

Projektbörse Bauphysik

Themen zur Bearbeitung von studentischen
Abschluss-, Studien- und Projektarbeiten

Energie

Raumklima

Strömungsvisualisierung

Akustik

Gebäudetechnik



Energieeffizienz – in kommunalen Planungsprozessen

Hintergrund

- Hilfe für kleinere Kommunen im ländlichen Raum angestrebt!
- Wir sind dabei, nachhaltige Siedlungsentwicklungen durch die Implementierung von Analyse- und Prognosedaten zur Energieanwendung und -erzeugung in kommunale Planungsprozesse zu unterstützen.

Aufgabenstellung

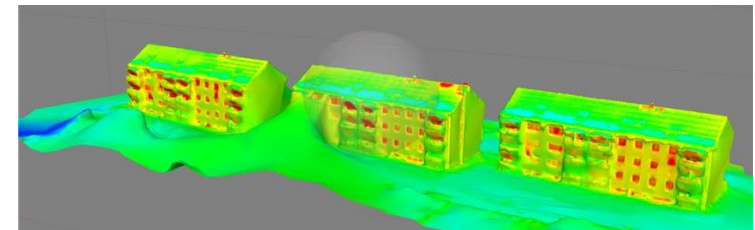
- Erstellen einer Methodik zur Integration von notwendigen energetischen Daten in kommunale Planungsprozesse und interkommunale Kooperationen
- Bewertung der erzielbaren Ergebnisse in (stadt)planerischer, energetischer, ökologischer und wirtschaftlicher Hinsicht
- Erproben der entwickelten Methodik in einer Modellkommune



Mit TRAILplus werden Kommunen in die Lage versetzt, in die notwendigen Prozesse der Energie- und Wärmewende einzusteigen. Dabei kann die Anwendung der TRAIL-Module die regulären Schritte notwendiger (integrierter) Planungsprozesse nicht vollständig ersetzen, insbesondere im Hinblick auf die Tiefenschärfe der Bestandsanalyse und die Formulierung von Leitbildern und Entwicklungszielen. Vielmehr kann mit TRAIL automatisiert und begleitet ein Grundgerüst erarbeitet werden, welches mit Daten, Handlungsanleitungen und Erstmaßnahmen ein solides Fundament der energetischen Entwicklung der Kommune darstellt.



TRAIL-Website



Aufnahme Drohnenbefliegung Thermographie, BUW 2021

Betreuer: Dipl.-Ing. Gerd Kiesel
gerd.kiesel@uni-weimar.de
Zielgruppe: Master, Studienarbeit
(Urbanistik)

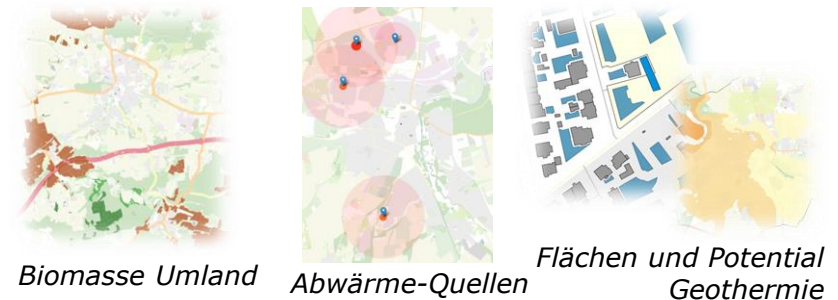
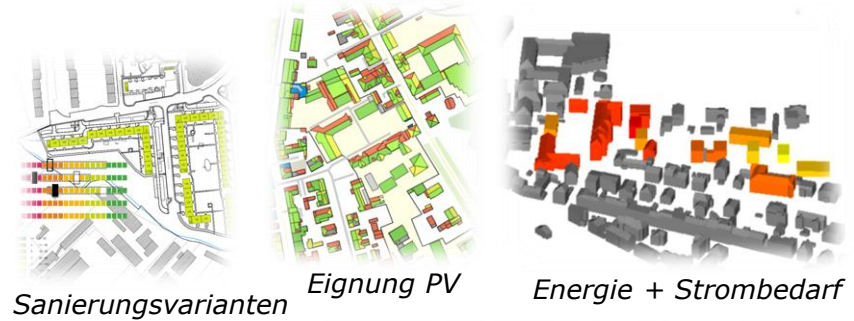
Klimaplanung auf Quartiersebene – Energieeffizient planen lernen!

Hintergrund

- Die EU will bis 2050 klimaneutral werden. Ein ganz großer Teil des CO₂-Verbrauchs lässt sich dabei bei unseren Gebäuden einsparen.
- Die energetische Quartiers- und Stadtplanung nimmt dabei eine Schlüsselrolle ein.
- Wir sind gerade dabei, deren Grundlagen zu untersuchen, sie weiterzuentwickeln und in der Lehre zu etablieren.

Aufgabenstellung

- Recherche zu Kursen und zur praktischen Umsetzung in Curricula an deutschsprachigen Hochschulen sowie an der Bauhaus-Uni
- Analyse der Ergebnisse u.a. hinsichtlich eingesetzter Tools, Zielgruppe, Inhalte und Zeitrahmen
- Diskussion und Empfehlungen für die didaktische Umsetzung an der Bauhaus-Uni



Betreuer: Dipl.-Ing. Uwe Cämmerer-Seibel
uwe.caemmerer-seibel@uni-weimar.de
Zielgruppe: Bachelor, Studienarbeit

Klimaneutraler Campus – Energieeffizient lehren und studieren

Hintergrund

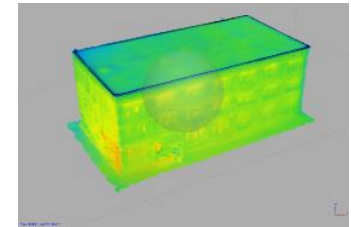
- Sei Wegbereiter des neuen “Europäischen Bauhauses” und arbeite mit an der Klimaneutralität des Uni-Campus!
- Wir sind dabei, alle Campus-Gebäude bzgl. ihrer Energieeffizienz zu untersuchen, dazu benötigen wir genaue Modelle und Daten sowie gute Ideen zur Umsetzung.

Aufgabenstellung

- Grundlegende Überlegungen und Recherche zum Zustand der Campus-Gebäude
- Simulation ausgewählter Campusgebäude in unterschiedlichen Detailgraden
- Analyse der Ergebnisse hinsichtlich Nutzen und Aufwand sowie Genauigkeit
- Diskussion und Empfehlungen, den Campus bis 2050 klimaneutral zu gestalten



Beispiel zur Verbesserung der Geometrie am Hauptgebäude



Beispiel Wärmeleaks am Campus-Office (Drohnen-Modelle)



Aktuelles Campusmodell zur energetischen Betrachtung

Betreuerin: Mara Geske M.Eng.

mara.geske@uni-weimar.de

Zielgruppe: Master

Sprache: Deutsch / Englisch

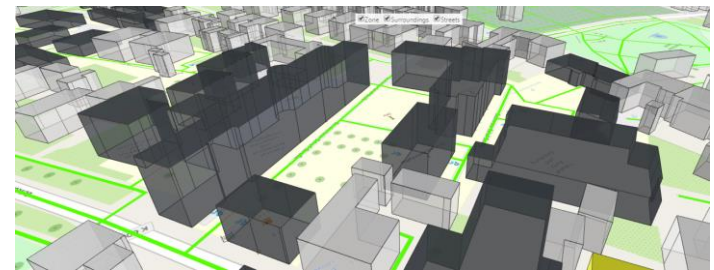
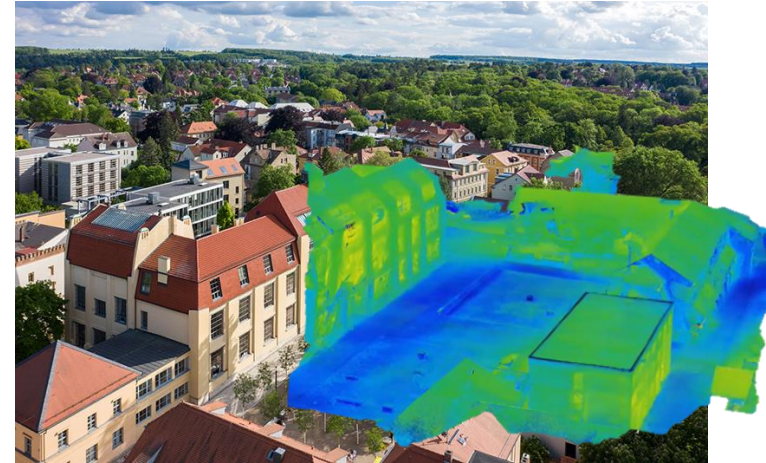
Klimaneutraler Campus – wo geht die meiste Energie verloren?

Hintergrund

- Sei Wegbereiter des neuen "Europäischen Bauhauses" und arbeite mit an der Klimaneutralität des Uni-Campus!
- Wir sind dabei, alle Campus-Gebäude bzgl. ihres aktuellen Energieverbrauchs zu untersuchen, dazu benötigen wir genaue Daten, wo, wann und wieviel Energie verbraucht wird.

Aufgabenstellung

- Wie können Energie-Verbrauchsdaten aus unseren Campusgebäuden möglichst automatisiert erfasst werden (Befragung / Sensoren / smart meter)?
- Wie kann daraus ein Profil der Nutzer im Gebäude erstellt werden? Wie kann dieses verbessert werden, um nachhaltiger lehren und studieren zu können?
- Erprobung und Auswertung an zwei Campusgebäuden, Aussprechen von Empfehlungen



Aktuelles Campusmodell zur energetischen Betrachtung

Betreuerin: Mara Geske M.Eng.

mara.geske@uni-weimar.de

Zielgruppe: Master

Sprache: Deutsch / Englisch

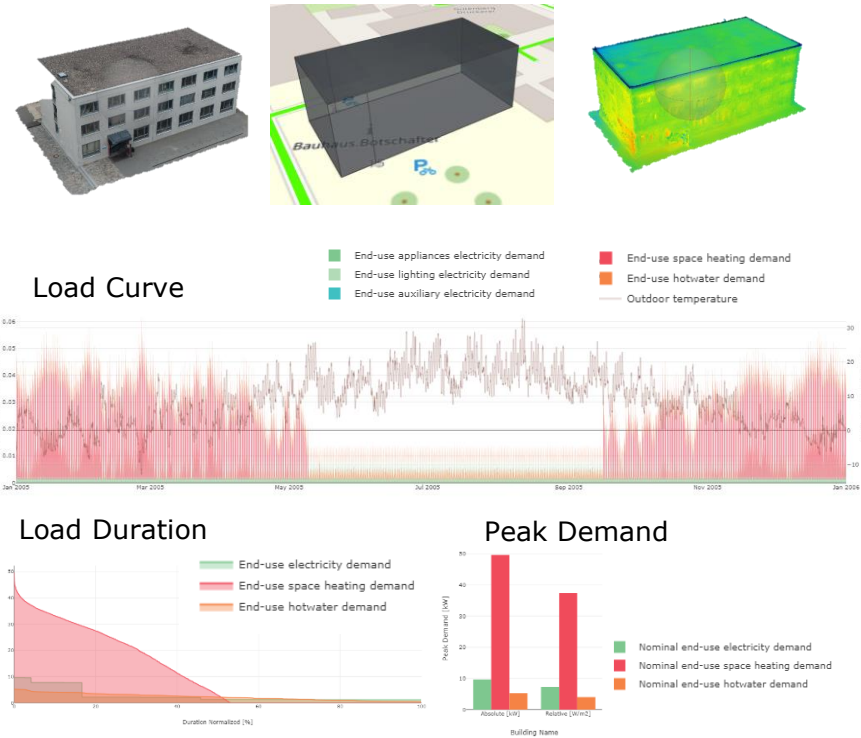
Klimaneutraler Campus – womit fangen wir an?

Hintergrund

- Sei Wegbereiter des neuen "Europäischen Bauhauses" und arbeite mit an der Klimaneutralität des Uni-Campus!
- Wir sind dabei, uns Sanierungsoptionen für die Campus-Gebäude zu überlegen. Diese wollen wir vergleichen und bewerten, um möglichst schnell und effektiv CO₂ einsparen zu können.

Aufgabenstellung

- Erstellen und vergleichen von wirkungsvollen Sanierungsvarianten für den Uni-Campus
- Einbindung in unser schon bestehendes Campusmodell und Bewertung der Ergebnisse
- Erproben der entwickelten Varianten anhand zwei ausgewählten Campusgebäude
- Diskussion und Empfehlungen, den Campus bis 2050 klimaneutral zu gestalten



Beispiel: Simulation Energieverbrauch Campus-Office

Betreuerin: Mara Geske M.Eng.

mara.geske@uni-weimar.de

Zielgruppe: Master

Sprache: Deutsch / Englisch

Messtechnische und numerische Untersuchung des Wärmetransports durch eine Wand

Hintergrund

- Im Rahmen der Bachelorarbeit wird die Wand des Containers im Simulationstool DELPHIN modelliert.
- DELPHIN ist ein mehrsprachiges Simulationsprogramm für den gekoppelten Wärme-, Feuchte-, und Stofftransport in kapillarporösen Baustoffen.

Aufgabenstellung

- Ziel der Aufgabe ist es, die Simulationsergebnisse mit den Messdaten zu validieren.
- Die inneren und äußeren klimatischen Bedingungen werden in der Simulation als Randbedingungen verwendet. Verschiedene Parameter werden zum Nachweis der Genauigkeit der Simulationen herangezogen.



Begrünungstestmodul in Tiefurt

Betreuer: Dr.-Ing. Hayder Alsaad, Assoc. AIA
hayder.alsaad@uni-weimar.de

Zielgruppe: Bachelorarbeit

Sprache: Deutsch / Englisch

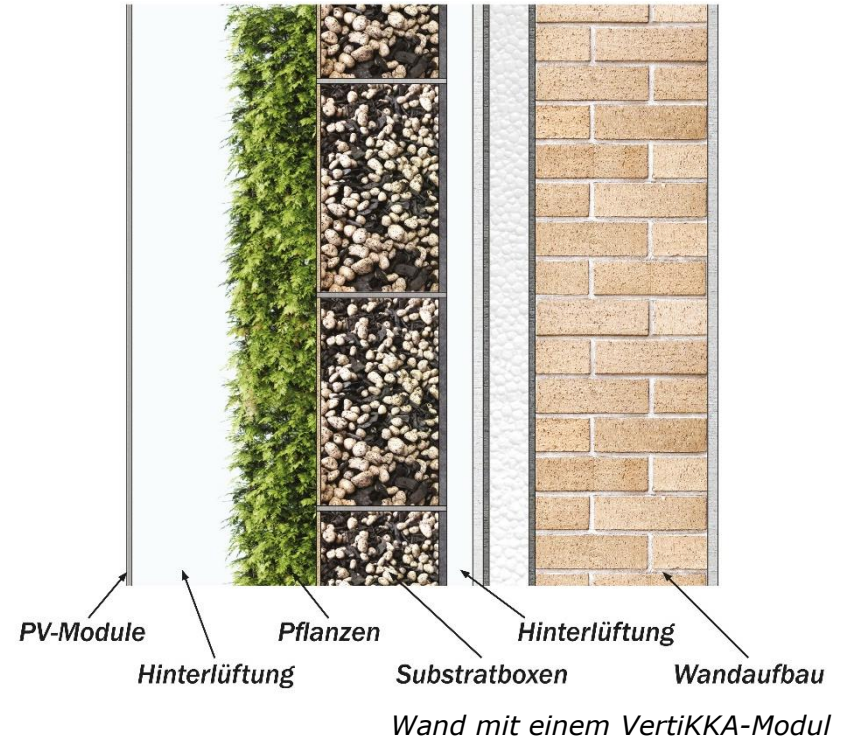
Simulation der Luftströmung durch ein Living-Wall-System

Hintergrund

- Im Rahmen des Forschungsprojekts VertiKKA wird eine prototypische Umsetzung zur lokalen Nutzung bzw. Aufbereitung von Abwasser (Regenwasser, Brauchwasser) vor bzw. in Fassadenbegrünungselementen in Kombination mit Fassaden-PV entwickelt.

Aufgabenstellung

- Ziel der Aufgabe ist es, die Luftströmung durch die Pflanzen hinter der PV-Anlage und hinter dem Substratbehälter zu simulieren.
- Die Simulationen sollen mit dem Strömungssimulationstool ANSYS Fluent durchgeführt werden.



Betreuer: Dr.-Ing. Hayder Alsaad, Assoc. AIA
hayder.alsaad@uni-weimar.de

Zielgruppe: Master- / Projektarbeit

Sprache: Deutsch / Englisch

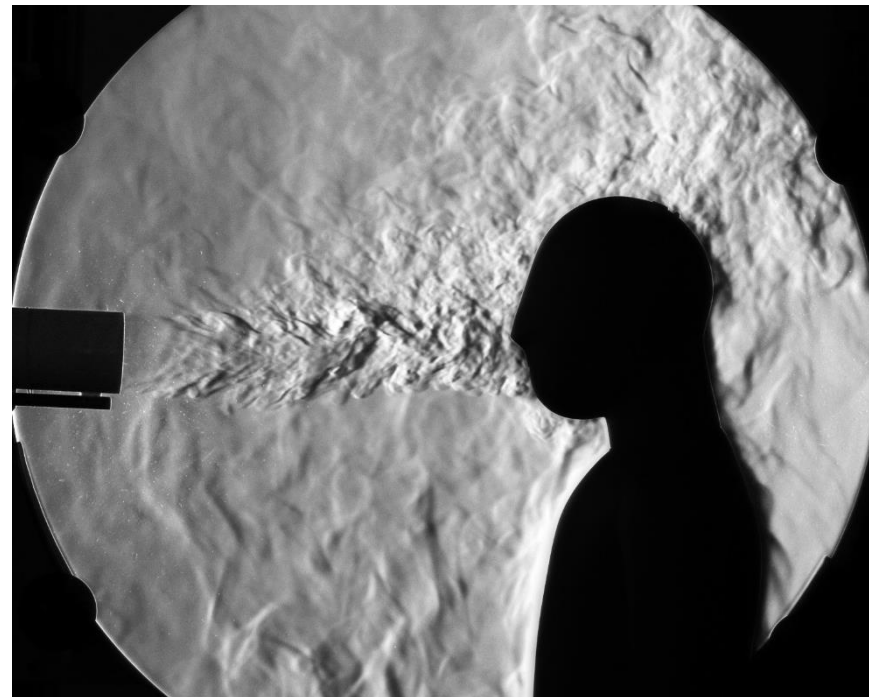
Entwicklung eines Diffusors für die personalisierte Lüftung mittels 3D-Drucker, Labormessungen und Schlieren-Visualisierung

Hintergrund

- Mit der "personalisierten Lüftung" (PL) kann Frischluft direkt in die Atemzone von Personen transportiert werden. Ein Vorteil ist, dass dadurch nicht mehr das ganze Raumvolumen, sondern nur noch lokal klimatisiert werden muss.

Aufgabenstellung

- Das Ziel der Aufgabe ist es, einen Diffusor für die PL zu entwickeln.
- Der Diffusor soll mit einer 3D-Software modelliert und anschließend mithilfe eines 3D-Druckers hergestellt werden.
- Abschließend ist der Diffusor bzw. die aus ihm austretende Luftströmung mittels Messungen und Visualisierung zu bewerten.



Die Luftströmung einer PL visualisiert mit dem Schlierenspiegel

Betreuer: Dr.-Ing. Hayder Alsaa, Assoc. AIA
hayder.alsaad@uni-weimar.de

Zielgruppe: Bachelor- / Masterarbeit

Sprache: Deutsch / Englisch

Development and validation of an algorithm to analyze schlieren images

Background

- Schlieren imaging is a technique used to visualize density variations in transparent media.

Task

- The main task of the project is to develop and validate an algorithm which can analyze schlieren images quantitatively.
- Schlieren image is a 2D image with 3D data.
- The aim is to extract these 3D data from 2D images (2D data).
- For validation purpose, the schlieren images of natural convection of heated bodies with known geometries or a thermal manikin will be used.



Schlieren image of thermal plume above manikin's head

Betreuer: Amayu W. Gena M.Sc.

amayu.wakoya.gena@uni-weimar.de

Zielgruppe: Master, Abschluss oder
Studienarbeit

Sprache: Englisch / Deutsch

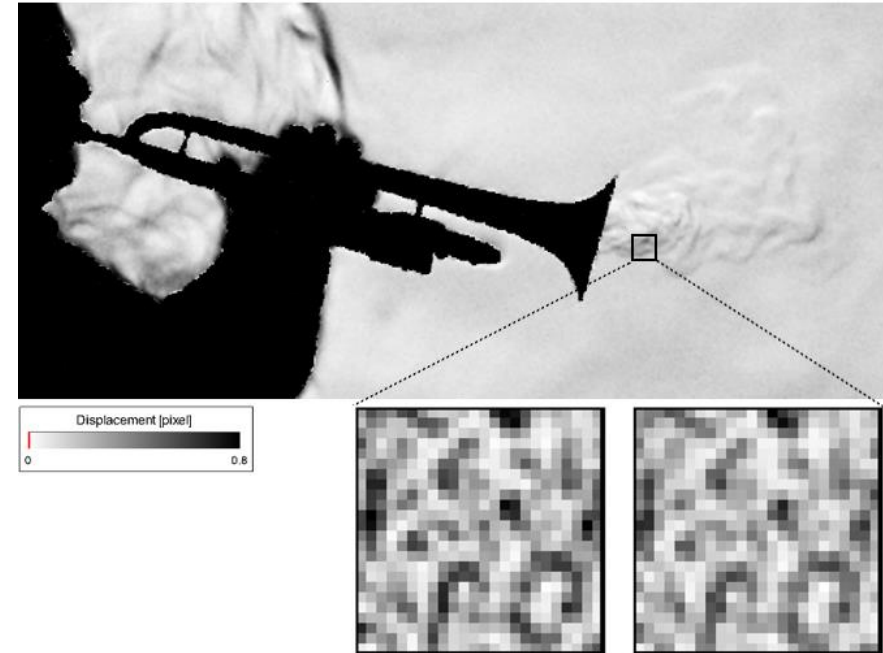
Background Oriented Schlieren (BOS): Automatisierung von Preprocessing, Evaluation und Postprocessing

Hintergrund

Mit Hilfe der Background Oriented Schlieren (BOS) Technik können Dichtegradienten in transparenten Medien visualisiert werden. Der einfache Versuchsaufbau besteht hierbei aus einer Kamera, einem strukturieren Hintergrund und dem Untersuchungsobjekt.

Aufgabenstellung

- Ziel der Arbeit ist es, mit Hilfe von MATLAB einen Code zu entwickeln.
- Dieser Code soll die BOS-Aufnahmen entsprechend vorverarbeiten (Preprocessing), im Stapelmodus auswerten (Evaluation) und die Ergebnisse zur weiteren Verwendung nach klar definierten Bedingungen nachbearbeiten (Postprocessing).



Austretende Luft beim Spielen einer Trompete

Betreuerin: Lia Becher M.Sc.

lia.becher@uni-weimar.de

Zielgruppe: Abschluss-, Studien- oder
Projektarbeit

Sprache: Deutsch / Englisch

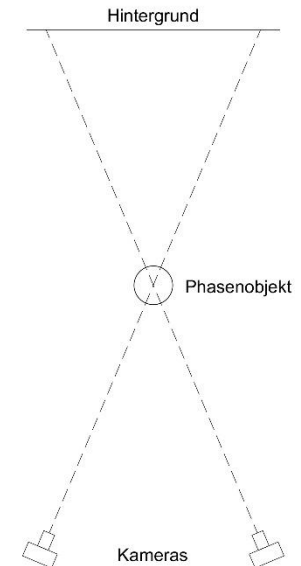
Background Oriented Schlieren (BOS): Stereoskopische Untersuchung von konvektiven Raumluchtströmungen

Hintergrund

- Mit Hilfe der BOS-Technik können Dichtegradienten in transparenten Medien visualisiert werden.
- Werden zwei Kameras genutzt so ist es möglich, das Strömungsfeld stereoskopisch (2,5-dimensional) zu erfassen.

Aufgabenstellung

- Ziel der Arbeit ist es, ein stereoskopisches Setup zu entwickeln.
- Es soll ermittelt werden in welchem Umfang quantitative Daten aus den stereoskopischen Auswertungen extrahiert werden können.
- Um die Auswertungen zu validieren, sollen Vergleichsmessungen mit Geschwindigkeits- und Temperatursensoren durchgeführt werden.



Aufsteigende Wärme über einer Heizplatte und 2,5D-BOS

Betreuerin: Lia Becher M. Sc.

lia.becher@uni-weimar.de

Zielgruppe: Master, Abschluss- oder
Studienarbeit

Sprache: Deutsch / Englisch

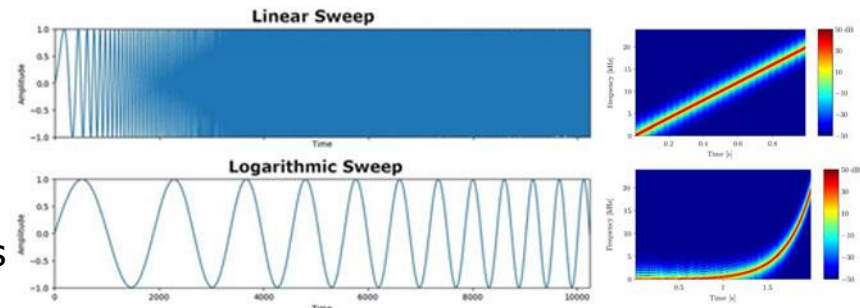
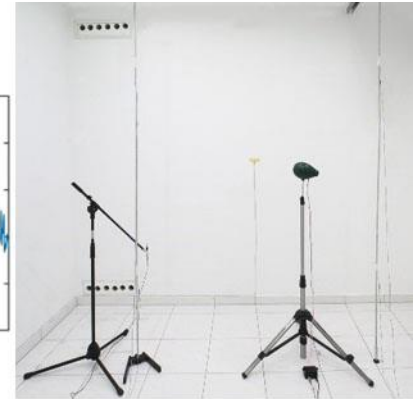
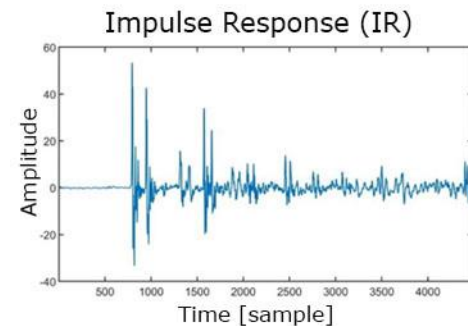
Analyse der Swept-Sine-Signale zur Messung von Impulsantworten (IR) in der Raumakustik

Hintergrund

Im Rahmen des Forschungsprojektes "Messung des Raumklimas durch Schallfeldanalyse" ist die Messung der Raumimpulsantwort eine der zentralen Aufgaben. Es ist daher sinnvoll, die Impulsantwort möglichst genau zu berechnen. Diese Studie befasst sich mit der ausführlichen Beschreibung aller erforderlichen Schritte für die Verwendung der Swept-Sine-Technik.

Aufgabenstellung

- Beschreibung der Haupteigenschaften dieses Anregungssignals
- Untersuchung der Auswirkungen der Designparameter der Swept-Sine-Signale
- Untersuchung der Entfaltungsmethode zur Bestimmung des IR
- Durchführung der erforderlichen Vergleichsmessungen in jedem Schritt



Beispiele für Swept-Sine Signale und Impulsantworten

Betreuerin: Najmeh Dokhanchi M.Sc.
najmeh.sadat.dokhanchi@uni-weimar.de

Zielgruppe: Master, Abschluss- oder
Studienarbeit

Sprache: Deutsch / English

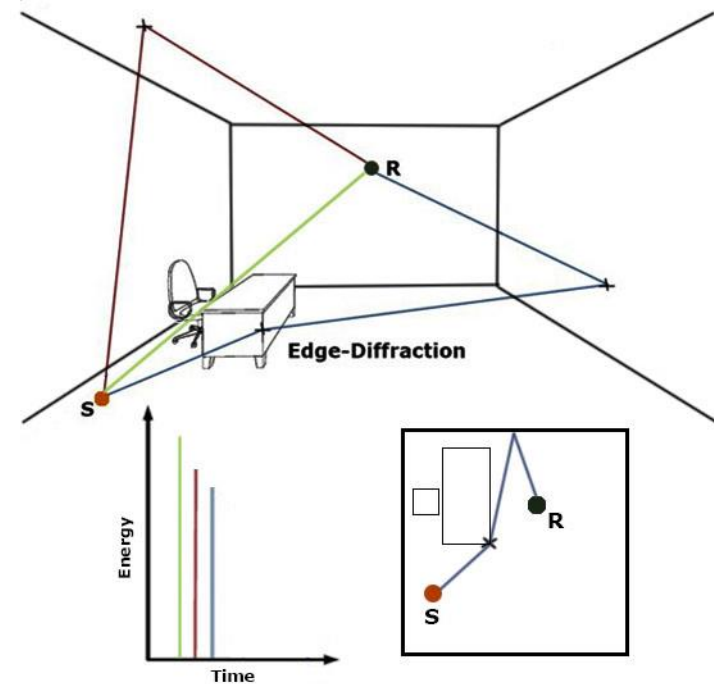
Modellierung der Schallbeugung in der geometrischen Akustik

Hintergrund

Im Rahmen des Forschungsprojektes "Messung des Raumklimas durch Schallfeldanalyse" steht die Simulation der Raumimpulsantwort im Vordergrund. Beugung wird wichtig, wenn sich zwischen Quelle und Empfänger in einem Raum Hindernisse wie Möbel und Geräte befinden.

Aufgabenstellung

- Formulierung der Methode der Beugung im Rahmen der geometrischen Akustikverfahren
- Simulation der Impulsantwort der Schallbeugung im Zeitbereich
- Validierung der Ergebnisse der akustischen Modellierung durch Vergleich der aus den gemessenen und simulierten Impulsantworten ermittelten Parameter



Schallbeugung in einem belegten Raum

Betreuerin: Najmeh Dokhanchi M.Sc.
najmeh.sadat.dokhanchi@uni-weimar.de

Zielgruppe: Master, Abschluss- oder
Studienarbeit

Sprache: Deutsch / English

Planung und Konstruktion einer akustischen Empfangsplatte aus UHPC

Hintergrund

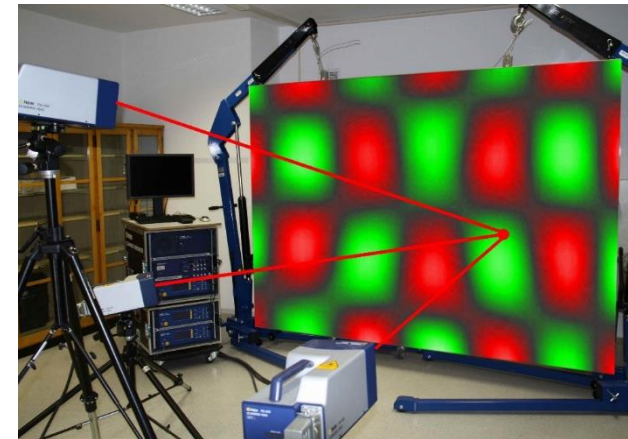
Es soll eine akustische Empfangsplatte geplant und hergestellt werden. Die Herausforderung besteht darin, eine möglichst dünne (20 bis 30 mm) aber ausreichend steife Platte in Sichtbetonbauweise herzustellen, deren Masse ca. 200 bis 250 kg beträgt und die einen hohen Schwingungswiderstand aufweist.

Aufgabenstellung

- Im ersten Teil der Arbeit werden akustische Parameter (Eigenmoden und Schwingungswiderstand der Platte) sowie die Materialeigenschaften des armierten UHPC optimiert und festgelegt.
- Im zweiten Teil der Arbeit sind Materialprüfungen des verwendeten Betons durchzuführen. Im Anschluss daran wird die Platte hergestellt.



Betontechnologische Untersuchungen



Eigenmoden einer akustischen Empfangsplatte

Betreuer: Dr.-Ing. Albert Vogel

albert.vogel@uni-weimar.de

Zielgruppe: Master (Bauingenieurwesen)

Sprache: Deutsch / Englisch

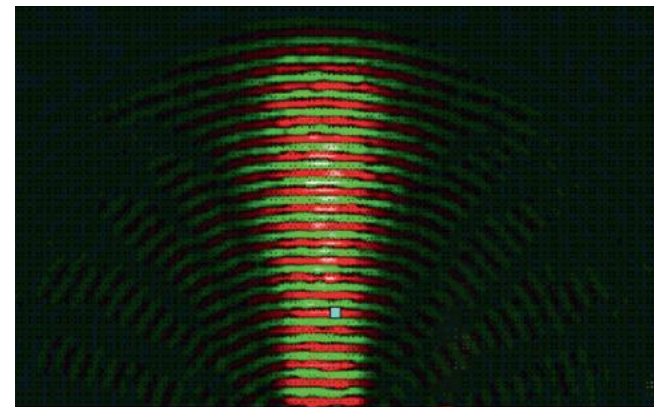
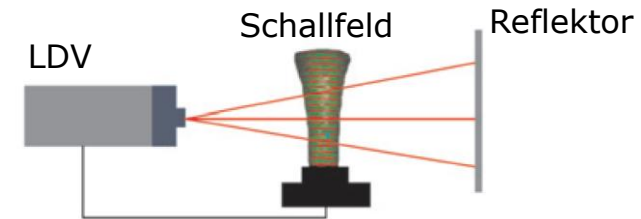
Visualisierung von Schallwellen in Luft mit BOS oder LDV

Hintergrund

- Luftschallwellen sind periodische Druckschwankungen, die sich in Luft ausbreiten. Dabei verändert sich der Brechungsindex der Luft im Bereich der Druckmaxima und -minima. Der Brechungsindex kann mit Hilfe von optischen Messverfahren zur Visualisierung von Schallwellen ausgenutzt werden:
- Background-Oriented Schlieren (BOS) und Laser-Doppler-Vibrometrie (LDV).

Aufgabenstellung

- In diesen Arbeiten soll herausgefunden werden, welche Messgrenzen sich bei der Schallwellenvisualisierung unter Verwendung von BOS / LDV ergeben.



Visualisierung der freien Schallabstrahlung
(Marhenke et al.)

Betreuer: Dr.-Ing. Albert Vogel
albert.vogel@uni-weimar.de

Zielgruppe: Bachelor und Master
(Bauingenieurwesen)

Sprache: Deutsch / Englisch

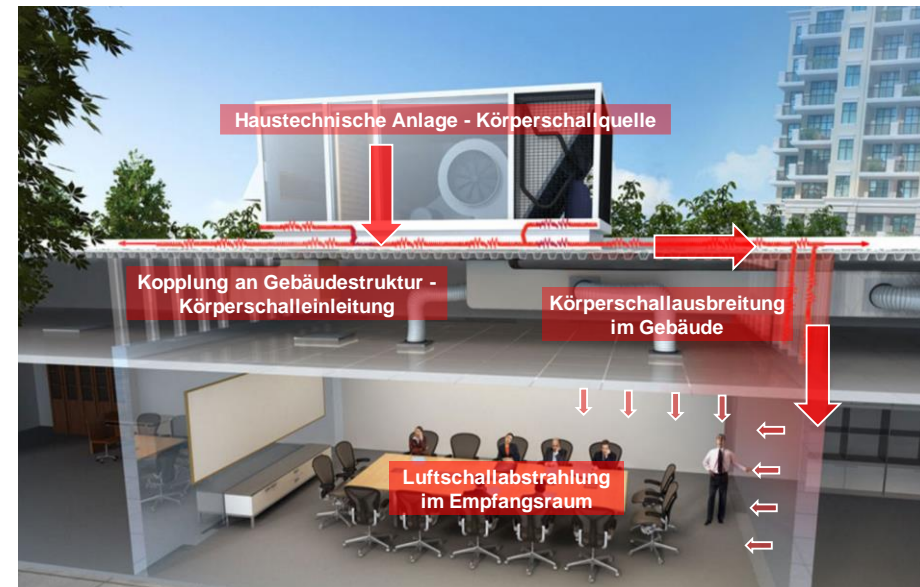
Rechenmodell zur Abschätzung der Unsicherheiten für die Schalldruckpegelprognose für Körperschallquellen

Hintergrund

Energiesparendes Bauen erfordert häufig den Einbau zusätzlicher haustechnischer Anlagen, wie z.B. Wärmetauscher und -pumpen. Diese können Vibrationen verursachen, die sich in der Gebäudestruktur ausbreiten und in Räumen als störender Schall wahrgenommen werden.

Aufgabenstellung

- Zur Berechnung dieser Schalleinwirkung wird ein Prognoseverfahren verwendet, dass es in dieser Arbeit zu untersuchen gilt.
- Der Schwerpunkt dabei ist die Sensitivitätsanalyse (Fehlerfortpflanzung, Montecarlo-Simulation) für den Einfluss maßgeblicher Quell- und Bauwerksparamter, wie z.B. Schalldämm-Maß oder Schwingschnelle.



Schallausbreitung im Gebäude

Betreuer: Dr.-Ing. Albert Vogel
albert.vogel@uni-weimar.de

Zielgruppe: Bachelor und Master
(Bauingenieurwesen)

Sprache: Deutsch / Englisch

Erarbeitung eines Automationskonzepts für ein innovatives Klimalabor

Hintergrund

Die Labor- und Versuchseinrichtungen der Professur Bauphysik sollen um ein innovatives Klimalabor erweitert werden. Hierfür soll im Zuge der Abschlussarbeit das Automationskonzept entwickelt werden.

Aufgabenstellung

- Kurze Darstellung des Standes der Technik
- Vergleich der Möglichkeiten zur Automation des Klimalabors
- Herausarbeitung der Potentiale und Grenzen der verschiedenen Lösungen und Erstellung einer Matrix
- Identifizieren der Vorzugslösung, Auslegung und Spezifikation der Hauptkomponenten



Verteiler für Heizung / Kälte der bestehenden Klimakammer

Betreuer: Thomas Möller Dipl.-Ing. (FH)

thomas.moeller@uni-weimar.de

Zielgruppe: Bachelor, Abschlussarbeit

Zuteilung der Themen

Bei Interesse an einem der vorgestellten Themen melden Sie sich bitte direkt beim Betreuer oder im Sekretariat der Professur

weitere Informationen unter:

www.uni-weimar.de/bauphysik

Kontakt

Annett Schumacher
Sekretariat

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

Tel.: +49 (0) 3643/58 47 01

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

e-mail: [annett.schumacher\[at\]uni-weimar.de](mailto:annett.schumacher[at]uni-weimar.de)

Öffnungszeiten:

Mon. + Mitt. 11:30 - 16:00

Die. 11:30 - 17:00

Do. 11:30 - 15:00

Fr. 11:00 - 12:30