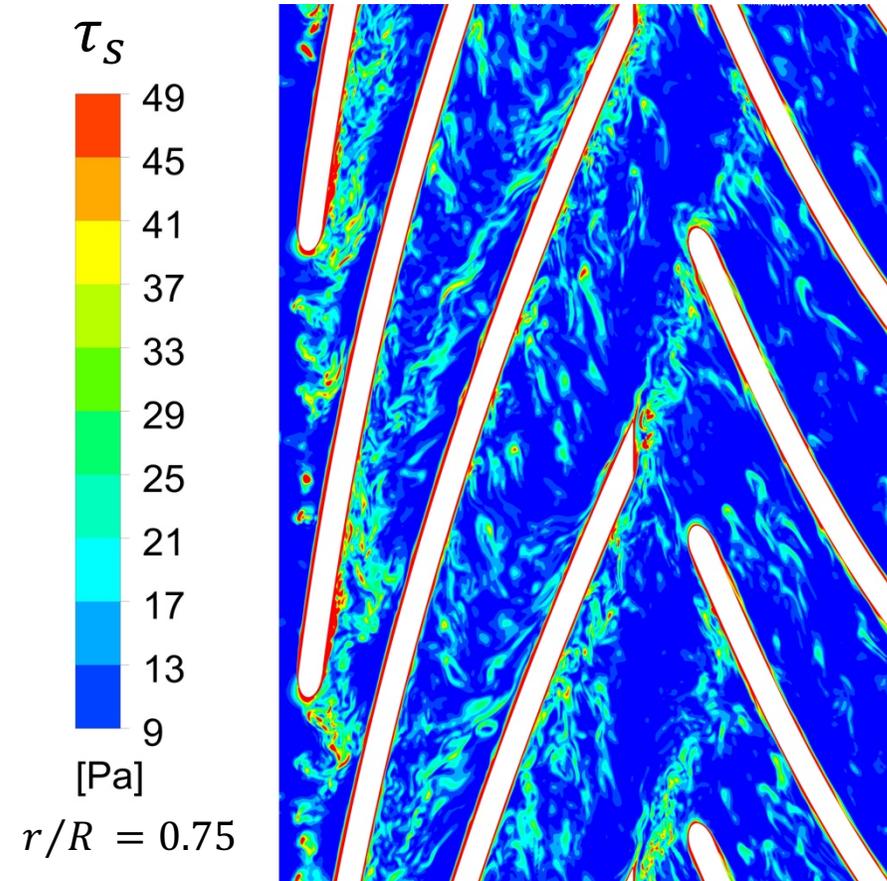


Lagrangesches Particle Tracking im Aortenbogen eines Menschen mit implantierter Herzpumpe (nicht im Bild angezeigt)

Numerische Blutschädigungsvorhersage bezüglich der Thrombenbildung Schädigung von Proteinen (Projekt MB, Bachelorarbeit)

- Recherche zum state-of-the-art der numerischen Berechnung von Thrombenbildung sowie der Schädigung von Proteinen & Thrombozyten
- Anwendung der erforschten Schädigungstheorien auf das Strömungsfeld einer Herzpumpe mittels Strömungssimulationen
- Bild rechts: Scherspannungen aus der Strömungssimulation eines Herzpumpen-Rotors, mit denen die Blutschädigung anschließend bewertet wird.

Betreuer: benjamin.torner@uni-rostock.de

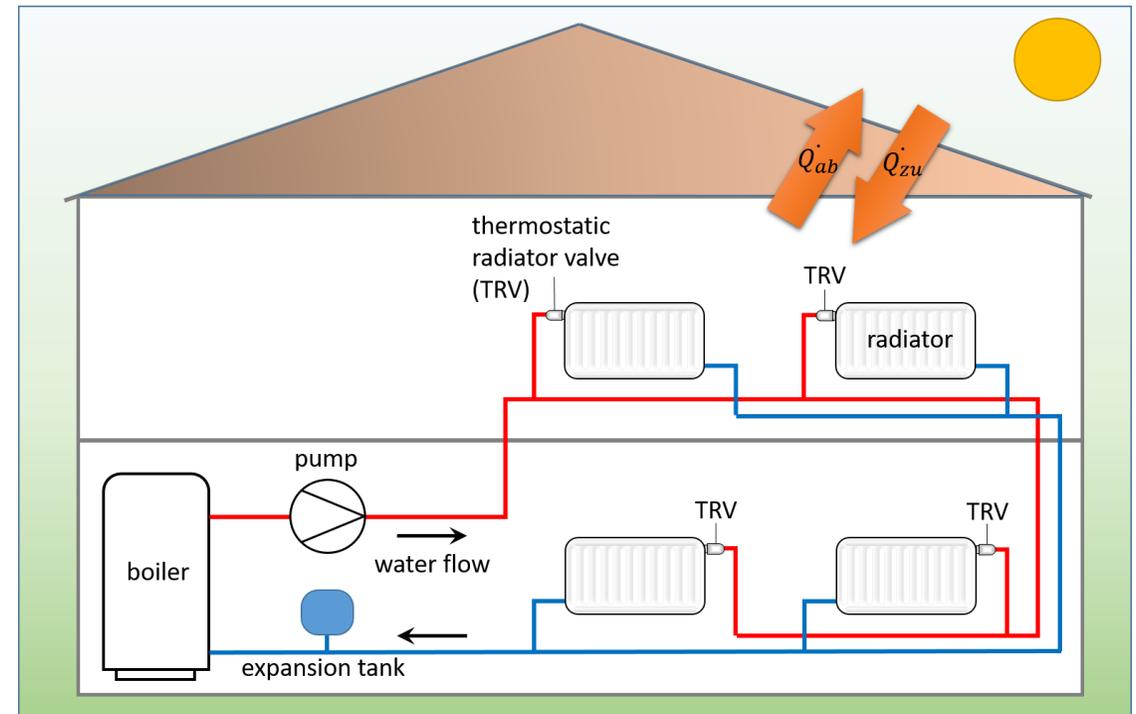


Leitfaden zur Validierung von thermischen Raummodellen (Studien-, Masterarbeit)

Zur Entwicklung und Optimierung von Regelalgorithmen in Kühl- und Heizkreisläufen von Gebäuden werden verlässliche Modelle zum Test verschiedener Regelstrategien benötigt.

In dieser Arbeit sollen die Grundlagen der thermischen Wärmeübertragung in Gebäuden auf Basis bekannter Normen recherchiert und ein Beispielmmodell erstellt werden. Dieses Modell soll anschließend mit gegebenen Daten validiert und die Ergebnisse hinsichtlich der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe dokumentiert werden.

Betreuerin: Kristina.kowalski@uni-rostock.de



Analyse und Vergleich von Modelica Bibliotheken zur Gebäudesimulation (Projekt MB, Bachelor-, Studienarbeit)

Modelica ist eine objektorientierte Modellierungssprache, die für die Simulation physikalischer Modelle genutzt wird. Im Bereich der Gebäudemodellierung stehen dem Nutzer umfangreiche kommerzielle und freie Modellbibliotheken zur Verfügung.

In dieser Arbeit sind die Einsatzbereiche der verschiedenen Bibliotheken zu recherchieren und hinsichtlich der Verwendbarkeit für verschiedene Anwendungszwecke zu vergleichen.

Betreuerin: Kristina.kowalski@uni-rostock.de

