

# Themenbörse Bauphysik

Themenvorschläge zur studentischen Bearbeitung



## Optimierung der Messkette des ATOM- Messsystems

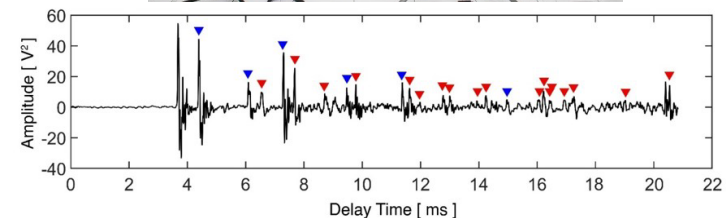
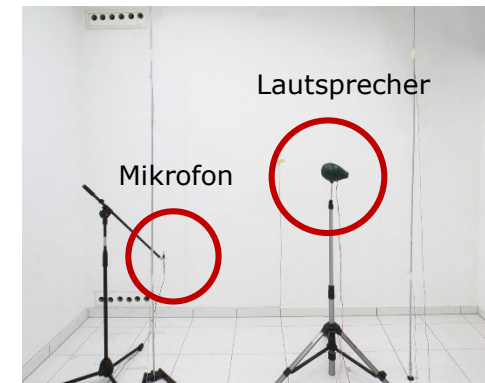
### Hintergrund

Im Rahmen des Forschungsprojektes "Messung des Raumklimas mittels **Akustischer Laufzeit-Tomographie (ATOM)**" ist die Messung der Raumimpulsantwort eine der zentralen Aufgaben. Es ist daher sinnvoll, die Impulsantwort möglichst genau bestimmen zu können.

### Aufgabenstellung

Diese Untersuchung befasst sich mit der Analyse der Messung der Raumimpulsantwort, der Verbesserung des Messverfahrens und letztendlich der Optimierung der Messkette des ATOM-Messsystems.

ATOM- Messaufbau



Raumimpulsantwort

Betreuerin: Najmeh Dokhanchi M.Sc.

najmeh.sadat.dokhanchi@uni-weimar.de

Voraussetzung: Matlab-Kenntnisse

# Auswirkungen des Frequenzbereichs des Anregungssignals auf die Messung des akustischen Zentrums eines Lautsprechers

## Hintergrund

Zur Minimierung des Verschiebungsfehlers, der durch die Positionierung der Sensoren im Raum entsteht, ist die Messung des akustischen Zentrums des Lautsprechers, bzw. der exakten Abstrahlposition erforderlich. Da das akustische Zentrum eine frequenzabhängige Größe ist, soll der Einfluss des Frequenzbereichs der Anregungssignale auf die Messung des akustischen Zentrums bestimmt werden.

## Aufgabenstellung

Ziel dieser Untersuchung ist es, Methoden zur Berechnung des akustischen Zentrums zu überprüfen, wobei der Einfluss verschiedener Frequenzbereiche der Signale untersucht werden soll.



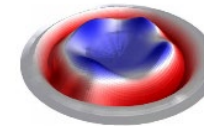
Ultraschall-Lautsprecher



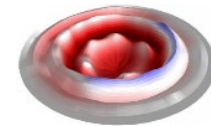
Hörbarer Lautsprecher



400 Hz



2.9 kHz



7.8 kHz

*Schwingungsverhalten eines Lautsprechers*

Betreuerin: Najmeh Dokhanchi M.Sc.

[najmeh.sadat.dokhanchi@uni-weimar.de](mailto:najmeh.sadat.dokhanchi@uni-weimar.de)

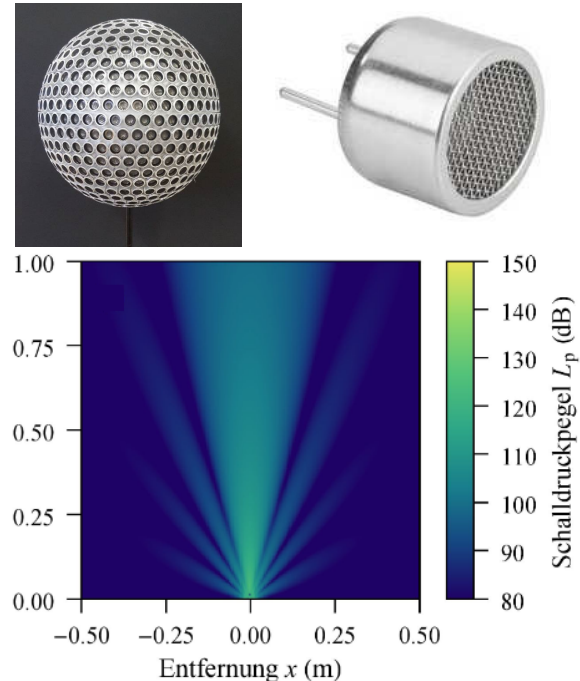
# Modellierung der Interferenzmuster mehrerer Ultraschallquellen in ANSYS/COMSOL

## Hintergrund

Eine Herausforderung im Rahmen des Forschungsprojektes "ATOM" stellt die Verwendung von Ultraschallsendern bzw. deren geringe Abstrahlwinkel bei der Messung der Impuls-antwort dar. Ein Ansatz ist die Anordnung mehrerer stark gerichteter Schallwandler, so dass sich diese insgesamt wie ein breitbandig abstrahlender Schallwandler verhalten. Allerdings ist es dafür erforderlich, die Interferenzwirkung der Sensoren zueinander zu untersuchen.

## Aufgabenstellung

Die entstehenden Interferenzmuster sollen in einem ersten Schritt mittels Software wie ANSYS/COMSOL simuliert werden. Ziel der Untersuchung ist es, die Ausbreitung des Luftschalls für solche kugel-förmigen Schallquellen simulieren zu können.



*Schallfeldcharakterisierung eines Ultraschallwandlers, simuliert in COMSOL*

Betreuerin: Najmeh Dokhanchi M.Sc.

najmeh.sadat.dokhanchi@uni-weimar.de

# Raumklima / Schlierenverfahren

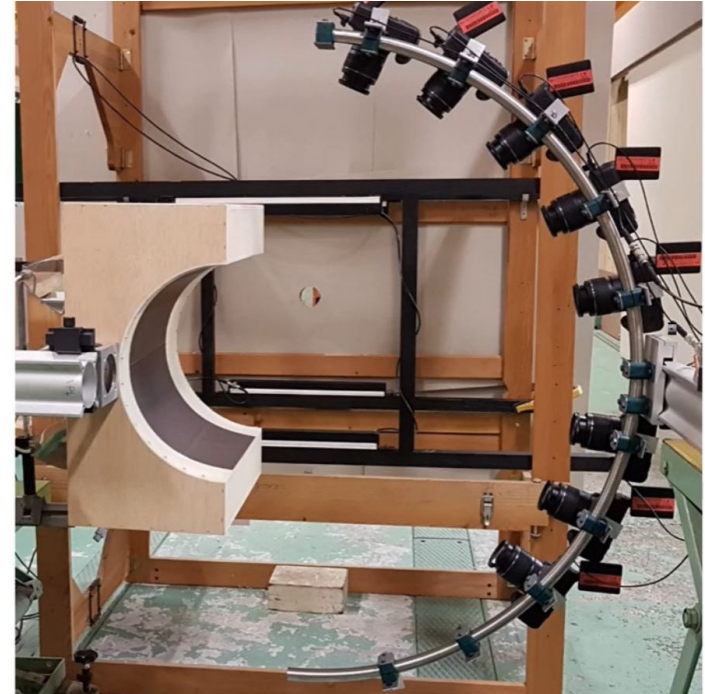
## Planung und Bau eines optischen Setups für das Background-Oriented Schlieren (BOS) Verfahren

### Hintergrund

Mit Hilfe der Background-Oriented Schlieren (BOS) Technik können für das menschliche Auge unsichtbare Luftströmungen visualisiert werden. Kommen zwei oder mehr Kameras zum Einsatz, so können die Strömungen stereoskopisch (2,5D) oder tomographisch (3D) ausgewertet werden.

### Aufgabenstellung

Um die benötigten Kameras zu montieren, ist ein c-förmiger, optischer Aufbau zu planen. Die Aufgabenstellung umfasst dabei die Recherche nach den Voraussetzungen, geeigneten Formen, Materialien und Möglichkeiten, die Planung eines geeigneten Aufbaus sowie die Realisierung des finalen Entwurfs.



*Tomographischer, c-förmiger Kameramount  
(Leopold et al. 2021)*

Betreuerin: Lia Becher M.Sc.

lia.becher@uni-weimar.de

Voraussetzung: Grundkenntnisse in Optik und technische Fertigkeiten von Vorteil

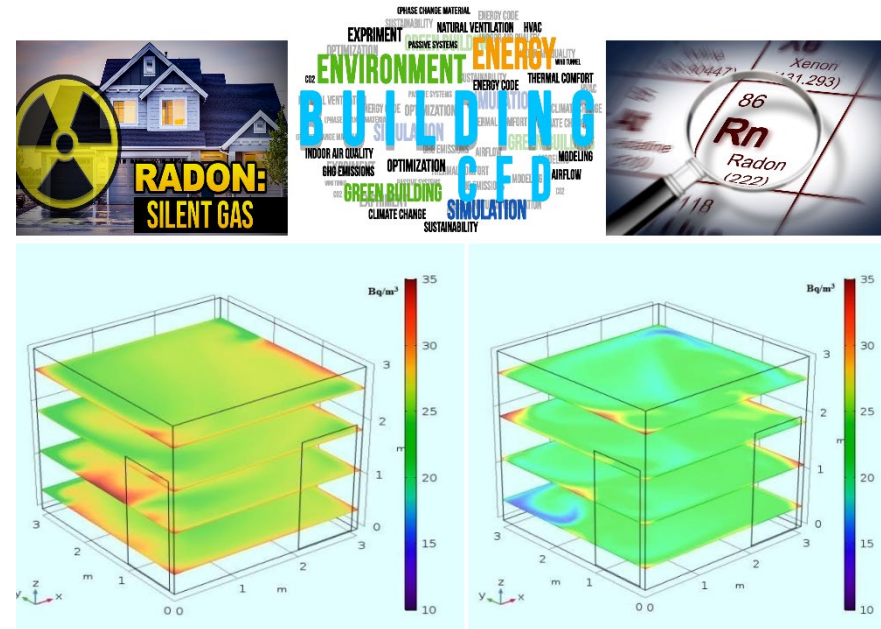
## Radon risk reduction in building with natural ventilation strategy

### Background

Radon is produced from the natural breakdown of the uranium found in soil. Radon can enter house through cracks in the foundation. The difference in air pressure between the inside and outside of a building plays an important role in radon entry. Once it is inhaled, can alter cell DNA, thus increasing the risk of lung cancer. It is the second-leading cause of lung cancer (after smoking) in some countries. So, reduction of indoor radon concentration is very important to decrease the cancer risk and one effective strategy is natural ventilation.

### Objectives:

1. To investigate the risk of Radon in buildings in Germany
2. To simulate the Radon concentration in the building
3. To assess the risk mitigation of radon in buildings due to natural ventilation effect



ANSYS Fluent and CAD software (Rhino)

Betreuer: Payam Nejat  
payam.nejat@uni-weimar.de

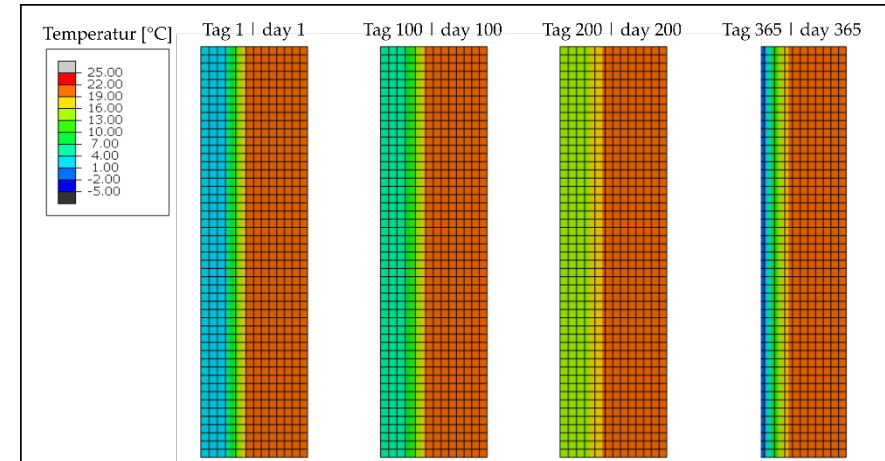
## Untersuchung des Einflusses verschiedener Innentemperaturzenarien auf instationäre Temperaturfelder typischer Fassadenkonstruktionen

### Hintergrund

- Analyse thermisch instationärer Temperaturzustände als Alternative zu Messungen im stationären Temperaturfeld

### Aufgabenstellung

- Statistische Innen- und Außenraumklimata
- Untersuchung des Einflusses auf instationäre Temperaturfelder in Fassadenkonstruktionen
- Vergleichende Simulationen instationärer Temperaturfelder (z.B. mit Ansys, Abaqus, WUFI)



Betreuer: M.Sc. Alexander Benz  
alexander.benz@uni-weimar.de

Voraussetzung: Kenntnisse über Grundlagen der thermischen Prozesse (Wärmeübergang, Wärmetransport)

# Energie

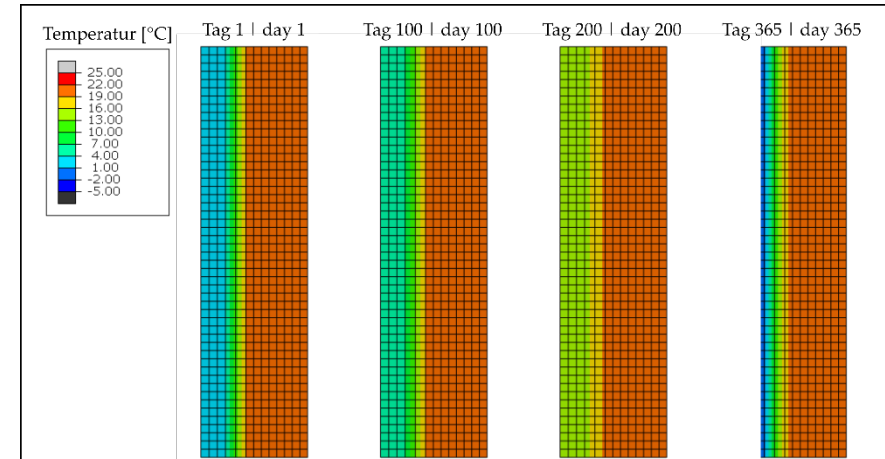
## Zum Einfluss der Wärmeübergangskoeffizienten auf instationäre Temperaturfelder

### Hintergrund

- Analyse thermisch instationärer Temperaturzustände als Alternative zu Messungen im stationären Temperaturfeld

### Aufgabenstellung

- Recherche zu Wärmeübergangskoeffizienten
- Untersuchung des Einflusses auf instationäre Temperaturfelder in Fassadenkonstruktionen
- Vergleichende Simulationen instationärer Temperaturfelder (z.B. mit Ansys, Abaqus, WUFI)



Betreuer: M.Sc. Alexander Benz  
alexander.benz@uni-weimar.de

Voraussetzung: Kenntnisse über Grundlagen der thermischen Prozesse (Wärmeübergang, Wärmetransport)



# Energie

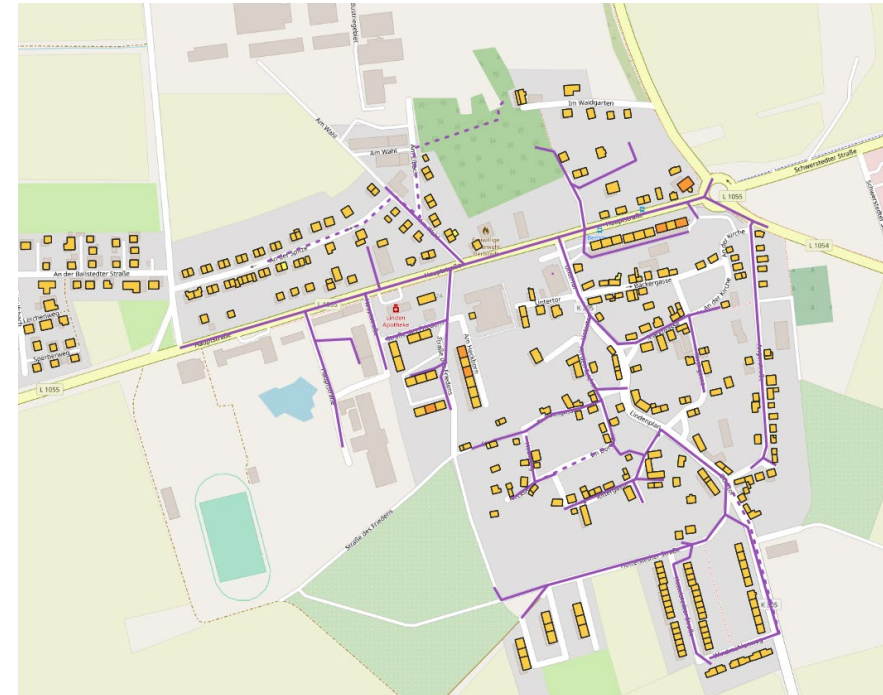
## Entwicklung eines reststoffbasierten Wärmeversorgungskonzeptes für Berlstedt

### Hintergrund

Berlstedt (Sitz der LG Am Ettersberg) verfügt über einen hohen Wärmebedarf, der bisher fast ausschließlich über Ölheizungen gedeckt wird. Gleichzeitig gibt es ein hohes Aufkommen an energetisch nutzbarer Biomasse im Gebiet der Landgemeinde. Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines Nahwärmekonzeptes unter Nutzung der Restbiomasse.

### Aufgabenstellung

- Ermittlung von Voraussetzungen für die Umsetzung von Nahwärmekonzepten
- Untersuchung von Möglichkeiten zur Einbeziehung biologischer Reststoffe
- Softwareimplementierung möglicher Varianten (Trassenverläufe, Erzeugerstrukturen, Standorte)
- Bewertung der Varianten hinsichtlich Energieeffizienz, Wirtschaftlichkeit, Flexibilität



Wärmekataster Berlstedt

Betreuer: Moritz Pollack M.Sc.  
moritz.pollack@uni-weimar.de

## Zuteilung der Themen

Bei Interesse an einem der vorgestellten Themen melden Sie sich bitte direkt bei dem\*der Betreuer\*in oder im Sekretariat der Professur.

Die angebotenen Themen können als Semesterarbeit (Studienarbeit, Projektarbeit usw.) sowie als Abschlussarbeit (Bachelor-, Masterthesis usw.) bearbeitet werden. Der Umfang der Arbeit wird in Absprache mit dem\*der Betreuer\*in angepasst.

Die Bearbeitung der Themen ist nach Rücksprache in deutscher und englischer Sprache möglich.

weitere Informationen unter:

[www.uni-weimar.de/bauphysik](http://www.uni-weimar.de/bauphysik)

## Kontakt

Annett Schumacher  
Sekretariat

Bauhaus-Universität Weimar  
Lehrstuhl Bauphysik  
Coudraystrasse 11A, 1. Etage, Raum 110  
99423 Weimar

Tel.: +49 (0) 36 43 / 58 47 01

Fax: +49 (0) 3643/58 47 02

e-mail: annett.schumacher[at]uni-weimar.de

Öffnungszeiten:

Mo. + Mi. 11:30 - 16:00

Di. 11:30 - 17:00

Do. 11:30 - 15:00

Fr. 11:00 - 12:30