

Hochschule für Technik Stuttgart

Institut
für Angewandte
Forschung

Jahresbericht
2023

Hochschule für Technik Stuttgart

IAF-Jahresbericht

2023

Herausgeber

Institut für Angewandte Forschung (IAF)
Prof. Dr.-Ing. Dieter Uckelmann
Hochschule für Technik Stuttgart (HFT Stuttgart)
Schellingstr. 24
D-70174 Stuttgart
T +49 (0)711/8926-2632
dieter.uckelmann@hft-stuttgart.de
iaf@hft-stuttgart.de

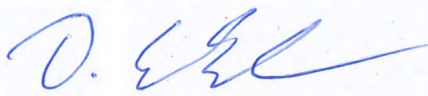
Redaktion

Marine Paichard
Andreas Schmitt
Susanne Rytina
Dr. Sarah Larsen-Vefring
Dr. rer. nat. Beatriz Unger-Bimczok
Dr.-Ing. Christina Rehm

Stuttgart, 12. Februar 2024



Prof. Dr.-Ing. Volker Coors
Prorektor Forschung



Prof. Dr.-Ing. Dieter Uckelmann
Wissenschaftlicher Direktor Institut für Angewandte Forschung

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | FORSCHUNG AN DER HFT STUTTGART IM ÜBERBLICK | 6 |
| 1.1 | Übersichtsangaben zu den F&T-Leistungen der HFT Stuttgart 2023 | 6 |
| 1.2 | Das Institut für Angewandte Forschung | 7 |
| 1.2.1 | Struktur des IAF | 8 |
| 1.2.2 | Die Forschungsschwerpunkte der HFT Stuttgart | 9 |
| 1.2.3 | Highlights und Neuigkeiten 2023 | 11 |
| 1.2.4 | Promovieren an der HFT Stuttgart | 17 |
| 1.2.5 | Forschungstransfer und Gründung an der HFT | 18 |
| 1.3 | Die Leistungsbilanz des IAF 2023 im Überblick | 20 |
| 2 | PERSONALIA | 22 |
| 2.1 | Forschungsaktive Professorinnen und Professoren im Jahr 2023 | 22 |
| 2.2 | Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter | 25 |
| 2.2.1 | Personalplan 2023 am IAF | 25 |
| 2.2.2 | Fakultät A: Architektur und Gestaltung | 25 |
| 2.2.3 | Fakultät B: Bauingenieurwesen, Bauphysik und Wirtschaft | 25 |
| 2.2.4 | Fakultät C: Vermessung, Informatik und Mathematik | 25 |
| 2.2.5 | Ohne Fakultätszuordnung | 25 |
| 3 | PROJEKTE | 26 |
| 3.1 | Drittmittelfinanzierte Projekte 2023 – Kategorie I | 26 |
| 3.1.1 | Auftragsforschung Akustik | 26 |
| 3.1.2 | Auxiliaris | 28 |
| 3.1.3 | AVILAB2 | 30 |
| 3.1.4 | BWS Plus – NeMDa | 32 |
| 3.1.5 | CapreFloor | 34 |
| 3.1.6 | CircularGreenSimCity | 36 |
| 3.1.7 | CityDoctor2 | 38 |
| 3.1.8 | CoSo | 40 |
| 3.1.9 | Create | 42 |
| 3.1.10 | Datasecurity4iCity | 44 |
| 3.1.11 | DH2050 | 46 |
| 3.1.12 | DiaOpt4iCity | 48 |
| 3.1.13 | DigiLab4U | 50 |
| 3.1.14 | DigiTwins4PEDs | 52 |
| 3.1.15 | Drei Prozent Plus | 54 |
| 3.1.16 | Ein- und Zweifamilienhäuser StadtRegion Stuttgart | 56 |
| 3.1.17 | EMO4iCity | 58 |
| 3.1.18 | EnHof | 60 |
| 3.1.19 | EnSim4iCity | 61 |
| 3.1.20 | Evo-control 2.0 | 63 |
| 3.1.21 | FLEX-G 4.0 | 65 |
| 3.1.22 | Follow-e-Demo | 67 |
| 3.1.23 | GeoCADUp | 69 |
| 3.1.24 | Good Vibrations (Forschung) | 70 |
| 3.1.25 | HFT mobil 2.0 | 72 |
| 3.1.26 | HFT.LAB – Teilvorhaben HFT.Space (Forschung) | 74 |
| 3.1.27 | HIRE – Teilprojekt 1 Forschung | 76 |
| 3.1.28 | iCity2 Managementprojekt | 78 |
| 3.1.29 | ICT4iCity | 80 |
| 3.1.30 | ILEF Calw | 82 |
| 3.1.31 | InDeckLe | 84 |
| 3.1.32 | INSPIRER | 86 |
| 3.1.33 | IQG4iCity | 88 |
| 3.1.34 | KaLZ; Kappendecke 2.0 | 90 |
| 3.1.35 | KNIGHT – Teilprojekt 1: Forschung | 92 |
| 3.1.36 | Kompakte Hofhäuser 2 | 95 |
| 3.1.37 | Lärmschutz in EG – Lärmschutz in Erdgeschoss | 96 |
| 3.1.38 | M4_LAB – HFT-Innovationslabor für die Metropolregion 4.0 | 98 |
| 3.1.39 | Mobility4iCity | 100 |
| 3.1.40 | NeuLand | 102 |

| | | |
|--|--|------------|
| 3.1.41 | P2FA4CITY | 104 |
| 3.1.42 | Pro.La-Fellbach | 106 |
| 3.1.43 | RE:New City Incubator | 108 |
| 3.1.44 | Reallabor Klima - MobiQ | 110 |
| 3.1.45 | REWARDHeat | 112 |
| 3.1.46 | SDE21-coLLab | 114 |
| 3.1.47 | SektorSim ³ | 116 |
| 3.1.48 | SensAR | 118 |
| 3.1.49 | SenSim4iCity | 121 |
| 3.1.50 | Sensoren4iCity | 123 |
| 3.1.51 | ServSorp | 124 |
| 3.1.52 | Smart2charge | 126 |
| 3.1.53 | SPlanRob | 128 |
| 3.1.54 | Streetmoves4iCity | 130 |
| 3.1.55 | SURe21 | 132 |
| 3.1.56 | TransZ 2 | 134 |
| 3.1.57 | UDigit4iCity | 136 |
| 3.1.58 | W4RES | 138 |
| 3.1.59 | Wissensplattform Finanzwirtschaft | 141 |
| 3.2 | Drittmittel mit Forschungsbezug 2023 – Kategorie II | 143 |
| 3.2.1 | Anschub iCity 2 | 143 |
| 3.2.2 | Digitaler Zwilling | 143 |
| 3.2.3 | FORTH-BW | 144 |
| 3.2.4 | Good Vibrations | 145 |
| 3.2.5 | HFT.LAB – Teilvorhaben HFT.Venue | 146 |
| 3.2.6 | HIRE – Teilprojekt 2: Sichtbarkeit der HFT Stuttgart als Arbeitgeberin | 148 |
| 3.2.7 | IIToTatMV | 149 |
| 3.2.8 | KNIGHT – Teilprojekt 2: Stärkung der KI Kompetenz | 150 |
| 3.2.9 | Mittelbauprogramm 2019 (Prof. Dr.-Ing. Volker Coors) | 152 |
| 3.2.10 | Mittelbauprogramm 2022 (Prof. Dr.-Ing. Volker Coors) | 152 |
| 3.2.11 | Mittelbauprogramm 2022 (Prof. Dr. Dieter Uckelmann) | 152 |
| 3.2.12 | Grund- und Bonusmittel | 152 |
| 4 | WISSENSCHAFTLICHE PUBLIKATIONEN | 153 |
| 4.1 | Artikel in wissenschaftlichen Journalen mit Peer Review (5-fache Wertung) | 153 |
| 4.1.1 | Beiträge in wissenschaftlichen peer-reviewed Journalen, die in einer Positivliste für Journale (Web of Science, SCOPUS, DOAJ), COPE) oder in der AG-Liste aufgelistet sind | 153 |
| 4.1.2 | Full Paper in Conference Proceedings, die bei Google Scholar mit einem H5-Index von mind. 30 gelistet sind: | 157 |
| 4.1.3 | Begutachtete Publikationen (Beantragung auf 5-fache Wertung) | 157 |
| 4.2 | Dissertationen bzw. veröffentlichte Promotionsarbeiten (5-fache Wertung) | 157 |
| 4.3 | Andere wissenschaftliche Veröffentlichungen (1-fache Wertung) | 158 |
| 4.4 | Patentmeldungen bzw. Patentoffenlegungen (1-fache Wertung) | 165 |
| ANHANG 1 – GOOGLE SCHOLAR H5-INDEX FÜR CONFERENCE PROCEEDINGS | | 166 |
| ANHANG 2 – NACHWEISE ZUM PEER-REVIEW-VERFAHREN | | 167 |

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | |
|---|-----|
| Abbildung 1: Detaillierte Struktur des IAF | 8 |
| Abbildung 2: IAF-Direktor Dieter Uckelmann (Mitte) mit seinen Stellvertretungen Heidrun Bögner-Balz und Berndt Zeitler | 11 |
| Abbildung 3: Zielvorhaben Projekt HIRE | 12 |
| Abbildung 4: Drittmittelentwicklung von 2017-2023 an der HFT Stuttgart | 20 |
| Abbildung 5: Drittmittelentwicklung von 2003-2023 an der HFT Stuttgart | 20 |
| Abbildung 6: Prozentuale Aufteilung der Kategorie I Drittmittel 2023 an der HFT Stuttgart nach Förderern | 21 |
| Abbildung 7: Akustikforschung im Holz-Beton-Hybridbau. Messung der Nachhallzeit mit Absorbern bzw. Messung der Schnellepegel auf bereits tapezierten Oberflächen.. | 27 |
| Abbildung 8: Hardware zum subjektiven Hörtest | 28 |
| Abbildung 9: Dünne vorgespannte Carbonbetondecke | 34 |
| Abbildung 10: City Doctor2 – grafische Veranschaulichung | 39 |
| Abbildung 11: Grafik zu den übergeordneten Zielen und Ansätzen des Impulsprojektes | 48 |
| Abbildung 12: DiaOpt4iCity - Methodik | 49 |
| Abbildung 13: DigiLab4U – PositionLab | 51 |
| Abbildung 14: Co-Design, Co-Creation und Co-Learning – im wechselseitigen Austausch soll der Wandel in den Quartieren hin zu „Positive Energy Districts“ (PED) stattfinden. | 53 |
| Abbildung 15: EMO4iCity – Flugsimulator | 59 |
| Abbildung 17: Evo-control 2.0 - ETFE-Kissen, beispielhafter Testaufbau im Maßstab 1:1 (Quelle: Hansjörg Zabel/ ITF) | 63 |
| Abbildung 18: Follow-e-demo - Skizze des Membrankissenaufbaus und Sensorsystems des Feldtests | 68 |
| Abbildung 19: Durch ein eingeworbenes Preisgeld konnte ein herkömmlicher VW-Bus der Hochschule auf Elektroantrieb umgerüstet werden | 73 |
| Abbildung 20: Forschungsgegenstand Promotionskolleg HIRE | 77 |
| Abbildung 21: Ablauf – iCity2 Managementprojekt | 78 |
| Abbildung 22: ICT4iCity – Informationsplattform und IKT für die intelligente Stadt..... | 81 |
| Abbildung 23: INSPIRER - Bild eines Gebäudes mit Baustelle. Im Smartphone erscheint per AR ein Objekt, welches das fertige Gebäude darstellen soll. Mit freundlicher Genehmigung von Changing Cities e.V. | 87 |
| Abbildung 24: IQG4iCity – Ziele und Ansätze | 89 |
| Abbildung 25: Kappendecke 2.0 – Lehm statt Ziegel, "modular" | 90 |
| Abbildung 26: Kompakte Hofhäuser 2 – Buchcover mit acht unterschiedlichen Konzepten für kompakte Hofhäuser in schematischen Schnittzeichnungen, zum Buch „Kompakte Hofhäuser – Anleitung zu einem urbanen Gebäudetyp“ | 95 |
| Abbildung 27: Durchführung partizipativer AR- und VR-Experimente mit Computer-Brille am Leonhardsplatz | 101 |
| Abbildung 28: NeuLand Logo | 102 |
| Abbildung 29: Prototyp des CO ₂ -zu-Ameisensäure-Elektrolyseurs | 105 |
| Abbildung 30: Stadt Fellbach / Niessner Design GmbH..... | 107 |
| Abbildung 31: Zusammenfassung der Inhalte von MobiQ als Grafik | 110 |
| Abbildung 32: HFT Stuttgart, SektorSim ³ | 117 |
| Abbildung 33: Sensor_Vision, das Augmented Reality im Einsatz darstellt | 119 |
| Abbildung 34: Luftbild des Industriestandortes Schwieberdingen der Robert Bosch GmbH | 122 |
| Abbildung 35: An einer Empfangsplatte montierte Trinkwasserleitung | 128 |
| Abbildung 36: Frei aufgehängtes Abwasserrohr mit montierten Beschleunigungsaufnehmern | 129 |
| Abbildung 37: Darstellung von AR-Szenario (vorher-nachher) durch Grünpflanzen..... | 130 |
| Abbildung 38: HFT Stuttgart / SURE21 / Amando Reber | 132 |
| Abbildung 39: TransZ – Akteure im öffentlichen Raum | 135 |

1 Forschung an der HFT Stuttgart im Überblick

1.1 Übersichtsangaben zu den F&T-Leistungen der HFT Stuttgart 2023¹

Gesamtanzahl der laufenden Kat I Projekte

| | |
|----|------------------------------|
| 48 | Projekte mit Mittelzufluss |
| 11 | Projekte ohne Mittelzufluss |
| 59 | Gesamtanzahl Projekte |

Drittmittel Kategorie I

| | |
|--------------------|---|
| 2.578.503 € | Bundesmittel |
| 108.239 € | Landesmittel |
| 77.817 € | EU-Mittel |
| 251.913 € | Industrie, private Dritte |
| 59.924 € | DFG |
| 604.938 € | Sonstige (Stiftungen etc.) |
| 3.681.334 € | Summe der Forschungsförderung durch Kat. I-Drittmittel |

Drittmittel Kategorie II

| | |
|------------------|--|
| 114.072 € | MWK Mittelbauprogramm |
| 51.425 € | MWK Anschubmittel |
| 249.604 € | Sonstige |
| 94.034 € | Bonus-/ Grundförderung IAF |
| 509.134 € | Summe der Forschungsförderung durch Kat. II-Drittmittel |

Drittmittel Kat. I+II

| | |
|--------------------|--|
| 4.190.467 € | Gesamtsumme der HFT Kat. I+II-Drittmittel |
|--------------------|--|

Publikationen

| | |
|------------|--|
| 39 | Artikel in wissenschaftlichen Journalen mit Peer Review, juristischen Zeitschriften, Conference Proceedings (Wertung 5-fach) |
| 66 | andere wissenschaftliche Veröffentlichungen (Wertung 1-fach) |
| 5 | Dissertationen (Wertung 5-fach) |
| 0 | Patentmeldungen (Wertung 1-fach) |
| 110 | Anzahl der Veröffentlichungen |

Forschungsprojektbezogene akademische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (Köpfe)

| | |
|----|---|
| 12 | Fakultät A: Architektur und Gestaltung |
| 35 | Fakultät B: Bauingenieurwesen, Bauphysik und Wirtschaft |
| 24 | Fakultät C: Vermessung, Informatik und Mathematik |
| 2 | Ohne Fakultätszuordnung |
| 73 | forschungsprojektbezogene akad. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter |

¹ Die Zahlen sind gelistet gemäß den Hinweisen für die Erstellung der Jahresberichte 2023 mit den Kriterien der AG Qualität in der Forschung des HAW BW e.V.

1.2 Das Institut für Angewandte Forschung

Das Institut für Angewandte Forschung (IAF) dient als zentrale Anlaufstelle für die Forschungsaktivitäten der Hochschule.

Das IAF wird geleitet von einer wissenschaftlichen Direktion. Prof. Dr.-Ing. Volker Coors war bis zu seinem Wechsel im März 2023 ins Prorektorat Forschung wissenschaftlicher Direktor. Daraufhin hatte Prof. Dr. Uta Bronner kommissarisch bis Oktober 2023 die wissenschaftliche Leitung inne. Im Anschluss übernahm Prof. Dr.-Ing. Dieter Uckelmann die Position des wissenschaftlichen Direktors. Seine Stellvertretungen sind Prof. Dr.-Ing. Berndt Zeitler und Prof. Dr.-Ing. Heidrun Bögner-Balz, die neu ins Direktorat gewählt wurde.

Ziel des IAF ist es, mit der Forschung einen gesellschaftlichen Wertbeitrag zu leisten und als Innovationstreiber Impulse für die Weiterentwicklung der Region – und darüber hinaus – zu geben.

Die Forschungsprojekte zeichnen sich vielfach durch eine stark disziplinübergreifende Vernetzung und Zusammenarbeit aus, die es ermöglicht, komplexe Zukunftsthemen ganzheitlich zu bearbeiten.

Das IAF unterstützt die interdisziplinäre Kommunikation zwischen den Fakultäten und den Kompetenzzentren der Forschungsschwerpunkte, um anwendungsorientierte Forschung – vielfach gemeinsam mit Unternehmenspartnern – anzubahnen, zu gestalten und den Ergebnistransfer zu unterstützen.

Zudem wird durch das IAF und seine Mitglieder die Praxisnähe in der Ausbildung der Studierenden gefördert, indem Forschungsprojekte in die Lehre eingebunden werden, mit Bachelorarbeiten oder Master-Thesen verbunden werden und Studierenden die Möglichkeit zur Mitarbeit in Forschungsprojekten geboten wird.

Über das IAF-Forschungsmanagement werden Professorinnen und Professoren über aktuelle Forschungsprogramme informiert, bei der Bearbeitung von Neuanträgen unterstützt und im Projektmanagement beraten.

1.2.1 Struktur des IAF

Das **Institut für Angewandte Forschung** untergliedert sich in zwei Forschungsschwerpunkte mit insgesamt neun Kompetenzzentren sowie Neue Forschungsfelder.

Die Säule Innovation & Transfer wurde 2023 umbenannt in Forschungstransfer und unterstützt weiterhin Forschende in allen Fragen rund um das Thema Forschungstransfer. Die Sprecherin des Forschungstransfers ist Prof. Dr. Heidrun Bögner-Balz. Die Geschäftsführung liegt bei Dr.-Ing. Christina Rehm.

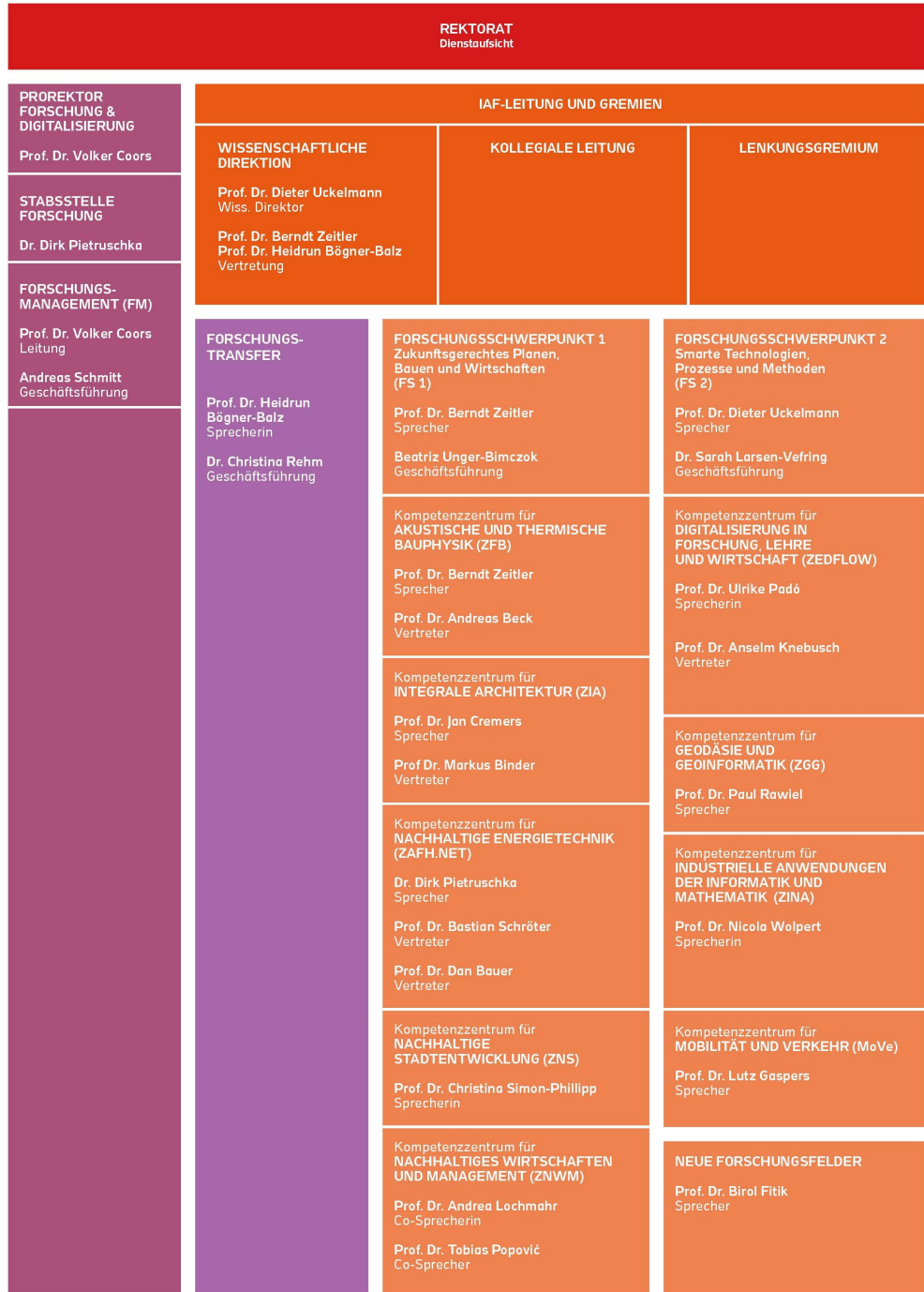


Abbildung 1: Detaillierte Struktur des IAF

Gemäß § 8 Abs. 5 Landeshochschulgesetzes (LHG) wurde am 14. Juni 2023 die Neufassung der Verwaltungs- und Benutzungsordnung (VBO bzw. IAF-Satzung) vom Senat der HFT Stuttgart beschlossen. Sie dient dazu, klare Regeln für die Nutzung von Ressourcen festzulegen, die Rechte und Pflichten aller Beteiligten zu definieren und

einen geordneten Ablauf im Rahmen des IAF zu gewährleisten. Dabei werden die Prinzipien der Fairness, Gleichbehandlung und dem Streben nach einer kollegialen Zusammenarbeit aller Beteiligten zu gewährleistet. Das Forschungsmanagement liefert zusätzlich strategische, operative und administrative Unterstützung.

1.2.2 Die Forschungsschwerpunkte der HFT Stuttgart

Die HFT gehört zu den forschungsstärksten Hochschulen Baden-Württembergs mit erfolgreichen nationalen und europäischen Forschungsprojekten. Dies spiegelt sich in den zwei von der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) anerkannten Forschungsschwerpunkten wider, die in die Forschungslandkarte der HRK aufgenommen wurden: „Zukunftsgerechtes Planen, Bauen und Wirtschaften“ (FS1) und „Smarte Technologien, Prozesse und Methoden“ (FS2).

Forschungsschwerpunkt 1: Zukunftsgerechtes Planen, Bauen und Wirtschaften

Für die Zukunft wird eine weitere Verstärkung prognostiziert. Weltweit leben rund 55 Prozent aller Menschen in städtischen Gebieten. Laut Angaben der Vereinten Nationen wird diese Zahl bis 2050 voraussichtlich auf 68 Prozent steigen. Die in verdichteten Räumen zutage tretende Flächenknappheit hat zur Entwicklung neuer Bautechnologien, Hochhäuser und neuen Mobilitätssystemen geführt. Gleichzeitig hat das globale Städtewachstum jedoch auch zu einem Anstieg des weltweiten Energie- und Ressourcenverbrauchs geführt. Rund 60% der weltweit bereitgestellten Energie wird heute in Gebäuden verbraucht (Quelle: Statista). Weitere zukünftige Herausforderungen liegen im demografischen Wandel, der Inklusion und Partizipation. Bürgerinnen und Bürger wollen ihre Stadt aktiv mitgestalten.

Die Geschichte der Menschheit wird in ihren Städten geschrieben.

Die HFT Stuttgart hat sich dieser gewaltigen Aufgabe angenommen und in dem Forschungsschwerpunkt 1 „Zukunftsgerechtes Planen, Bauen und Wirtschaften“ alle hierfür notwendigen Kompetenzen gebündelt. Insgesamt arbeiten forschungsaktive Professorinnen und Professoren aus fünf Kompetenzzentren an den Themen Stadtentwicklung, Architektur, Energietechnik, Bauphysik sowie Wirtschaften und Management.

Der Sprecher des Forschungsschwerpunktes ist Prof. Dr.-Ing. Berndt Zeitler. Die Geschäftsführung liegt bei Dr. rer. nat. Beatriz Unger-Bimczok.

Forschungsschwerpunkt 2: Smarte Technologien, Prozesse und Methoden

In diesem Forschungsschwerpunkt werden jene Forschungsthemen bearbeitet, in denen Technologien, Prozesse oder Methoden eine wesentliche Rolle spielen. Hierbei kommen insbesondere Digitalisierung und datengetriebene Verfahren, z.B. Datenverarbeitung, Simulationen und Künstliche Intelligenz zum Einsatz.

Die Bandbreite der abgedeckten Anwendungsszenarien ist sehr breit. So werden Themen der datenbasierten Raum- und Mobilitätsplanung oder der Erfassung und Pflege der Stadt- und Gebäudeinventur ebenso bearbeitet wie Fragestellungen zur Konstruktionsprüfung und des industriellen Produktentwurfs. Weitere Arbeiten betrachten den Menschen, der die entwickelten Technologien aktiv benutzt, von ihnen profitiert oder deren Effekte erfährt. Hier werden beispielsweise Fragestellungen der Mensch-Maschine-Interaktion zum Einsatz virtueller oder erweiterter Realitäten und deren Verbindung mit Sensoren untersucht, ebenso Fragestellungen zum computergestützten Lehren, Lernen und Prüfen erforscht.

Viele der erforschten und entwickelten Technologien, Prozesse und Methoden beruhen dabei auf einer Verarbeitung oder Nutzung von Daten. Dementsprechend wird im

Forschungsschwerpunkt die gesamte Datenverarbeitungskette von der Erfassung über die Analyse und Modellierung bis zur Nutzung abgedeckt.

- Hinsichtlich der Datenerfassung adressieren die Forschungsarbeiten die Entwicklung und optimale Anwendung geeigneter Messmethoden, Sensortechnologien und Dateninfrastrukturen.
- Bezüglich der Analyse und Modellierung kommen zwei wesentliche Methodiken zum Einsatz: Simulationen unterschiedlichster Art und Künstliche Intelligenz. Darüber hinaus werden auch andere theoretische Grundlagen aus der Mathematik und Informatik bis hin zu den Ingenieurwissenschaften eingesetzt, um die jeweiligen Problemstellungen zu lösen.
- Mit Blick auf die Nutzung werden einerseits Einsatzmöglichkeiten von Datenvisualisierungen für unterschiedliche Anwendungen untersucht und andererseits wird erforscht, wie Digitalisierung als solche in verschiedenen Bereichen einen nutzbringenden Beitrag leisten kann.

Die Lösungsansätze beruhen auf einem in vier Kompetenzzentren vorhandenen Know-how der Forschenden. An der Schnittstelle zu anderen Fachgebieten wird dieses Wissen anschließend eingesetzt, um problemangepasste Techniken zu entwickeln und zu testen. Entsprechend häufig sind die Forschungstätigkeiten interdisziplinär. Zudem finden die Forschungstätigkeiten und Kooperationen auf nationaler und internationaler Ebene statt.

Der Sprecher des Forschungsschwerpunktes ist Prof. Dr.-Ing. Dieter Uckelmann. Die Geschäftsführung liegt bei Dr. Sarah Larsen-Vefring.

1.2.3 Highlights und Neuigkeiten 2023

Leitungswechsel im Institut für Angewandte Forschung (IAF)

Die wissenschaftliche Direktion des Instituts für Angewandte Forschung (IAF) der Hochschule für Technik Stuttgart tritt mit einer neuen Leitung an: Prof. Dr.-Ing. Dieter Uckelmann, zuvor stellvertretender IAF-Direktor, übernimmt die Position des wissenschaftlichen Direktors. Seine Stellvertretungen sind Prof. Dr.-Ing. Berndt Zeitler und Prof. Dr.-Ing. Heidrun Bögner-Balz.



Abbildung 2: IAF-Direktor Dieter Uckelmann (Mitte) mit seinen Stellvertretungen Heidrun Bögner-Balz und Berndt Zeitler

Dieter Uckelmann ist seit 2012 Professor für Informationslogistik an der HFT Stuttgart und engagiert sich in den Bereichen Digitalisierung und Informationsmanagement. Er ist Sprecher des Forschungsschwerpunktes „Smarte Technologien, Prozesse und Methoden“. Seine Forschungstätigkeit erstreckt sich auf Anwendungen im Internet der Dinge in den Bereichen Industrie 4.0, Logistik, Smart Building und Smart City sowie auf die digitale Transformation in der Lehre.

Berndt Zeitler, stellvertretender Direktor des IAF, bekleidet dieses Amt seit 2019. Er lehrt an der HFT Stuttgart seit 2015 im Fachgebiet Bau- und Raumakustik. Zudem ist er Sprecher des Forschungsschwerpunktes „Zukunftsgerechtes Planen, Bauen und Wirtschaften“. Er ist auch Sprecher des Kompetenzzentrums „Zentrum für Akustische und Thermische Bauphysik“ (ZFB) und Leiter des Labors für Akustik.

Neu im Team ist Heidrun Bögner-Balz. Seit 2021 ist sie Professorin für nachhaltige Werkstoffe im Bauwesen an der HFT Stuttgart.

Mit dem Leitungsteam arbeitet der Prorektor Forschung und Digitalisierung Prof. Dr.-Ing. Volker Coors zusammen. Der Geoinformatiker stand von 2019 bis März 2023 der IAF-Direktion vor. Die kommissarische Leitung hatte vorübergehend Prof. Dr. Uta Bronner übernommen, die seit 2018 Direktions-Mitglied war. Bronner verlässt die Direktion auf eigenen Wunsch, um sich auf die Weiterentwicklung ihrer Lehre und Forschung im Bereich Wirtschaftspsychologie zu konzentrieren. Das neue Team dankt Coors und Bronner für ihre herausragende Führung und Weiterentwicklung des IAF sowie für ihre wertvollen Impulse im Bereich Forschungstransfer und wünscht Ihnen alles Gute für ihre zukünftigen Projekte an der HFT.

HIRE – Stärkung der Forschung und der Arbeitgebermarke der HFT Stuttgart

Ein für die gesamte HFT Stuttgart bedeutendes Projekt wurde 2023 mit einem engagiertem Projekt-Team gestartet: HIRE wird von Prof. Dr. Volker Coors, Prorektor

Forschung, und der Rektorin der HFT Stuttgart, Prof. Dr. Katja Rade, wissenschaftlich geleitet. Einerseits hat das Projekt das Ziel die Forschung der HFT Stuttgart zu stärken und die Entwicklung neuer Technologien (Teilvorhaben 1) voranzutreiben. Andererseits wird die Sichtbarkeit der HFT Stuttgart als attraktive Arbeitgeberin (Teilvorhaben 2) erhöht. Übergeordnetes Ziel des Bund-Länder-Programms „FH-Personal“ ist die Gewinnung, Qualifizierung und Bindung von professoralem Personal.

Im Zentrum von Teilvorhaben 1 (wissenschaftliche Leitung Prof. Dr. Volker Coors) steht der Themenbereich *Zukunftsgerechtes Planen, Bauen und Wirtschaften* sowie *Smarte Technologien, Prozesse und Methoden*. Hierzu befindet sich eine Graduierten-Akademie mit integriertem Promotionskolleg im Aufbau. Sechs Doktoranden und eine Post-Doc werden die Entwicklung von Technologien für den „digitalen Zwilling“ der Stadt mit dem Ziel voranbringen, mit digitalen Hilfsmitteln öffentliche Lebensräume qualitativ, ressourcenschonend, lebenswert und resilient zu gestalten (u.a. mit 3-D-Gebäudemodellen, Grünflächenanalysen, Sensordaten). Die Doktoranden arbeiten interdisziplinär in den Fachdisziplinen Geoinformatik, Informatik, Akustik, Bauphysik bis hin zu urbanen Luftströmungen, Klima und Biodiversität zusammenarbeiten (siehe Projekte, HIRE Teilvorhaben 1).

Teilprojekt 2 beschäftigt sich mit dem Profil der HFT Stuttgart als attraktive Arbeitgeberin (Leitung Rektorin Prof. Dr. Katja Rade) und einer Steigerung ihrer Sichtbarkeit nach außen. Hintergrund: Der starke Wettbewerb um qualifiziertes Personal, stellt nicht nur für die Wirtschaft, sondern auch für Hochschulen eine Herausforderung dar. Das HIRE-Team gibt hierbei Impulse für die Entwicklung einer modernen und authentischen Arbeitgebermarke. Gleichzeitig sollen durch die Entwicklung und Umsetzung einer gezielten Kommunikations- und Personalmarketingstrategie das wissenschaftliche Personal von morgen angezogen werden. Unterstützend soll dafür eine langfristige Personalentwicklungsperspektive („Candidate-Life-Cycle“) für den wissenschaftlichen Nachwuchs der Hochschule entwickelt werden für mögliche weitere Karriereschritte - wie z.B. einer Promotion, forschenden Tätigkeiten oder einer Professur.



Abbildung 3: Zielvorhaben Projekt HIRE

Das Projekt-Team besteht aus Theresa Krinke (Projektleiterin und Talent Management), Dr. Daniela Claus (Leiterin Graduierten-Akademie), Dr. Svetlana Valger (Post-Doc, Betreuung Promovierende Promotionskolleg HIRE) und Annika Sattler (Brand Management).

iCity-Midterm-Veranstaltung mit Eröffnung des City-Demonstrators

In zahlreichen Diskussions- und Gesprächsformaten wurden im Verlauf der Veranstaltung zentrale Themenkomplexe im Kontext künstlicher Intelligenz erschlossen. Highlights waren dabei etwa die Themenpanels Den ganz klaren Höhepunkt im Rahmen der vom

BMBF geförderten Forschungspartnerschaft iCity bildete die Midterm-Veranstaltung, bei der Forschende vor dem Verkehrsministerium und Vertreterinnen und Vertretern der Industrie erste Ergebnisse präsentierten, wie eine lebenswerte, intelligente und nachhaltige Stadt (LIN-Stadt) der Zukunft geschaffen werden kann. Direkt im Anschluss wurde der City-Demonstrator eröffnet: An diesem lassen sich digitale Forschungsergebnisse anschaulich und realitätsnah simulieren, erproben und präsentieren. Er wurde bereits von Studiengruppen aus den USA (Lipscomb University, Nashville) und Malaysia (Technische Universität Malaysia, Johor Bahru) besichtigt und ausprobiert.

Mit der Organisation des ersten Energie- und Klimaforums im Januar setzte iCity den Auftakt für eine neue geschaffene Veranstaltungsreihe. Auf zahlreichen Veranstaltungen war iCity 2023 präsent: Mit Vorträgen und Präsentationen bei einer Auftaktveranstaltung der Sparkassenakademie zu Energieeffizienz und erneuerbaren Energien im Bestand und beim 3D-Forum in Lindau sowie mit Messeständen bei der Frühjahrsmesse zusammen mit dem HFT-Mobil, auf der XR-Expo, auf der Urban-Future-Konferenz, bei den Energiewendetagen in der HFT, beim Sommertreffen des Baden-Württembergischen Genossenschaftsverbands (BWGV), beim 4. GENO-Barcamp Wissenschaft und beim High Tech Summit. Vernetzend fand ein interner Workshop mit Smart Grids BW und ein Netzwerktreffen mit dem BWGV statt.

Erfolgreicher Messeauftritt von MoVe auf der iMobility Stuttgart

Der Messeauftritt des MoVe (Kompetenzzentrum für Mobilität und Verkehr) mit Unterstützung durch das zafh.net (Kompetenzzentrum für nachhaltige Energietechnik) während der iMobility 2023 auf der Landesmesse Stuttgart war ein beeindruckendes Schaufenster für die Forschungsprojekte der Hochschule für Technik Stuttgart. Vom 13.04. bis zum 16.04.2023 präsentierten die beiden Kompetenzzentren innovative Lösungen und zukunftsweisende Technologien im Bereich Mobilität sowie nachhaltiger Energietechnik. Im Fokus standen neben Projekten aus iCity die Forschungsvorhaben Smart2Charge, ILEF Calw sowie HFTmobil. Der Messeauftritt auf der iMobility 2023 bot somit nicht nur einen Überblick über die aktuellen Forschungsaktivitäten der Hochschule, sondern auch eine Plattform für den Austausch zwischen Wissenschaft, Industrie und der interessierten Öffentlichkeit. Die präsentierten Projekte verdeutlichen, dass die Hochschule nicht nur auf aktuelle Mobilitäts Herausforderungen reagiert, sondern auch proaktiv an der Gestaltung der Mobilität der Zukunft arbeitet.



W4RES motiviert Frauen in der Zukunftsbranche Erneuerbare-Energie-Branche

Das 2020-23 im Rahmen von Horizon 2020 EU-geförderte Projekt W4RES – Women for Renewable Energy Sources involvierte zwölf Partner aus acht europäischen Ländern ,

darunter die Hochschule für Technik Stuttgart (HFT Stuttgart). Ziel von W4RES war, die Beteiligung von Frauen in der Erneuerbare-Energien-Branche und speziell Heiz- und Kühllösungen im Gebäudesektor zu erhöhen. Dies wurde durch Unterstützungsmaßnahmen und umfassenden Fortbildungsangeboten angestrebt – von Vertriebschulungen über die Entwicklung einer Unternehmensstrategie bis hin zu Analyseangeboten im technischen Bereich, die von der HFT Stuttgart federführend begleitet wurden. Begleitet wurde dieser Projektkern durch Infokampagnen und allgemeinere Schulungen u.a. zu Geschlechterfragen.

W4RES schaffte damit Bewusstsein für den immer noch sehr geringen Frauenanteil in einer für Europa wichtigen Zukunftsbranche und konnte innovative Projekte und Geschäftsmodelle gleichzeitig beim Erreichen einer höheren Marktreife unterstützen: über den Förderzeitraum konnten 56 frauengeführte Projekte aus Europa begleitet werden. Die HFT Stuttgart unterstützte dabei z.B. eine Treibhausgasbilanzierung mobiler PV-Anlagen des italienischen Startups LEVANTE. Diese Analysen ermöglichten LEVANTE, im frühen Produktentwicklungsstadium bereits ein besonderes Augenmerk auf eine CO₂-arme Produktion zu legen. In Deutschland wiederum unterstützte die HFT im Rahmen der technischen Begleitung acht Kommunen mit energetischen Analysen zu Energieeinspar- und PV-Potential im Gebäudebereich. Die HFT-Aktivitäten in W4RES führten zudem zu einem Beitrag in der Fachzeitschrift "Transforming Cities" sowie zu einer wissenschaftlichen Publikation mit der Universität Košice über die Auswirkungen von Dachbegrünungen mittels Simulationen.

Inspiziert von den Herausforderungen insbesondere der deutschen Kommunen hat sich zudem ein weibliches Forschungsteam der HFT Stuttgart mit der Ausgründung FÜNF PROZENT diesem Thema angenommen und bietet nun Kommunen maßgeschneiderte Lösungen an.

ReMind für Studierende: Unterstützungsangebot für mentale Gesundheit evaluiert

Das Projekt „ReMind: Implementierung eines hybriden Lernangebots zu den Themen Resilienz und Mindfulness an den Hochschulen in BW“ wurde von Januar bis Ende November 2023 von Prof. Dr. Katrin Allmendinger (Professorin für Wirtschaftspsychologie, HFT Stuttgart) und Anke Pfeiffer (Servicezentrum für kompetenzorientiertes & innovatives Lernen & Lehren, HFT Stuttgart) an der Hochschule für Technik Stuttgart konzipiert, umgesetzt und evaluiert. Das Ziel des Vorhabens war es, ein ganzheitliches digital distribuiertes Unterstützungsangebot für die mentale Gesundheit von Studierenden in Baden-Württemberg bereitzustellen. Zu diesem Zweck sollte im Rahmen des Lehr-Fellowships ein hybrides Kursprogramm für Studierende zum Thema Resilienz und Burnout-Prävention konzipiert und implementiert werden. Das Angebot ReMind beinhaltet eine Workshopreihe bestehend aus Workshops (Präsenz, online oder hybrid) zu den Themen Selbstmanagement, Resilienz und Selbstfürsorge, Stressbewältigung, Stärkenorientierung und Zukunftsperspektive. Das Workshopangebot ist allen Studierenden in Baden-Württemberg zugänglich und bietet Raum für Austausch und persönliche Weiterentwicklung.

Die Evaluationsergebnisse an der HFT Stuttgart verdeutlichen den Mehrwert des Angebots für die Studierenden. So wurden die Workshops im Rahmen einer Online-Befragung auf einer Skala von 1 (gefällt mir gar nicht gut) bis 5 (gefällt mir sehr gut) von den Teilnehmenden im Durchschnitt stets mit einer 4.5 oder besser bewertet. In den Interviews als auch den Online-Befragungen besonders positiv hervorgehoben wurde die besondere Atmosphäre und die Möglichkeit sich hochschulübergreifend auszutauschen.

Aktuell arbeitet das Projektteam gemeinsam mit anderen Hochschulen in Baden-Württemberg an der Verstärkung von ReMind, um den Studierenden das Angebot auch noch über das Förderende hinaus zur Verfügung stellen zu können. Das Ziel ist ein Baden-Württemberg-weites Netzwerk zu schaffen, welches durch die gemeinsame Arbeit an der

studentischen Gesundheitsförderung von einem gegenseitigen Qualitäts- und Ressourcenmanagement profitiert.

Das Kursprogramm war allen Studierenden in Baden-Württemberg ab dem Sommersemester 2023 kostenlos zugänglich und findet auch noch über das Förderende hinaus bis zum Ende des Wintersemesters 2023 / 2024 weiterhin statt. Die Workshops im Wintersemester erreichten zwischen 30 und 60 Teilnehmende pro Workshop.

Im Rahmen des Projekts wurde die Konzeption und Durchführung des Kursprogramms sowie die organisatorische und technische Verankerung gewährleistet. So fanden u.a. im Laufe des Projekts zwei Train-the-Trainer Workshops mit ca. 20 Mitarbeitenden der Hochschuldidaktik und Studienberatung verschiedener Hochschulen statt.

Ergänzt werden die Workshops um die Microsite www.resilienz-im-studium.de und den Instagram-Kanal [@resilienz_im_studium](https://www.instagram.com/resilienz_im_studium), auf welchen Video- und Blogbeiträge sowie Workbooks zu den Workshops bereitgestellt werden, die im Selbststudium bearbeitet werden können.

Heizen in Schulen – Transferidee zum Innovationssprint eingeladen

Im iCity-Forschungsprojekt UDigiT4iCity wird unter anderem das Einsparpotenzial durch die Installation von smarten Thermostaten zur Steuerung der Solltemperatur auf Raumbene erforscht. Erprobt wird das Ganze als Reallabor am Humboldtgynasium in Solingen und mit der Praxispartnerin Stadt Solingen. Als Nachweis des Konzepts wurde ein Prototyp entwickelt und während der Heizperiode in zwei Räumen des Gymnasiums Solingen getestet. Um den nächsten wichtigen Schritt in Richtung Transfer zu realisieren, nämlich die Skalierung des Systems in Zusammenarbeit mit der Stadt Solingen, wurde eine Projektskizze bei der Förderlinie DATipilot (Innovationssprints) des BMBF eingereicht. Von insgesamt 3000 eingegangenen Innovations- und Transferideen wurde die Skizze der HFT Stuttgart als eine von 600 für die nächste Stufe ausgewählt. Im Februar 2024 dürfen Robert Otto, Myriam Guedey und Nils Gerken (Projektpartner) ihre Idee im Rahmen einer Roadshow pitchten.

Das Projekt zahlt vor allem auch auf die übergeordnete Fragestellung ein: Wie können öffentliche Gebäude ihren Energiebedarf senken? Denn bei vielen öffentlichen Gebäuden handelt es sich um ältere, unsanierte Bestandsbauten, die mit ihrem Energiebedarf weit hinter den Klimazielen zurückbleiben. Das Gebäudeenergiegesetz fordert zudem, dass öffentliche Gebäude Vorbilder für nachhaltiges Bauen sein sollen. Neben der Sanierung ist die Nutzung, insbesondere das Heizen, eine weitere Möglichkeit, den Energieverbrauch zu senken. Durch minimalinvasive Maßnahmen wie den Einsatz von Technologien des Internet of Things (IoT) lassen sich selbst im Bestand kurzfristig erhebliche Energieeinsparungen erzielen. Basierend auf den Daten verschiedener Sensoren und eines KI-Algorithmus wird über die fernsteuerbaren Thermostate nur bei Anwesenheit tatsächlich geheizt. Bleibt der Raum ungenutzt, wird die Solltemperatur hingegen abgesenkt. Das System baut auf offener Software und Standardhardware auf und soll im Gegensatz zu bisherigen Ansätzen die Abhängigkeit der Städte und Kommunen von einem einzigen Anbieter vermeiden.

GROUNDBREAKERS SUMMIT setze Maßstäbe

Die Initiative GROUNDBREAKERS aus Stuttgart verbindet Startups und Unternehmen, um grünen Ideen zum Durchbruch zu verhelfen. 150 Innovator:innen der Branche haben die Grundsteinlegung beim GROUNDBREAKERS SUMMIT gefeiert. Im Fokus standen vielversprechende Early-Stage-Start-ups im Bereich Nachhaltigkeit und Bauen. Es war eine gelungene Veranstaltung, die zeigte, wie viel Stärke im Netzwerk von GROUNDBREAKERS steckt. Philipp Erler, CTO und Co-Founder von GROPYUS lieferte eine spannende Keynote zur Vision "Creating sustainable living for everyone". Er zeigte

auf, wie sie als Tech-Unternehmen die gesamte Wertschöpfungskette eines Gebäudes revolutionieren und welche technologischen Potenziale sich hier verbergen.

Die Highlights des Tages lieferten neun junge Startups auf der Bühne, die jeweils einen impulsiven 3-Minuten-Pitch vorstellen. Mit dabei waren Evergrow Elements, GEOPOLTech, OPTOCYCLE GmbH, Celekrohr, build_shift, 3D-Bautec, hydrop systems, FÜNF PROZENT und parallelum. Anschließend wurden sie von einer Fachjury mit kritischen Fragen herausgefordert. Die Jury zeigte sich beeindruckt davon, was in den Themenbereichen alternativer Baustoffe, Circular Economy, Digitalisierung / KI und Gebäudeenergieeffizienz schon an Potenzial und Impact von den Start-ups vorgestellt wurde. Nach dem Voting ging der Jury-Preis an Simon Wuttig und sein Team GEOPOLTech! Zum Publikumsliedling wurde das HFT-Spin-Off FÜNF PROZENT gekürt. Sarina Hötzel nahm den Preis stellvertretend entgegen.

Ein hochkarätig besetztes Panel hat sich außerdem mit der zentralen Frage beschäftigt: "Wie können wir die Transformation der Bau- und Gebäudewirtschaft gestalten und beschleunigen?" Dr. Christine Lemaitre (CEO DGNB), Dr. Stephan Klamert (Vorstand Wolff & Müller), Jochen Grötzinger (CTO Sika Deutschland) und Max Wörner (Co-Founder TRIQBRIQ) diskutierten verschiedene Perspektiven für die Baubranche. Erstes Fazit: Es geht nur gemeinsam und der Gesetzgeber muss die Voraussetzungen schaffen, damit Veränderungen möglich werden und nicht an der Bürokratie scheitern.

Große Resonanz auf die 5. KI- und Ethik-Konferenz

Nachdem die KI- und Ethik-Konferenz 2022 leider nicht stattfinden konnte, feierte die Veranstaltung ihre Rückkehr am 10. November 2023 mit einem großen Erfolg. In Kooperation mit mehreren christlichen Verbänden und Institutionen gelang es der HFT Stuttgart eine durchweg spannende, transdisziplinäre Veranstaltung an der Schnittstelle von künstlicher Intelligenz, Ethik und menschlichem Selbstverständnis zu organisieren, bei der Hochkaräter aus Wirtschaft und Zivilgesellschaft gemeinsam mit Forschenden und Studierenden kritisch über das disruptive Potential von künstlicher Intelligenz reflektieren.

Aktualität und Relevanz des Themas zeigen sich an dem überwältigenden Andrang, den die Veranstaltung erfuhr. Die technischen Kapazitäten der Online-Veranstaltung wurden durch 300 Teilnehmende ausgereizt, sodass einige Interessierte leider abgewiesen werden mussten. Die Veranstaltung startete mit drei Keynote-Vorträgen von ebenso spannenden wie unterschiedlichen Persönlichkeiten: Kathrin Schwan ist Managing Director für Data & AI Network bei Accenture, einem der größten Akteure im Bereich Unternehmens- und Strategieberatung weltweit. Auf ihren Vortrag folgte Marc Ritter, Journalist und Autor und seit den 90ern im Medienmarketing tätig. Dr. Christian Daniel, Leiter der KI-Forschung am Bosch Center for Artificial Intelligence, rundete den Auftakt der Tagung ab.

In zahlreichen Diskussions- und Gesprächsformaten wurden im Verlauf der Veranstaltung zentrale Themenkomplexe im Kontext künstlicher Intelligenz erschlossen. Highlights waren dabei etwa die Themenpanels zu den Themen Enhancement und Alleinstellungsmerkmale des Menschen, sowie drei Diskussionsräume, für die Studierende aus dem Masterstudiengang Umweltorientierte Logistik der HFT Stuttgart Thesenpapiere als Eingangsimpulse vorbereitet hatten. Eine Schlussrunde mit der Unternehmerin und Autorin Katharina Schüller, dem Computerlinguisten und Psychologen Ramin Assadollahi, Prof. Dr. Jörg Kopecz und Prof. Dr. Tobias Popović führte die Fäden dieser gelungenen Tagung zusammen.

1.2.4 Promovieren an der HFT Stuttgart

Promotionsmöglichkeiten

Promotionen haben bis 2023 ausschließlich im kooperativen Promotionsverfahren stattgefunden (Landeshochschulgesetz §38 Abs. 6 und 6a). Die Betreuung und auch die Doktorprüfung wurden durch Professor:innen der Hochschule und Universitätsprofessor:innen (national und international) sichergestellt. Das Promotionsvorhaben musste durch den Promotionsausschuss der Fakultät der betreuenden Universitätsprofessor:innen angenommen werden.

Mit der Veröffentlichung der Verwaltungsvereinbarung des Promotionsverbands Baden-Württemberg im Gemeinsamen Amtsblatt Baden-Württemberg (GABl.) Nr. 6 2022 vom 29. Juni 2022 wurde dieser gegründet. 24 Hochschulen für Angewandte Wissenschaften, inklusive der HFT Stuttgart, haben sich darin zusammengeschlossen, um die Voraussetzungen der Weiterentwicklungsklausel des Landeshochschulgesetzes (§ 76 Abs. 2) nachzukommen.

Ein eigenständiges HAW-Promotionsrecht ist seit 21. September 2022 offiziell. Mit der im Dezember 2023 verabschiedeten Rahmenpromotionsordnung inklusive der angegliederten Promotionsordnungen der vier Forschungseinheiten (FE 1: Sozial-, Verhaltens- und Wirtschaftswissenschaften, FE 2: Lebenswissenschaften, Biotechnologie, Medizintechnik, FE 3: Informatik und Elektrotechnik – Ingenieurwissenschaften 2, FE 4: Ingenieurwissenschaften) darf die Hochschule für Technik nun ihr Promotionsrecht ausüben.

Aktuell verfügen 15 forschungsstarke Professor:innen über das Promotionsrecht im Promotionsverband und können zukünftig die Promotionsverfahren als Erstbetreuende an der HFT Stuttgart begleiten.

Zur Unterstützung des Promotionsprozesses, der Forschung, der Qualifizierung und Vernetzung der Doktorand:innen sowie der Stärkung des wissenschaftlichen Nachwuchses an der HFT wurde – finanziert durch das Projekt HIRE – eine befristete Stelle zum Aufbau einer Graduiertenakademie geschaffen.

Die Graduiertenakademie möchte die fachliche und persönliche Weiterentwicklung der Promovierenden durch ein passendes Begleitprogramm, wie bspw. die Ermöglichung von Lehrerfahrung, Mentoring-Programmen oder einer internationalen Summer School unterstützen.

Statistik der Promovierenden mit Betreuern und Betreuerinnen an der HFT Stuttgart 2023

Im Jahre 2023 wurden 26 kooperativ Promovierende am Institut für Angewandte Forschung betreut.

| | |
|----------------|----|
| Doktorandinnen | 12 |
| Doktoranden | 14 |

1.2.5 Forschungstransfer und Gründung an der HFT

WiTech GmbH

Anfang Dezember 2022 wurde die „Wissens- und Technologie-Transfer GmbH der HFT Stuttgart“ (WiTech GmbH) von der Hochschule für Technik Stuttgart und der Steinbeis GmbH & Co. KG für Technologietransfer gemeinsam gegründet.

Ziel der WiTech GmbH ist die Unterstützung des Wissens- und Technologietransfers der Hochschule für Technik Stuttgart (HFT Stuttgart), um die Interaktion zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, insbesondere in der Region Stuttgart, zu stärken. Seit vielen Jahren arbeitet die HFT Stuttgart vertrauensvoll mit Steinbeis in unterschiedlichen Kooperationsformen zusammen. Durch die Gründung der WiTech GmbH wird eine noch engere Zusammenarbeit wie bisher ermöglicht.

In 2023 sind drei neue Steinbeisunternehmen unter dem Dach der WiTech GmbH gegründet worden.

Steinbeis-Transferzentrum Projektexzellenz

Das Transferzentrum Projektexzellenz wurde von Herrn Professor von Heyl zusammen mit Herrn Dr. Dr. Daniel Georges in der WiTech GmbH Mitte 2023 gegründet.

Das Dienstleistungsangebot fokussiert sich auf:

- Seminare und Wissenstransfer für hybrides Projektmanagement (klassisch, lean, agil)
- Schulung und Coaching innovativer Organisations- und Managementmethoden
- Project Management Office (PMO)-Qualifizierungen
- Digitalisierungs- und Transformationsbefähigung
- Unterstützung bei der Personal- und Kompetenzentwicklung
- Die Schwerpunktthemen des Transferzentrums sind:
- Internationales Projektmanagement
- Hybrides Projektmanagement (klassisch, lean, agil)
- Organisation und Prozesse
- Digitalisierung und digitale Projektmanagement-Tools
- Führung und Zusammenarbeit

Die folgenden Projektbeispiele sind im Transferzentrum Projektexzellenz bisher angedacht: Grundlagenseminar "Lean Construction", Scrum-Coaching und Schulung "agiles Projektmanagement".

Steinbeis-Transferzentrum GROUNDBREAKERS

Die Innovationsallianz GROUNDBREAKERS wurde von der Hochschule für Technik Stuttgart, der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) und dem Fraunhofer IAO ins Leben gerufen. Sie hat sich zum Ziel gesetzt, die Transformation der Bau- und Gebäudewirtschaft in Richtung Nachhaltigkeit durch die gezielte Förderung von Startups und Innovation voranzutreiben. Startups, mit ihrer Mischung aus Innovation und Skalierbarkeit, haben das Potenzial, bestehende Märkte, Strukturen und Denkweisen aufzubrechen. "Damit die Transformation im großen Stil auch in der Baubranche gelingt, braucht es Menschen, die den Wandel aktiv gestalten und nachhaltige Lösungen in die breite Anwendung bringen. Dafür bietet GROUNDBREAKERS die Plattform", erläutert Matthias Schöttler, der die Initiative gemeinsam mit Elena Schön und Prof. Dr. Patrick Planing gegründet hat. Ziel ist es das bestehende Umfeld aus Unternehmen, Hochschulen und Startups als Nährboden für innovative Lösungen nutzbar zu machen und die Region als deutschlandweiten Leuchtturm und Magneten für Con- und PropTech (Bau- und Gebäudetechnologie; Anm. d. R.) Startups zu etablieren. Die Initiative baut auf der großen fachlichen Expertise für Bau- und Gebäudethemen auf, die die HFT sowohl in Lehre und

Forschung hat. Außerdem nutzt GROUNDBREAKERS die Transferstrukturen, die in den letzten Jahren aufgebaut wurden. Dazu zählt die Wissens- und Technologie-Transfer GmbH der HFT Stuttgart (kurz: WiTech GmbH), unter deren Dach die GROUNDBREAKERS wirtschaftlich agieren kann. Für den Aufbau eines branchenspezifischen Accelerators wurde 2023 eine Förderung durch das Wirtschaftsministerium des Landes Baden-Württemberg eingeworben.

Steinbeis-Transferzentrum Sustainable Finance und Management

Das SU von Prof. Dr. Tobias Popović vertieft und transferiert die Forschungsschwerpunkte an der HFT Stuttgart bei finanz- und realwirtschaftlichen Unternehmen mit folgenden Schwerpunktthemen:

- Sustainable Finance / Nachhaltige Finanzwirtschaft
- Corporate Social Responsibility (CSR) / Nachhaltige Unternehmensführung
- Nachhaltigkeitsberichterstattung (z. B. CSRD, ESRS)
- Nachhaltigkeitsmanagement und -controlling
- Sustainable Innovation / Entrepreneurship
- Genossenschaftswesen, genossenschaftliche Innovationsökosysteme

Das erstes Projekt „Applied taxonomy – the case of District Heating“ im Unterauftrag für IVL Swedish Environmental Research Institute (Stockholm, Schweden), gefördert von der schwedischen Vinnova Stiftung (Laufzeit: 07-2023 – 08/2024), wurde schon eingeworben.

PLAN G an der HFT Stuttgart

PLAN G ist das Gründungszentrum der HFT Stuttgart. Es unterstützt Studierende und Forschende dabei, Forschungsergebnisse in wissens- oder technologiebasierte Geschäftsmodelle zu überführen. Dafür bietet es regelmäßige Workshops, Informationsveranstaltungen und Beratungen an (2022 insg. 46 Veranstaltungen und 61 Erstberatungen). Auch 2023 wurden wieder bewährte Veranstaltungsformate durchgeführt:

- Morgenwerkstatt: Ein zweitägiger Workshop zur Generierung von Geschäftsmodellideen im Bereich "Lebenswerte Städte von morgen". Mit diesem Format greifen wir den Themenschwerpunkt der Hochschule auf und motivieren Studierende zu Sinn-orientierten Gründungen.
- Founder-Talks: Außerdem gab es auch in diesem Semester wieder zahlreiche Founder-Talks, mit durchschnittlich 30-40 Gästen pro Woche. Die Founder-Talks werden in Kooperation mit der Hochschule Biberach organisiert. Diese erfolgreiche Kooperation hat sich seit zwei Semestern bewährt und schafft Synergien und stärkt die Zusammenarbeit zwischen den Hochschulen.
- Start-Up-Night: Als krönenden Abschluss des Inkubatorprogramms Startplan fanden im Juli und Dezember 2023 zwei große Start-Up-Nights statt, bei der die Teams ihre Geschäftsidee vor einer Fachjury präsentiert haben. Dieses Format fördert die Sichtbarkeit und das Community-Building unter den Gründenden an der Hochschule.

Als neues Format konnte 2023 über die Förderung EXIST-Women ein Förderprogramm für Gründerinnen aufgelegt werden. Highlight hierbei war das Pitch-Event zur Auswahl der Bewerberinnen. Zwölf Gründerinnen haben sich auf das Stipendium beworben, wovon acht Gründerinnen ausgewählt wurden und ab 01.01.2024 die Gründungsförderung erhalten. Zum Kick-Off der Förderung fand an der HFWU Nürtingen-Geislingen ein Treffen der 60 Stipendiatinnen aller Stuttgarter Hochschulen statt. Das Programm fördert so nicht nur Gründerinnen, sondern auch die Zusammenarbeit zwischen den Stuttgarter Hochschulen.

1.3 Die Leistungsbilanz des IAF 2023 im Überblick

Die Gesamteinnahmen an Forschungsdrittmitteln im Haushaltsjahr 2023 beliefen sich auf insgesamt 4.190.467 € (Kategorie I und Kategorie II inkl. Bonus-/ Grundmittel).

Nach einem starken Anstieg der Forschungsdrittmittel im Jahr 2022 mit rund 7,15 Mio. Euro ist dieses Jahr ein Rückgang der Drittmittel zu verzeichnen (vgl. Abb.4 und Abb. 5). Die im Struktur- und entwicklungsplan der HFT Stuttgart verankerten 7 Mio. Euro bleiben weiterhin ein Ziel.

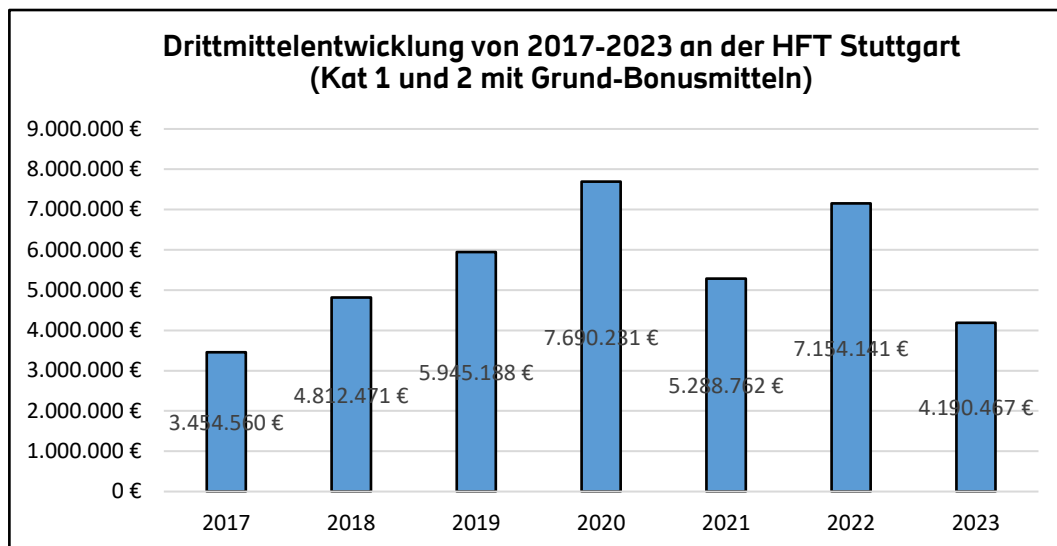


Abbildung 4: Drittmittelentwicklung von 2017-2023 an der HFT Stuttgart

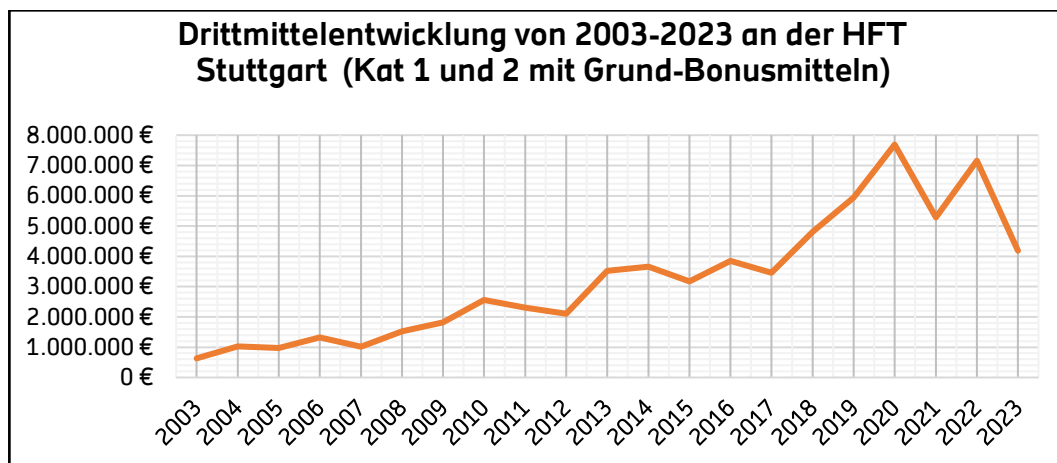


Abbildung 5: Drittmittelentwicklung von 2003-2023 an der HFT Stuttgart

Der überwiegende Anteil der Kategorie I-Drittmittel der HFT Stuttgart stammt, wie in den letzten Jahren, aus Mitteln des Bundes (überwiegend Mittel des Bundesministeriums für Bildung und Forschung). Im Vergleich zum Vorjahr 2022 ist der Anteil der Bundesmittel von 84% auf 70% im Jahr 2022 gesunken.

Bei den weiteren Anteilen, aufgeschlüsselt nach Fördergeber:innen, gibt es ein differenziertes Bild. Es konnten sowohl Steigerungen verzeichnet werden bei Mitteln aus Industrie und privaten Dritten (von 4% 2022 auf 7% 2023), DFG-Mitteln (von 1% 2022 auf 2% 2023) und Sonstige/Stiftungen (von 3% 2022 auf 16% 2023) als auch Rückgänge bei

den Anteilen an Landesmitteln (von 5% 2022 auf 3% 2023) und im EU Bereich (von 3% 2022 auf 2% 2023).

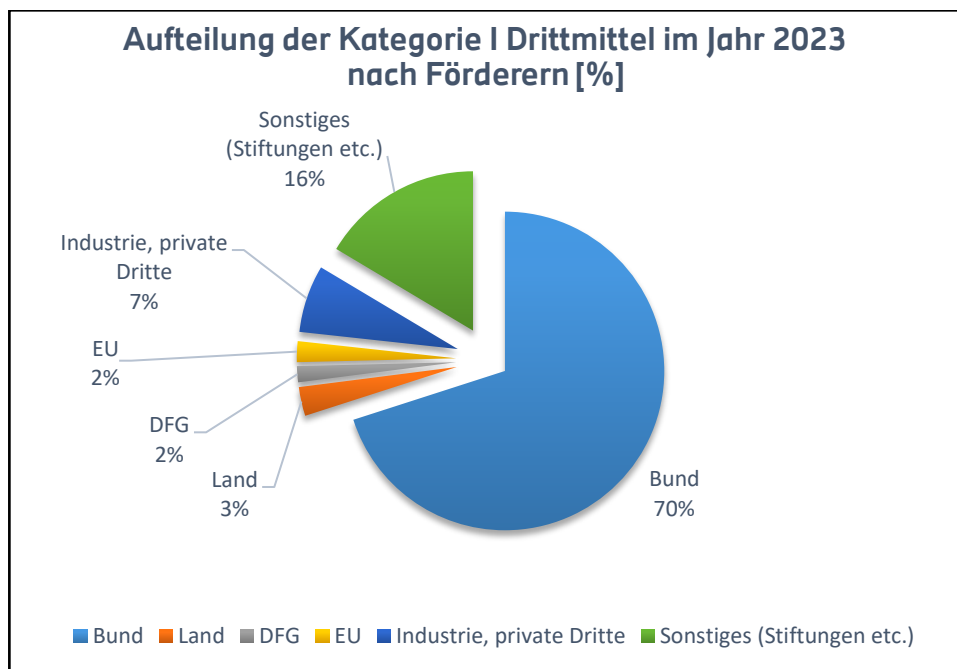


Abbildung 6: Prozentuale Aufteilung der Kategorie I Drittmittel 2023 an der HFT Stuttgart nach Förderern

2 Personalia

2.1 Forschungsaktive Professorinnen und Professoren im Jahr 2023

Die hier aufgeführte Liste der am IAF forschungsaktiven Professorinnen und Professoren, der IAF-Direktion sowie der Kompetenzzentrumsprecherinnen und -sprecher ergibt sich aus den Kriterien der Stimmberechtigung laut Verwaltungs- und Benutzungsordnung (VBO) des IAF für das aktuelle Berichtsjahr.² Für das Jahr 2023 wurde noch die VBO vom 12.12.2018 zugrunde gelegt. Die Änderungen an den Kriterien für die Stimmberechtigung, welche mit der VBO vom 14.06.2023 vorgenommen wurden, werden erst mit der Auswertung des Jahresberichts 2023 Berücksichtigung finden.

Wissenschaftliche Direktion des Instituts für Angewandte Forschung

Bis 03/2023:

Prof. Dr. Volker Coors

Stellvertretung: Prof. Dr. Uta Bronner und Prof. Dr.-Ing. Berndt Zeitler

04/2023 bis 08/2023:

Prof. Dr. Uta Bronner

Stellvertretung: Prof. Dr.-Ing. Dieter Uckelmann und Prof. Dr.-Ing. Berndt Zeitler

Seit 09/2023:

Prof. Dr.-Ing. Dieter Uckelmann

Stellvertretung: Prof. Dr.-Ing. Heidrun Bögner-Balz und Prof. Dr.-Ing. Berndt Zeitler

Zentrum für Akustische und Thermische Bauphysik (ZfB)

Prof. Dr.-Ing. Andreas Beck (Stellvertreter)

Prof. Dr.-Ing. Berndt Zeitler (Sprecher)

Zentrum für Integrale Architektur (ZIA)

Prof. Dr. Jens Betha

Prof. Dr. Markus Binder (Stellvertreter)

Prof. Dr. Volkmar Bleicher

Prof. Dr.-Ing. Jan Cremers (Sprecher)

Prof. Dr. Martin Stumpf

Zentrum für Nachhaltige Energietechnik (zafh.net)

Prof. Dr. Dan Bauer (Stellvertreter)

Prof. Dr. Wolfram Mollenkopf (bis 08/2023, Stellvertreter)

Dr. Dirk Pietruschka (Sprecher)

Prof. Dr. Bastian Schröter (Stellvertreter)

² Laut §4 der bis 06/2023 gültigen und hier zugrunde gelegten Verwaltungs- und Benutzungsordnung des IAF vom 12.12.2018:

„Stimmberechtigte Mitglieder des IAF sind:

1. Forschungsaktive Professor/innen am IAF, die

a) nachweislich dokumentiert an einem Forschungsprojekt aktiv mitarbeiten und/oder

b) innerhalb der letzten 3 Jahre eine Veröffentlichung hatten, welche einem wissenschaftlich anerkannten Peer-Review-Prozess unterlag, oder

c) drei sonstige wissenschaftliche Veröffentlichungen innerhalb der letzten 3 Jahre nachweisen können.

Dies ist mit den relevanten bibliographischen Angaben für den jährlichen Forschungsbericht des IAF zu dokumentieren; [...]"

Die hier erwähnten „letzten 3 Jahre“ sind für das Berichtsjahr 2023 folglich die Jahre 2020, 2021 und 2022. Die Mitarbeit an Projekten bezieht sich auf das Jahr 2021.

Zentrum für Nachhaltige Stadtentwicklung (ZNS)

Prof. Dr.-Ing. Christina Simon-Philipp (Sprecherin)

Zentrum für Nachhaltiges Wirtschaften und Management (ZNMW)

Prof. Dr. Uta Bronner
Prof. Dr. Roland Franz Erben
Prof. Dr. Georg Hauer
Prof. Dr. Stephanie Huber
Prof. Dr. Andrea Lochmahr (Co-Sprecherin)
Prof. Dr. Melanie Mühlberger
Prof. Dr. Patrick Müller
Prof. Dr. Patrick Planing
Prof. Dr. Tobias Popović (Co-Sprecher)
Prof. Dr. Kristina Weichelt-Kosnick

Zentrum für Digitalisierung in Forschung, Lehre und Wirtschaft (ZeDFLoW)

Prof. Dr. Peter Heusch
Prof. Dr. Stefan Knauth
Prof. Dr. Anselm Knebusch (Stellvertreter)
Prof. Dr. Gero Lückemeyer
Prof. Dr. Ulrike Padó (Sprecherin)
Prof. Dr.-Ing. Detlef Pape
Prof. Dr. Alexander Rausch
Prof. Dr. Jan Seedorf
Prof. Dr.-Ing. Dieter Uckelmann (Stellvertreter bis 08/2023)

Zentrum für Geodäsie und Geoinformatik (ZGG)

Prof. Dr.-Ing. Gerrit Austen
Prof. Dr. Volker Coors
Prof. Dr.-Ing. Michael Hahn (bis 02/2023)
Prof. Dr. Paul Rawiel (Sprecher)
Prof. Dr. Dietrich Schröder

Zentrum für Industrielle Anwendungen der Informatik und Mathematik (ZINA)

Prof. Dr.-Ing. Eberhard Gülch (Stellvertreter bis 08/2023)
Prof. Dr. Jörg Homberger
Prof. Dr.-Ing. Franz-Josef Schneider
Prof. Dr. Ursula Voß
Prof. Dr.-Ing. Gerhard Wanner
Prof. Dr. Annegret Weng
Prof. Dr.-Ing. Nicola Wolpert (Sprecherin)

Zentrum für Mobilität und Verkehr (MoVe)

Prof. Dr. Thomas Bäumer
Prof. Dr.-Ing. Lutz Gaspers (Sprecher)
Prof. Dr.-Ing. Markus Schmidt

Neue Forschungsfelder

Prof. Dr.-Ing. Peter Baumann
Prof. Dr. Karl Georg Degen
Prof. Dr.-Ing. Payam Dehdari
Prof. Dr.-Ing. Steffen Feirabend

Prof. Dr. Birol Fitik (Sprecher)
Prof. Dr.-Ing. Carola Vogt-Breyer
Prof. Dr.-Ing. Silvia Weber

2.2 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

2.2.1 Personalplan 2023 am IAF

Aus Mitteln des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg für die Institute für Angewandte Forschung sowie Mitteln der HFT Stuttgart für Forschungsförderung wurden 2023 folgende Beschäftigungsverhältnisse finanziert:

je 1,0 VZÄ Forschungsmanagement und Forschungsschwerpunkte

1,5 VZÄ IAF-IT

Je 0,5 VZÄ Geschäftsführung IAF, Geschäftsführung Forschungsmanagement, Geschäftsführung zafh.net, Gruppenleitung Innov. Gebäude, IAF-Sekretariat

1,5 VZÄ ohne Bezeichnung

1,0 VZÄ Forschungsmanagement Fak. C

2.2.2 Fakultät A: Architektur und Gestaltung³

12 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

2.2.3 Fakultät B: Bauingenieurwesen, Bauphysik und Wirtschaft

35 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

2.2.4 Fakultät C: Vermessung, Informatik und Mathematik

24 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

2.2.5 Ohne Fakultätszuordnung

2 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

³ Stand 31.12.2023 (Köpfe)

3 Projekte

3.1 Drittmittelfinanzierte Projekte 2023 – Kategorie I

3.1.1 Auftragsforschung Akustik

Arbeitstitel: Auftragsforschung Akustik Prof. Dr. Berndt Zeitler

Mittelgeber: Verschiedene Industriepartner

Förderprogramm: Auftragsforschung

Partner 2023: Holzbau Deutschland Institut e.V.

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|----------|----------------|------------------------------|---------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| laufend | Berndt Zeitler | Netto 6.000 € | Netto 6.000 € | Netto 286.951 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Im Sammelprojekt Auftragsforschung Akustik werden mehrere Auftragsforschungsprojekte zusammengeführt. In diesem Jahr gab es jedoch nur einen Industriepartner, für den wir die Schallausbreitung in Holz-Beton-Hybridbauten (Betondecke-Holzständerwände) untersucht haben.

Wissenschaftliche Fragestellung

Für den Betonmassivbau gibt es schon validierte Prognoseverfahren zur Berechnung der direkten und flankierenden Luft- und Trittschallübertragung. Im Holzbau ist über die Jahre eine Datenbank mit empirischen Ansätzen zur Prognose im Holzbau entstanden. Im Holz-Beton-Hybridbau ist die Schallübertragung noch nicht genügend charakterisiert worden. Vor allem fehlt es an Eingangsdaten zur Berechnung der direkten und flankierenden Übertragung.

Zwei Fragestellungen wurden hier (2023) beantwortet: Erstens, wie setzt sich die Schallübertragung (direkt und flankierend) im Holz-Beton-Hybridbau zusammen? Zweitens, kann die von den flankierenden Bauteilen abgestrahlte Schallleistung am Bau durch Schallintensitätsmessungen ermittelt werden?

Vorgehensweise / Methodenauswahl

Am Bau wurden sowohl das Luftschalldämm-Maß in vertikaler und horizontaler Richtung als auch der Norm-Trittschallpegel nach Norm gemessen. Darin sind alle Übertragungspfade enthalten. Parallel dazu wurden die Schnellepegel im Empfangsraum auf den abstrahlenden Oberflächen gemessen. Mit berechneten Abstrahlgraden für die unterschiedlichen Baukonstruktionen wurden die Flankenschalldämm-Maße bzw. Flankentrittschallpegel für die einzelnen Übertragungswege bestimmt. Eine energetische Addition der einzelnen Pegel wurde zur Validierung der Methode mit den gemessenen Werten verglichen.

Zusätzlich wurde die Schallabstrahlung des Trennbauteils und der Flankenbauteile mit einer Intensitätssonde erfasst. Dabei wurde mit einer Vielzahl von Absorbern versucht die Reaktanz im Raum zu reduzieren, um die abgestrahlte Schallenergie messtechnisch korrekt zu erfassen. Die Schallabstrahlung aus Intensitäts- und Schnellemessungen wurde dann verglichen.



Abbildung 7: Akustikforschung im Holz-Beton-Hybridbau. Messung der Nachhallzeit mit Absorbern bzw. Messung der Schnellepegel auf bereits tapezierten Oberflächen

Angestrebte Ergebnisse

Hauptziel des Projektes ist es, durch akustische Untersuchungen an neuen Bauteilen oder Bauteilverbindungen und deren wissenschaftliche Interpretation die Auftraggeber bei der schalltechnischen Entwicklung ihrer Produkte zu unterstützen und die sich daraus eröffnenden Möglichkeiten aufzuzeigen. Durch die Mitarbeit der HFT Stuttgart in nationalen und internationalen Normenausschüssen werden die gewonnenen Erkenntnisse auch direkt in die Normung eingebracht und in entsprechenden Publikationen veröffentlicht.

Speziell wurden 2023 folgende fachliche Ergebnisse erzielt:

- Die größte Luft- und Trittschallübertragung verläuft bei Holz-Hybridbauten mit Hohlkammer-Betondecken und Holzständerwänden über das Trennbauteil und nicht über die Flankenbauteile.
- Die berechneten Abstrahlgrade der Decken und Wände können ohne Bedenken eingesetzt werden.
- Intensitätsmessungen können nicht ohne größeren Aufwand am Bau durchgeführt werden. Die räumliche Verteilung der Absorber hat einen großen Einfluss auf die Ergebnisse. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um Intensitätssonden am Bau verwenden zu können.
- Mit den im Hybridbau ermittelten Flankendämm-Maßen und Norm-Flankentrittschallpegeln konnten Eingangswerte für ein Rechenverfahren gewonnen und dieses normativ umgesetzt werden.
- Mittels Körperschallaufnehmer können auch im bezugsfertigen Zustand auf bereits mit Raufaser tapezierten Oberflächen korrekte Schnellepegel gemessen und ausgewertet werden.

3.1.2 Auxiliaris

Arbeitstitel: Unterstützung bei akustischen Messungen und Hörversuchen

Mittelgeber: Carl-Zeiss-Stiftung

Förderprogramm: CZS Sonderfonds Ukraine

Partner: National Research Council Canada

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|--|----------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.10.22-1.03.23 verlängert bis 30.06.23 | Berndt Zeitler | 0 € | 0 € | 20.000 € |

Das Projekt hat 2023 keinen Mittelzufluss bekommen.

Kurzbeschreibung:

Überblick

Mindestanforderungen an den Lärmschutz im Bauwesen werden überwiegend durch Einzahlwerte bestimmt. Da sich die Bauweisen regelmäßig ändern und auch ein Lärmschutz vor „neuen“ Quellen sichergestellt werden muss, muss auch das Empfinden der Menschen gegenüber dem Lärm immer wieder aufs Neue untersucht werden. Diese Untersuchungen werden mit sogenannten subjektiven Hörtests durchgeführt und können zu neuen Bemessungsgrößen und Mindestanforderungen führen. In diesem Projekt werden zuerst die Software und Hardware sowie die Räumlichkeiten für subjektive Hörtests ausgelegt und letztere umgesetzt. Des Weiteren werden Hörtests zur Beurteilung von Lärmereignissen durchgeführt und analysiert. Diese Ergebnisse werden mit Ergebnissen der Partnerforschungseinrichtung National Research Council Canada (NRC) verglichen.

Fragestellung

- Empfinden Stuttgarter Einwohner:innen Trittschallereignisse an Decken ähnlich wie kanadische und süd-koreanische Bürger:innen?
- Welche Außenlärmquellen sind für Einwohner:innen im Innenraum am störendsten?
- Können Innenraumereignisse durch Terzfilterungen der Außenraumereignisse für Hörtests verwendet werden?



Abbildung 8: Hardware zum subjektiven Hörtest

Vorgehensweise

- Matlab-Quellcode vom NRC zu den Trittschallhörversuchen wird für die deutsche Sprache und vorhandene Hardware (Kopfhörer / AD/DA-Umsetzer / Computer) angepasst.
- Hörtest-System wird kalibriert und Hörtests werden zur Beantwortung von F1 ausgeführt und analysiert.
- Quellcode wird umgeschrieben um Hörtests von gemessenen Innenraumgeräuschen ausführen zu können.
- Hörtests werden zur Beantwortung von F2 ausgeführt und analysiert.
- Innenraumgeräusche werden durch Terzfilterung von Außenraumgeräuschen erzeugt.
- Hörtests werden zur Beantwortung von F3 ausgeführt und analysiert. Wenn die Frage positiv beantwortet werden kann, können Innenraumgeräusche durch Terzfilterung simuliert werden. Das heißt, dass die Eigenschaften der Quellen und der Fassaden getrennt aufgenommen werden und einfach alle Kombinationen simuliert werden können um eine viel größere Datenbank aufbauen zu können.

Ergebnisse

Durch die Durchführung und Auswertung des Hörversuchs im Rahmen der Messkampagne konnte bestätigt werden, dass der A-bewerte Außenpegel nur geringe Aussagekraft für den letztlich im Gebäude herrschenden Schalldruckpegel und die dortige Lärmbelästigung hat. Vielmehr ergibt sich aus dem Anregespektrum des Verkehrslärms und der typischen Schalldämmung von 2-Scheiben-Isolierfenstern ein Maximum im Spektrum innen um ca. 200 Hz. Weiterhin wurden mit den real gemessenen Innenlärmpegeln Hörversuche durchgeführt, die weitere wichtige Aussagen zur Lästigkeit dieser Geräusche zulassen. Bei der Erstellung von Software-Applikationen kam u.a. die mathematisch-wissenschaftliche Software Matlab® zum Einsatz. Die bisherigen Ergebnisse wurden auf einer wissenschaftlichen Fachtagung (DAGA 2023) einem größeren Fachpublikum vorgestellt und dort diskutiert.

3.1.3 AVILAB2

Arbeitstitel: AVILAB2 - Anbindung einer Virtuell-Immersiven 3D-Lernplattform an die NBP am Domänenbeispiel eines Bildungsträgers. Teilvorhaben: Evaluierung eines Lernszenarios in der Programmierausbildung

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: Nationale Bildungsplattform

Partner: -

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|-----------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.10.22-30.09.24 | Gero Lückemeyer | 25.011 € | 25.011 € | 97.576 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Ziel des Projekts ist die Konzeptentwicklung und -validierung von Anwendungsszenarien im praktischen Einsatz für Weiterbildung und Studium über die Nationale Bildungsplattform (NBP). Darauf basierende Dokumentation von Wissen und Erfahrung von Lehrenden und Lernenden innerhalb der AKAD über Train-The-Trainer-Veranstaltungen und Prototypen-Lehrveranstaltungen.

Dabei wird Schritt für Schritt die TriCAT spaces Umgebung prototypisch weiterentwickelt und fortlaufend evaluiert.

AVILAB2 entwickelt und evaluiert Einsatzszenarien und Designprinzipien für die virtuelle Welt von TriCAT spaces und stellt diese durch Anbindung an die NBP potenziell einer breiten Nutzerschaft zur Verfügung. Dabei steht die breite Verwertbarkeit im Hochschulkontext im Fokus, die Ergebnisse sind aber auf andere Bereiche wie berufliche Aus- und Weiterbildung, aber auch die innerbetriebliche Weiterbildung übertragbar. Bei der schrittweisen Ausarbeitung komplexer Prototypen wird auf einfache Anpassbarkeit auf veränderte Kontexte oder Bedürfnisse geachtet und die Schnittstellen und Autorenwerkzeuge entsprechend generisch konzipiert. Zunächst soll die soziale Interaktion optimiert werden, weiter sollen cyberphysische Systeme, sowie ein pädagogischer Agent hinzukommen. Der fortlaufend um Funktionen erweiterte Prototyp wird regelmäßig an Studierendenseminaren an den Hochschulen des Konsortiums erprobt und evaluiert.

Der abschließende Kongress für alle Projektteilnehmer der Förderlinie soll die Ergebnisse erlebbar machen und die breite Verwertung weiter antreiben, ebenso wie die kollaborative Weiterentwicklung der Schnittstellen in Richtung NBP und die aktive Mitgestaltung dieses Vorhabens.

Fragestellung

Wie können pädagogische Agenten und/oder eine virtuelle Lernumgebung den Kompetenzerwerb in Beispielszenarien unterstützen?

Vorgehensweise

- Literaturstudium und didaktische Methodenauswahl für Gestaltung der virtuellen Lernumgebung
- Literaturstudium und Systematisierung der Kompetenzen in der Programmierausbildung

- Fallstudie zum Einsatz pädagogischer Agenten im Beispielszenario Programmierausbildung

Angestrebte Ergebnisse

- Gestaltung der Lernumgebung
- Entwurf pädagogischer Agenten für das Beispielszenario
- Prototypische pädagogische Agenten zum Einsatz in der Programmierausbildung mit und ohne virtuelle Welt
- Methodisch systematisierte Aufgaben und Tests in der Programmierausbildung
- Erkenntnisse zum sozialen und didaktischen Gewinn des Einsatzes virtueller Welten in der Programmierausbildung
- Erkenntnisse zum Nutzen des Prototypen der Nationalen Bildungsplattform

3.1.4 BWS Plus – NeMDa

Arbeitstitel: Neue Methoden der Datenverarbeitung im Wasser-Energie-Nexus
 Mittelgeber: Baden-Württemberg Stiftung
 Förderprogramm: Baden-Württemberg-STIPENDIUM für Studierende
 Partner: Universität Teheran,
 New York University

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|---|----------------|------------------------------|----------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.09.18-31.08.21 verlängert bis 31.08.22 | Detlef Pape | Netto 18.567 € | Netto 18.567 € | Netto 103.239 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

In Anbetracht globaler Herausforderungen im Bereich der Wasser- und Energieversorgung, die durch eine internationale Zusammenarbeit bewältigt werden können, werden neue Möglichkeiten der Datenerhebung, -analyse und der Auswirkungsabschätzung im Wasser-Energie-Nexus in einem interdisziplinären und interkulturellen Kontext erforscht. „Neue Methoden der Datenverarbeitung im Wasser-Energie-Nexus“ ist ein Projekt im Rahmen des Baden-Württemberg-STIPENDIUMs für Studierende –BWS plus, einem Programm der Baden-Württemberg Stiftung. Das Projekt wird über vier Jahre mit einer Summe von 119.600 € finanziert. Studierende (Bachelor-, Master-, Doktoranden) unterschiedlicher Fachrichtungen und erfahrene Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler entwickeln anhand von drei Regionen in den USA, dem Iran und Deutschland Methoden und Szenarien für zukünftige nachhaltige urbane Regionen.

Fragestellung

Folgende Themen sind Inhalt des Projektes:

- Entwicklung von Zukunftsszenarien für eine nachhaltige Wasserversorgung in Teheran, New York und Stuttgart mittels Geoinformationssystemen (GIS)
- Analyse der Wasserinfrastruktur (bspw. Leitungslängen, Wasserreservoirs, Energiebedarf für Pumpen)
- Identifikation von umweltfreundlichen Technologien für die Wasserversorgung z.B. für Entsalzungs-, Recycling- und Wasseraufbereitungsanlagen
- Analyse der Auswirkungen der urbanen Morphologie auf den Energieverbrauch von wasserrelevanten Infrastrukturen
- UAV-basierte Fernerkundungsansätze zur Überwachung des Wasserverbrauchs und des Einflusses von Wasserflächen auf das Stadtklima.
- Vernetzung und Datenerfassung in vorhandenen Zähler- und Sensornetzwerken.
- Anwendung von Deep Learning Algorithmen zur effizienten Analyse großer Datensätze

Vorgehensweise

Neue Methoden der Datenerhebung (wie bspw. UAV, Internet of Things) bieten neue Analysemöglichkeiten, die bislang nur wenigen Universitäten und Forschungseinrichtungen zur Verfügung standen. Gemeinsam mit Studierenden verschiedener Fachrichtungen und international tätigen Spitzenforschenden soll das Potential von UAV Bildern, der digitalen Vernetzung von Zähler/Sensornetzwerken in

Kombination mit 3D-Stadtmodellen sowie die Anwendung von neuartigen Algorithmen (Deep-Learning) auf große Datenmengen untersucht werden.

Ergebnisse

Der Hauptfokus des Projektes lag neben den Forschungsthemen auf dem interkulturellen Austausch und der internationalen Kollaboration zwischen Partnern aus sehr unterschiedlichen nationalen und kulturellen Hintergründen. Durch Workshops in den verschiedenen beteiligten Ländern und Besuche deutscher Studierender in Teheran, New York und Puerto Rico als auch entsprechender Gegenbesuch hat es einen sehr intensiven wissenschaftlichen Austausch zu den Themen Stadtplanung, Wasser- und Energienetzwerke und Umwelteinflüsse durch Luftverschmutzung und schweren Wetterereignissen gegeben. Auch gab es gemeinsame Projekte zu Umwelt- und Klimamessungen, die das gegenseitige Verständnis weiter gestärkt haben, welches in einem längerfristigen Austausch und Beziehungen mündete. Die angestrebten Ziele des wissenschaftlichen und interkulturellen Austauschs wurden dadurch sehr gut erreicht.

3.1.5 CapreFloor

Arbeitstitel: Vorgespannte Carbonbetondecken mit reduzierten Querschnitten

Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)

Förderprogramm: TECHNOLOGIETRANSFER-PROGRAMM LEICHTBAU (TTP LEICHTBAU)

Partner 2023: Technische Universität Berlin,
 Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung,
 Ed. Züblin AG,
 GINKGO Projektentwicklung GmbH,
 SKM GROUP – SKM Holding GmbH,
 thomas allton GmbH,
 schlaich bergemann partner – sbp GmbH (assoz.)

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|----------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.03.23-28.02.26 | Berndt Zeitler | 41.037 € | 41.037 € | 168.243 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Wir wissen, dass die Zementherstellung für rund 8 % der weltweiten CO₂-Emissionen verantwortlich ist und dass auch die Zuschlagstoffe Kies und Sand zu erschöpfen drohen bzw. die weitere Gewinnung enorm schädliche Umweltwirkungen auf Fauna und Flora haben werden. Weil sich das Bauen mit Beton wegen des zunehmenden Bedarfs an Bauleistungen in den nächsten Jahrzehnten aber vorläufig nicht vermeiden lassen wird, glauben wir, dass unser Ansatz der Massenreduktion unter Beibehaltung von Wirtschaftlichkeit und Komfort großes Potential aufweist.

Fragestellung

Wir sind überzeugt, dass die üblicherweise 30 cm starken Betondecken im Massivbau wirklich überall durch leichte, nicht korrosionsgefährdete Flächentragwerke – mit Carbon vorgespannte Betonelemente – auf maximal (je nach Elementtyp) 10 cm reduziert werden können und so ein wirklicher und messbarer Beitrag zur Ressourcenschonung und zur Reduktion der CO₂-Emissionen geleistet werden kann. Der Schwerpunkt soll auf vorgefertigten Deckenelementen liegen, weil geringere Abfallmengen bei der Herstellung, leichter Rückbau und bessere Wiederverwendbarkeit das Nachhaltigkeitspotential der Bauweise deutlich erhöhen werden. Erfolgreicher Leichtbau beruht auf den Prinzipien von kleinen Spannweiten, Vermeidung von Biegung, hoher Reißlänge der verwendeten Werkstoffe, Vorspannung und doppelter Krümmung.

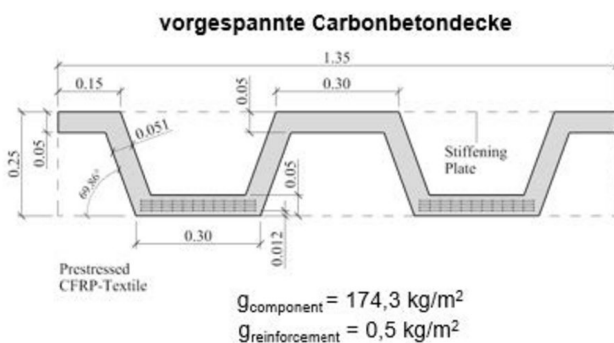


Abbildung 9: Dünne vorgespannte Carbonbetondecke

Vorgehensweise

Diese Nachhaltigen Decken werden in einem multidisziplinären Ansatz entwickelt und erprobt. Dazu gehört sowohl das Entwickeln der Herstellungsmethoden sowie die Prognose und Validierung der Qualität der Decken. In allen Disziplinen werden numerischen Berechnungsmodelle verwendet die darauf Maßstabsmodellen validierte werden. Folgend werden die virtuellen Decken auf die verschiedenen Kenngrößen gesamtheitlich optimiert und im 1:1 Maßstab gebaut und erprobt.

Angestrebte Ergebnisse

Ziel des hier vorgeschlagenen Projektes CaPreFloor ist nichts weniger als eine Revolution im Hochbau, nämlich den weltweiten Standard, die massiven Stahlbetondecken im Büro-, Wohnungs- und Hotelbau durch leichte, aber steife mit Carbon vorgespannte Deckensysteme zu ersetzen. Diese sollen weiterhin allen Anforderungen an der Statik, und an dem Brand-, Wärme- und Schallschutz einhalten.

3.1.6 CircularGreenSimCity

| | |
|-----------------|---|
| Arbeitstitel: | Ganzheitlich-ressourceneffiziente Betrachtung von Stadtquartieren |
| Mittelgeber: | Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) |
| Förderprogramm: | 7. Energieforschungsprogramm, EnEff:Stadt |
| Partner: | Technische Universität München (TUM), Drees & Sommer, Stadt Würzburg, Stadt Asperg |

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|------------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.04.22-31.03.25 | Volker Coors | 17.694 € | 117.959 € | 362.682 € |
| | Bastian Schröter | 100.265 € | | |

Kurzbeschreibung:

Überblick

CircularGreenSimCity verfolgt im Sinne einer zukunftsorientierten Quartiersentwicklung einen holistischen Ansatz. Im Verbund mit der TU München, dem Praxispartner Drees & Sommer sowie den Kommunen Würzburg und Asperg wird erforscht, was multidimensional „optimale“ Stadtquartiere ausmacht. Berücksichtigung finden lebenszyklusbasierte Ansätze, insbesondere im Bereich Baustoffe, und die Dimensionen Wasser-, Strom-, Wärme- und Kälteverbräuche, Stadtgrün, Mobilität und sozio-ökonomische Faktoren sowie die Wechselwirkungen zwischen diesen Dimensionen.

Fragestellung

Die Auswertung bestehender innovativer Quartiersprojekte, sowohl Neubau- als auch Bestandsquartiere, erlaubt Antworten auf folgende Fragestellungen:

- Was sind die wichtigsten Dimensionen zur Bewertung der Nachhaltigkeit verschiedener Stadtquartierarchetypen?
- Welche Werte dieser Dimensionen werden in Best-Practice-Projekten erreicht – und wie divergieren diese Werte zwischen Archetypen, Neubau und Bestand und gefördert vs. nichtgefördert?
- Wie beeinflussen sich die betrachteten Dimensionen wechselseitig?
- Wie kann die bestehende Planungspraxis insoweit optimiert werden, dass optimal nachhaltige Quartiere realisiert werden können?

Vorgehensweise

Im ersten Schritt werden aus Projektanalysen Quartiersarchetypen und möglichst „optimale“ Konfigurationen entlang multipler Dimensionen abgeleitet. Dieser Prozess wird durch Vorarbeiten der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V. (DGNB) sowie durch Experten-Workshops mit weiteren Kommunen wie Kopenhagen begleitet. Die sich ergebenden multidimensionalen, quantitativen Bewertungsmethoden werden sodann auf konkrete Fallbeispiele der Partnerkommunen angewendet und in deren Planungsprozessen berücksichtigt.

Um die aufgezeigten Wechselwirkungen und Synergien erkennen und bewerten zu können, werden die erarbeiteten Methoden in das an der HFT entwickelte Tool SimStadt und das am Lehrstuhl für energieeffizientes und nachhaltiges Planen und Bauen der TUM genutzte Tool urbi+ integriert und die Tools um notwendige Funktionalitäten für eine ganzheitliche Betrachtung (weiter)entwickelt.

Angestrebte Ergebnisse

Neben einem Beitrag zum wissenschaftlichen Diskurs über die multidimensionale Quartiersgestaltung entlang von Archetypen und die Weiterentwicklung unterstützender Analysetools ist ein Kernergebnis die Entwicklung praxistauglicher Leitfäden zu den erprobten Planungsprozessen. Diese ermöglichen Kommunen, Projektentwickler:innen, Ingenieurbüros und Energieversorgern in Zukunft eine optimalere Planung nachhaltiger Quartiere.

3.1.7 CityDoctor2

Arbeitstitel: Entwicklung eines Systems zur automatisierten Reparatur virtueller Stadtmodelle – Teilvorhaben: Entwicklung eines evolutionären Reparaturansatzes

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: FHprofUnt 2018

Partner: 3DIS GmbH,
 3Dpartzz GmbH,
 Beuth Hochschule für Technik Berlin,
 con terra GmbH,
 Geoplex GIS GmbH,
 Mark Wewetzer,
 M.O.S.S. Computer Grafik Systeme GmbH,
 Steinbeis-Transferzentrum Technische Beratung an der Hochschule für Technik Stuttgart,
 virtualcitysystems GmbH,
 Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|--|----------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.11.18-31.10.21 verlängert bis 31.12.21 | Volker Coors | 7.561 € | 7.561 € | 246.300 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Der Einsatz von 3D-Stadtmodellen in Simulationen und raumbezogene Analysen hat in den letzten Jahren an Interesse gewonnen. Jedoch hat die Praxis gezeigt, dass geometrische Stadtmodelle häufig Fehler enthalten, die das Simulationsergebnis verfälschen. Die Fehlerbehebung ist meistens mit einem hohen manuellen Aufwand verknüpft. Um diesen Aufwand zu reduzieren oder sogar komplett zu entfernen, wurde das Projekt CityDoctor 2 ins Leben gerufen.

Fragestellung

Erforderlich ist die Entwicklung eines gekoppelten Analyse- und Reparaturprozesses mit entsprechenden Werkzeugen. So kann aus einem Bestandsmodell unter Berücksichtigung verschiedener Anwendungsszenarien ein allgemein verwendbares Basis-Modell im CityGML-Format mit überprüften Eigenschaften und einem hohen Automatisierungsgrad erzeugt werden.

Vorgehensweise

Bevor eine Reparatur stattfinden kann, müssen zuerst die Fehler und möglichst viele Informationen darüber erkannt und dokumentiert werden. Mit diesen Informationen kann dann eine Reparatur gestartet werden. Dabei sind zwei unterschiedliche Ansätze geplant. Ein Ansatz lautet, komplexe deterministische Algorithmen zu entwickeln, die die Fehler beheben. Des Weiteren wird ein evolutionärer Ansatz verfolgt, der auf einem zyklischen Reparaturprozess basiert. Er nähert sich zusammen mit einer Bewertungsfunktion möglichst nahe einer perfekten Reparatur an.

Sowohl die Fehlerprüfung als auch die Reparatur sollen einen hohen Grad an Konfigurierbarkeit haben, um eine Steuerung des Reparaturprozesses zu gewährleisten.

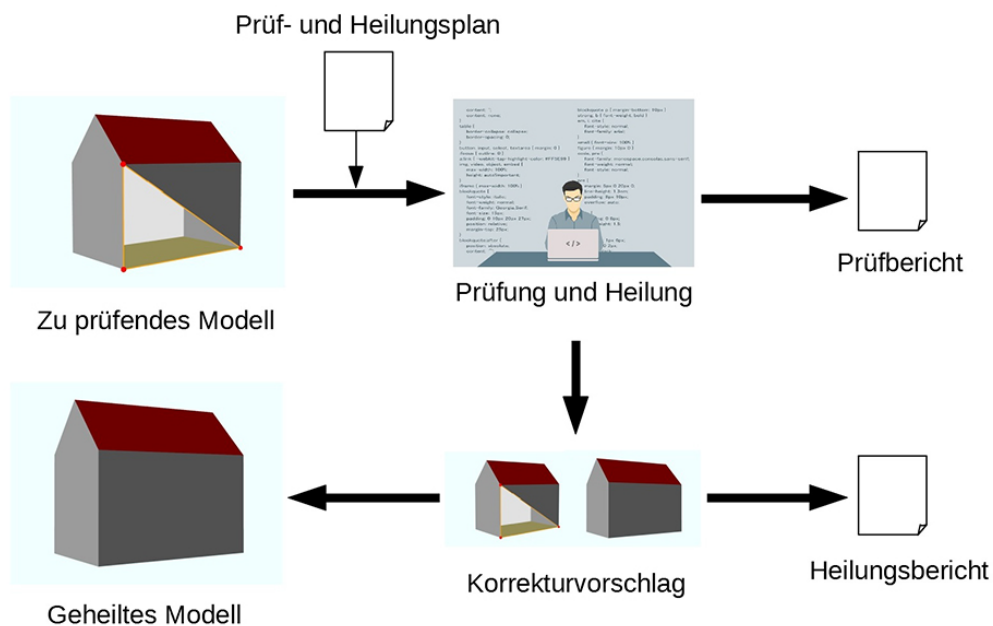


Abbildung 10: City Doctor2 – grafische Veranschaulichung

Ergebnisse

Im Rahmen des Projekts wurde eine Software zur Validierung und Heilung von 3D-Stadtmodellen im CityGML Format entwickelt. Die Software ist modular aufgebaut. Die Software-Bibliotheken zur Validierung wurden über das HFT-Transferportal als Open Source Software bereitgestellt. Die Software-Bibliotheken wurden von Projektpartnern bereits integriert, bzw. ist eine Integration in Planung. Weiterhin wurde die Methodik zur Prüfung und Heilung im Rahmen der AG Qualität der Kommission 3D-Stadtmodelle mit kommunalen Vertretern diskutiert und evaluiert. Die Ergebnisse sind im Wiki der AG Qualität dokumentiert.

3.1.8 CoSo

Arbeitstitel: Contracting in Sozialeinrichtungen (Entwicklung von Maßnahmen zur Förderung von Energiespar- und Effizienz-Contracting in Sozialeinrichtungen)

Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Förderprogramm: 7. Energieforschungsprogramm „Innovationen für die Energiewende“ – EnEff.Gebäude. 2050

Partner: Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA BW),
 Deutsche Unternehmensinitiative Energieeffizienz e.V. (DENEFF)

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|---|------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.03.19-28.02.22 verlängert bis 31.05.22 | Dirk Pietruschka | 35.952 € | 35.952 € | 455.117 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Ziel ist es, über bedarfsgerechtes Contracting eine kostengünstige, risikoarme und umfängliche energetische Sanierung für Sozialeinrichtungen zu realisieren. Dafür wird ein Kalkulationstool für eine intelligente Schnellanalyse der Effizienzsteigerungspotentiale in Sozialeinrichtungen als Entscheidungshilfe und Impulsgeber für Betreiber und Anwender:innen entwickelt.

Fragestellung

In Deutschland besteht ein immenser Sanierungsstau in Sozialeinrichtungen wie Krankenhäuser, Vorsorge- und Rehabilitationszentren, Pflegeheimen und sonstigen stationären Einrichtungen der Wohlfahrtspflege, obwohl bspw. Krankenhäuser zu den energieintensivsten Verbrauchern des Sektors Dienstleistung, Gewerbe und Handel gehören. Im Projekt CoSo wird in Zusammenarbeit mit den Betreibern, den Expert:innen aus dem Contracting-Sektor, sowie der angewandten Forschung ein praxistaugliches Instrument entwickelt, über das Sanierungsmaßnahmen und deren Einsparpotential bewertet werden können.

Vorgehensweise

Das Projekt umfasst fünf Arbeitspakete:

- Arbeitspaket 1: Schaffung einer gemeinsamen Plattform für Projektpartner und Stakeholder.
- Arbeitspaket 2: Erstellung eines Überblicks über soziale Institutionen, Bewertung hinsichtlich wirtschaftlicher und administrativer Rahmenbedingungen sowie SWOT-Analyse von Contracting-Lösungen
- Arbeitspaket 3: Erstellung eines Kalkulationstools zur energetischen Gebäudeberechnung
- Arbeitspaket 4: Analyse und Modifikation von Energieeinspar-Contractings hinsichtlich des Einsatzes in Sozialeinrichtungen
- Arbeitspaket 5: Erstellung eines neues Contracting-Geschäftsmodells.

Ergebnisse

- Überblick über den aktuellen Stand der Sanierung von sozialen Einrichtungen (Krankenhäuser, Rehabilitationszentren, Pflege- und Seniorenheime)
 - Aktueller Gebäudesanierungszustand
 - Identifizierung und Lösung von Sanierungsproblemen
- Informationsmaterial:
 - Handreichung „Sozialeinrichtungen mit Contracting auf Energiesparkurs bringen“
 - FAQ „Antworten auf zentrale Fragen für Projektentwicklung und Vertrieb“
 - Brochüre „Checkliste für Projektentwicklung und Vertrieb“
- Online-Schnellrechner
 - Nutzer können die Daten ihrer Liegenschaft eingeben (Abmessungen, Nutzung, Energiesysteme, Kosten, Verbrauchswerte)
 - Ausgabe von Benchmark-Werten für Verbräuche und CO₂-Fußabdruck. Vergleich mit anderen Liegenschaften.
 - Grundlegende Renovierungsmöglichkeiten und Sanierungsvorschläge. Kosten und Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen.
 - Best-Practice Beispiele
 - Weiterführende Links und Tipps
- CoSo-Tool für Planer
 - GIS-Daten-Werkzeug basierend auf der Plattform SimStadt (www.simstadt.eu), das Contractoren für die Sanierung von sozialen Einrichtungen verwenden.

3.1.9 Create

Arbeitstitel: Klimaneutrale Gebäude und nachhaltige Immobilienfinanzierung
 Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
 Förderprogramm: Strategie „Forschung für Nachhaltigkeit“ - FONA
 Partner: Verein für Umweltmanagement und Nachhaltigkeit in Finanzinstituten (VfU),
 Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB),
 Ernst & Young GmbH (assoziiert),
 Vereinigung Baden-Württembergische Wertpapierbörse e.V.,
 Stuttgart Financial (assoziiert)

| Laufzeit | Projektleitung | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|----------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| | | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.10.22-30.09.25 | Thomas Bäumer | 58.108 € | 193.693 € | 606.034 € |
| | Tobias Popović | 135.585 € | | |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Ausgehend von dem Befund, dass knapp 40% der CO₂-Emissionen in der EU auf Gebäude – vor allem Bestandsimmobilien – zurückzuführen sind, beschäftigt sich das Vorhaben CREATE mit der Frage, welchen Beitrag der Kapitalmarkt zur Dekarbonisierung des Gebäudesektors i.S. des Klimaziels von Paris leisten kann. Ein besonderer Fokus liegt hierbei auf innovativen Finanz- und Versicherungsprodukten in den Bereichen Sustainable Finance und Sustainable Insurance, die idealerweise eine hohe transformative Wirkung (Impact) erzielen. In diesem Kontext sollen auch die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals, SDGs) entsprechend Beachtung finden.

Fragestellung

- Was sind die spezifischen Bedürfnisse und Interessen von Gebäudeeigentümern, die gleichzeitig Kunden von Finanzdienstleistungen sind?
- Welche Finanz- und Versicherungsprodukte passen zu ihren Interessen und Bedürfnissen und wie kann die Akzeptanz dieser Produkte erhöht werden?
- Wie sollten diese Produkte gestaltet werden, um Anreize für die Nachhaltigkeits- / Energieeffizienz-orientierte Sanierung bestehender Gebäude zu schaffen? Oder anders formuliert: Wie sollten Finanzinstrumente am besten gestaltet und eingesetzt werden, damit sie die größtmögliche Wirkung auf Nachhaltigkeitsziele haben und gleichzeitig für potenzielle Investoren möglichst attraktiv sind?
- Wie kann die Wirkung der Finanzinstrumente im Hinblick auf die Reduzierung von CO₂-Emissionen maximiert werden? Wie kann mit Hilfe von Finanzprodukten die größtmögliche transformative Wirkung für den Klimaschutz erzielt werden (Impact)?
- Wie kann eine bessere Transparenz in Bezug auf den CO₂-Fußabdruck von Gebäuden erreicht werden, und wie und mit welchen Methoden können die relevanten Daten erhoben werden, und wie kann eine bessere Abstimmung mit der Taxonomie des EU-Aktionsplans erreicht werden?

Vorgehensweise

Dem Vorhaben liegt das Forschungsdesign transdisziplinärer Reallabore (Living Labs) zugrunde und zielt u.a., durch Anwendung der Design-Thinking-Methodik, auf die bedarfsorientierte Entwicklung von innovativen Finanz- und Versicherungsprodukten in

interaktiven Austausch mit den jeweils relevanten Stakeholder-Gruppen ab. Das Vorhaben setzt sich aus fünf aufeinander aufbauenden bzw. miteinander verzahnten Arbeitspaketen zusammen:

- Entwicklung des konzeptionellen Bezugsrahmens
- Akzeptanz nachhaltiger Finanzprodukte durch relevante Finanzmarktakteure
- Entwicklung von Impact-orientierten Finanzdienstleistungen und -produkten
- Datenverfügbarkeit, -qualität, -analyse und -bewertung
- Projekt- und Transfermanagement

Angestrebte Ergebnisse

Das übergreifende Ziel ist es, am Beispiel von Gebäuden einen Beitrag zur Dekarbonisierung von Realwirtschaft und Gesellschaft durch die Umlenkung von Kapitalströmen mittels innovativer Sustainable Finance- und Sustainable Insurance-Produkte zu leisten.

3.1.10 Datasecurity4iCity

Arbeitstitel: iCity 2: Datasecurity4iCity - Anforderungsanalyse und innovative technische Maßnahmen zur Datensicherheit für die iCity-Datenflüsse

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region (FH-Impuls)

Partner: -

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|----------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.10.21-31.05.25 | Jan Seedorf | 84.000 € | 84.000 € | 193.210 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

In den Impulsprojekten von iCity werden in diversen Teilvorhaben Sensor- und Mobilitätsdaten erfasst, analysiert, aggregiert und Dritten bereitgestellt. Das explorative Projekt Datasecurity4iCity arbeitet i) detailliert heraus, welche Anforderungen aus Sicht des Datenschutzes und der IT-Sicherheit für die Datenflüsse in den iCity Teil-Projekten bestehen. Darüber hinaus wird ii) erforscht, inwieweit diese Anforderungen an die Datensicherheit nicht nur durch existierende Lösungsansätze adressiert werden können, sondern insbesondere auch, wie basierend auf speziellen kryptographischen Ansätzen innovative technische Schutzmaßnahmen für die iCity Datenflüsse entworfen und prototypisch umgesetzt werden können.

Fragestellung

Die folgenden wissenschaftlichen Fragestellungen werden untersucht:

- Was sind die konkreten Anforderungen an die Datensicherheit im iCity-Kontext ? und
- Welche (speziellen) kryptographische Ansätze sind technisch und organisatorisch am besten geeignet zur Adressierung dieser Anforderungen?

Hierbei gilt es, eine Vielzahl an „Tradeoffs“ z.B. hinsichtlich Funktionalität, Leistung, Skalierbarkeit, softwaretechnischer Integrierbarkeit und Stromverbrauch der betrachteten Ansätze zu untersuchen. Übergreifendes wissenschaftliches Ziel ist die Beantwortung der Frage, welche speziellen kryptographischen Ansätze die geeignetsten für die Datenflüsse in iCity sind.

Vorgehensweise

Basierend auf einer Identifikation der relevanten Datenflüsse und Anwendungsfälle in iCity-Teilprojekten erfolgt eine detaillierte Anforderungsanalyse hinsichtlich der Datensicherheit in den ermittelten Anwendungsfällen. Basierend auf dieser Anforderungsanalyse werden innovative Lösungen hinsichtlich Authentifikation und Zugriffskontrolle untersucht und entwickelt. Parallel dazu erfolgt die Entwicklung von Leitfäden und Handlungsempfehlungen zur Adressierung der identifizierten Sicherheitsanforderungen in den einzelnen iCity Teilprojekten und der Entwurf einer Sicherheitsarchitektur für den iCity-Datenhub.

Angestrebte Ergebnisse

Das Projekt Datasecurity4iCity hat zum Ziel, die Lücke zwischen theoretischer Kryptographie und angewandter Netzwerksicherheit im IoT-Umfeld zu schließen. Dazu werden als Ergebnis neuartige, gebrauchsfertige kryptographische Lösungen entwickelt und auf IoT-Hardware prototypisch umgesetzt werden, die die Sicherheitsanforderungen an die iCity Datenflüsse im Sinne konkreter technischer Maßnahmen adressieren können.

3.1.11 DH2050

Arbeitstitel: DH2050 - The District Heating Business Model 2050

Mittelgeber: Internationale Energieagentur (IEA), Auftrag von IVL Svenska Miljöinstitutet AB/IVL (Stockholm, Schweden)

Förderprogramm: Auftragsforschung

Partner: IVL Svenska Miljöinstitutet AB (Stockholm, Schweden),
 Albertslund Municipality (Dänemark),
 Danish Board of District Heating (Frederiksberg, Dänemark),
 Veolia Germany,
 Metropole Nice Côte d'Azur (Frankreich)

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|-------------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 04.03.21-30.04.23 | Tobias Popović | Netto 15.459 € | Netto 15.459 € | Netto 35.294 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Klimaschonende Fern- und Nahwärmeinfrastrukturen werden sich voraussichtlich nicht ausschließlich durch technische Verbesserungen weiterentwickeln lassen. Hierzu werden auch innovative Geschäftsmodelle und Finanzierungslösungen benötigt. In diesem Projekt werden wir uns mit den notwendigen Änderungen der Geschäftsmodelle und der Finanzierung für den Business Case 2050 der Fernwärme befassen. Wir bringen Wissenschaftler mit Fachwissen über die Entwicklung von Geschäftsmodellen für die Fernwärme und die Erschließung von Finanzmitteln für die Fernwärme mit Praktikern (einem Fernwärmeanbieter, zwei Städten und einer Industrieorganisation) zusammen. Der Forschungsbereich ist Wirtschaft und Finanzen. Die Zielgruppen sind politische Entscheidungsträger, Praktiker im Bereich der Fernwärme und Investoren (z. B. Infrastrukturfonds, Pensionsfonds, Versicherungsgesellschaften, aber auch Initiativen, die die Endverbraucher:innen einbeziehen, wie z. B. Crowdfunding), die an grüner Energie interessiert sind.

Fragestellung

Folgende Fragestellungen stehen bei diesem Vorhaben im Vordergrund:

- die Bedingungen für das Geschäftsmodell der Fernwärme im Jahr 2050 und die dafür erforderliche Geschäftsmodelllogik zu ermitteln und
- bei den Investoren ein Verständnis für die Rolle zu entwickeln, die Fernwärme-Investitionen im Rahmen des EU-Aktionsplans zur Finanzierung nachhaltigen Wachstums und des Green Deal der EU spielen können.

Vorgehensweise

Um die zukünftigen Geschäftsbedingungen zu identifizieren, werden die bestehende Politik und Regulierung, die auf das Jahr 2050 abzielen (wie das Pariser Abkommen) betrachtet. Darüber hinaus werden der zukünftige Wettbewerb mit der Fernwärme, Veränderungen bei den Ressourcen und Aktivitäten zur Erzeugung von Wärme und Warmwasser zur Deckung der zukünftigen Kundennachfrage (unter Berücksichtigung der Nachfrage von konventionellen Wärme- und Warmwasserkunden, Prosumern und kooperativen Lösungen) berücksichtigt. Zwei mögliche, künftige Geschäftsmodelle für Fernwärme werden prototypisch entwickelt und mit Hilfe von Beiträgen von Praktikerinnen und Praktikern aus dem Netzwerk der Branchenorganisation Danish

Board of District Heating (DBDH), die Fernwärme international fördert, validiert. Nach Abschluss der Validierung werden die Geschäftsmodelle mit Hilfe einer Sustainability Balanced Scorecard (SBSC) bewertet. Diese gibt Aufschluss über die Nachhaltigkeitsauswirkungen der entwickelten Lösung (z. B. Verringerung des CO₂-Fußabdrucks), ihre wirtschaftlichen Auswirkungen (z. B. Kapitalrendite (ROI), Cash-flows, Amortisationsdauer) und die damit verbundenen Risiken. Die gesamten Betrachtungen führen zu einer umfassenden Bewertung der sog. Bankability. Hierauf basierend werden Informationen von Investorinnen und Investoren eingeholt, wie diese Art von Investitionen finanziert werden kann. Durch den Dialog wird bei den Investorinnen und Investoren ein Verständnis für die DHC-Investition geschaffen.

Ergebnisse

Wesentliche Ergebnisse dieses Forschungsvorhabens wurden u.a. im September 2022 auf der 8th International Conference on Smart Energy Systems in Aalborg (Dänemark) vorgestellt sowie in der Fachzeitschrift Energy publiziert. Ebenso wurden (Zwischen-)Ergebnisse beispielsweise in Workshops mit Expertengruppen diskutiert sowie über unterschiedliche Social Media-Kanäle an weitere relevante Stakeholdergruppen kommuniziert.

In folgenden Bereichen wurden Handlungsempfehlungen formuliert:

- Digitale Integration für Wettbewerbsfähigkeit 2050: Energiewirtschaft sollte digitale Lösungen einsetzen, um effizientes Kundenverhalten sicherzustellen.
- Transformation der Geschäftsmodelle: Energieversorger sollten proaktiv Kunden mit Innovationsinteresse ansprechen und ihre Geschäftsmodelle grundlegend wandeln.
- Abkehr von fossilen Brennstoffen: Fokus auf "just-in-time"-Lieferung von Wärme aus lokalen, vielfältigen Energiequellen.
- Kooperation zwischen "Prosumern" und Versorgern: Intelligente digitale Systeme sind entscheidend für die Zusammenarbeit zwischen "Prosumern" und Energieversorgern.
- Investorenbeteiligung und Kapitalmarktintegration: Notwendiges Verständnis der Technologien und Geschäftsmodelle für Investoren, um den Kapitalmarkt für innovative Geschäftsmodelle zu erschließen.

3.1.12 DiaOpt4iCity

Arbeitstitel: Diagnostik zur Kategorisierung und Optimierung von Gebäudestrukturen und Wärmenetzen

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: FH-Impuls

Partner: Enisyst GmbH,
 GEF Ingenieure AG,
 Schöck Bauteile GmbH,
 Beratende Ingenieure Schwing & Dr. Neureither,
 Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|-----------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.08.22-30.06.25 | Gerrit Austen | 11.407 € | 228.149 € | 655.649 € |
| | Volker Coors | 34.222 € | | |
| | Eberhard Gülch | 11.407 € | | |
| | Dirk Petruschka | 22.815 € | | |
| | Berndt Zeitler | 148.297 € | | |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Große Mengen Energie gehen über Gebäudehüllen von Bestandsbauten und innerhalb vorhandener Wärmenetze verloren. Neben Anforderungen zum Wärmeschutz tragen Fassaden aber auch zur unkontrollierten Verteilung und Absorption von Lärmmissionen und zur Aufheizung des öffentlichen Straßenraums bei. Im Rahmen einer weiteren Digitalisierung des alltäglichen Lebens, neuer zukünftiger Informationsnetzwerke (z. B. 5G-Technologien) sowie einer zu erwartenden weiteren Nachverdichtung urbaner Räume entstehen zusätzliche, in ihren Auswirkungen noch nicht vollständig abschätzbare Anforderungen an Gebäude, Quartiere und Infrastrukturen. Diese stehen somit im Zentrum einer nachhaltigen und lebenswerten Stadt der Zukunft.

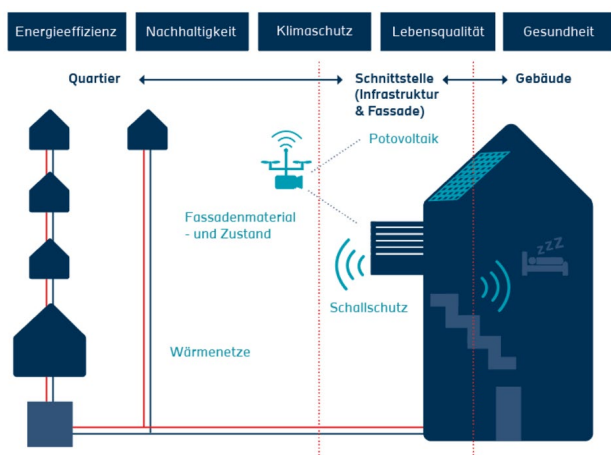


Abbildung 11: Grafik zu den übergeordneten Zielen und Ansätzen des Impulsprojektes

Fragestellung

Im Projekt „Diagnostik zur Kategorisierung und Optimierung von Gebäudestrukturen und Wärmenetzen“ werden transdisziplinär neue Strategien und Technologien einer „intelligenten Stadt“ entwickelt. Der Fokus liegt auf ganzheitliche Ansätze für Gebäude, Fassaden und Energieinfrastrukturen im Zusammenhang mit Energieeffizienz, Nachhaltigkeit, Klimaschutz, Lebensqualität und Gesundheit.

Vorgehensweise

Diese Themenbereiche werden in dem Vorhaben in folgenden drei Teilprojekten (TP) bearbeitet:

TP1:

Digitaler Zwilling zur KI-basierten Betriebsoptimierung von Wärmenetzen

TP2: Fassadenmaterialien/Fassadenzustand von Gebäuden durch Bildanalyse, Akustik und Photogrammetrie

TP3:

Schall- und Schwingungsschutz von Balkonen und Treppen

Dabei werden methodisch neue Ansätze wie „Internet of Things“ mit modernen Technologien wie „Künstlicher Intelligenz“ zu ganzheitlichen Lösungsansätzen kombiniert. Die entwickelten Methoden werden durch geeignete Vereinfachung für die praktische Weiternutzung standardisiert. Auch werden neue, innovative Verfahren wie Psychoakustik zur Bewertung der Lösungsansätze definiert. Gleichzeitig werden in mehreren geplanten „Case Studies“ Potentialanalysen anhand von Sensoren durchgeführt. Zusätzlich werden numerische und empirische Simulationsmodelle zur Prognose entwickelt und validiert.

| TP Nr. | TP Name | Beobachtung Ist Zustand | Modellierung Diagnose Validierung | Optimierung | Dissemination Output |
|--------|---|---|--|--|---|
| TP 1 | Digitaler Zwilling zur KI-basierten Betriebsoptimierung von Wärmenetzen | durch Aufbau von und Kommunikation zwischen Sensoren im Wärmenetz | mit 3D-Modell und SP-Heat | der Steuerung mit KI | Umsetzung Vorort "Case-Study" Entwurf eines Leitfadens |
| TP 2 | Fassadenmaterialien von Gebäuden durch BAP | der Fassade durch optisch, akustisch, evtl. Radar Sensoren erfassen | des Fassadenzustands und -materials | der Fassaden-erkennung mit KI und des Zusammenspiels | Interdisziplinäre Messtechnik |
| TP 3 | Schall- und Schwingungsschutz von Balkon und Treppen | durch Schallmessung und subjektiven Untersuchungen | des menschlichen Empfindens mit psychoakustischen Größen | der Psychoakustik Modelle und Entkopplungsprodukte | Entwickelten Bewertungsgrößen, Optimierte Produkte, Normung |

Abbildung 12: DiaOpt4iCity - Methodik

Angestrebte Ergebnisse

Entwicklung von Planungswerkzeugen und Methoden mit neuen Technologien zu ganzheitlichen Lösungsansätzen, die durch geeignete Vereinfachung für die praktische Weiternutzung standardisiert werden. Echtzeit-Datensätze (Labor) und Potentialanalysen (Case Studies) werden in Datenbanken zusammengeführt und über KI-Prozesse analysiert. Simulationsmodelle zur Prognose werden entwickelt und validiert.

3.1.13 DigiLab4U

Arbeitstitel: DigiLab4U – Digitale und hybride Laboreinrichtungen für IoT-Technologien in institutionen- und industrieübergreifender Zusammenarbeit

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: Innovationspotenziale Digitaler Hochschulbildung

Partner: Institut für Wissensmedien Koblenz,
 RWTH Aachen,
 BIBA Bremen,
 Universität Parma

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|---|---------------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.10.18-31.03.22 verlängert bis 31.07.22 | Dieter Uckelmann | 36.342 € | 36.342 € | 1.227.457 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Das Verbundprojekt DigiLab4U entwickelte, erprobte und evaluierte die standortübergreifende Vernetzung realer und virtueller Laboreinrichtungen. Ziel war eine integrierte, hybride Lern- und Forschungsumgebung als Bildungsangebot zu entwickeln, welche von Bachelor-Studierenden bis hin zu Promovierenden genutzt werden kann. Dabei wurde der Einsatz von Learning Analytics (LA), Serious Gaming und Open Badges berücksichtigt.

Fragestellung

Wie sollten hybride vernetzte Laborumgebungen betriebswirtschaftlich-organisatorisch, technisch und didaktisch-methodisch gestaltet werden, um eine hochschul- und institutionsübergreifende Nutzung zu fördern?

Vorgehensweise

In dem Forschungsprojekt DigiLab4U wurden reale Labore digitalisiert, mit virtuellen Komponenten verknüpft und die Synergien zwischen beiden Ansätzen erforscht. Dabei konnten Augmented und Mixed Reality Umgebungen helfen, die Kluft zwischen der „virtuellen“ und „realen“ Erfahrung zu schließen. Für den Einsatz in Forschung und Lehre wurden Methoden des ingenieurwissenschaftlichen Lernens und Serious Gaming unter der Verwendung von Learning Analytics, Mixed/Augmented Reality und Open Badges verbunden. In dieser Kombination wurde eine hybride Lern- und Forschungsumgebung geschaffen, die den standortunabhängigen Zugriff auf eine digitalisierte und vernetzte Lern- und Forschungsumgebung bietet. Es wurden weitere Labore über einen offenen „Call for Participation“ ausgewählt und integriert. Der Austausch von Erfahrungen in Forschung und Lehre wurde über Institutsgrenzen hinaus, beispielsweise durch die Ausrichtung einer internationalen Konferenz im März 2022, gefördert.



Abbildung 13: DigiLab4U – PositionLab

Ergebnisse

Sowohl aus technischer, didaktischer als auch organisatorischer Sicht bestand erheblicher Forschungsbedarf, bezüglich der Konzeption, Implementierung und Evaluation einer vernetzten digitalisierten Lern- und Forschungsumgebung für Labore. Neben der Lösung technischer Herausforderungen und Fragestellungen wurden auch in der Didaktik neue Wege beschritten. Die anfallenden statischen und dynamischen Daten ermöglichten mit Hilfe von LA Einblicke in das Lernverhalten der Studierenden sowie zeitnahe Analysen und Visualisierungen. Aus organisatorischer Perspektive wurde in DigiLab4U unter anderem der Frage nachgegangen, wie zeitgemäße Vertrauens- und Geschäftsmodelle für das digitale Angebot aussehen können. Die wissenschaftlichen Ergebnisse wurden in 35 Veröffentlichungen publiziert.

3.1.14 DigiTwins4PEDs

Arbeitstitel: DigiTwins4PEDs – Nutzung städtischer digitaler Zwillinge zur gemeinsamen Schaffung flexibler positiver Energiesysteme für Stadtteile, Teilprojekt Koordination und Fallstudie Stuttgart

Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) für deutsches Teilprojekt

Förderprogramm: Driving Urban Transitions (DUT)

Partner: Landeshauptstadt Stuttgart,
 Austrian Institute of Technology GmbH (AIT),
 Stadt Wien, Universität für Bodenkultur Wien (BOKU),
 Technische Universität Delft (TU Delft),
 Stadt Rotterdam,
 Infosolutions Sp. z o.o.,
 Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|-------------------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.11.23-30.04.26 | Volker Coors | 0 € | 0 € | 299.324 € |
| | Bastian Schröter | 0 € | | |
| | Christina Simon-Philipp | 0 € | | |

Das Projekt hat 2023 keinen Mittelzufluss bekommen.

Kurzbeschreibung:

Überblick

Zahlreiche Initiativen bringen saubere Energie und urbane Nachhaltigkeit in Stadtquartieren voran, wie z. B. die SET-Plan-Aktion 3.2 der EU (Strategic Energy Technology), die bis zum Jahr 2025 insgesamt 100 europäische Positive Energy Districts (PEDs) anstrebt. Während dieses Übergangs zu klimapositiven Quartieren unterstreicht die Forschung die Bedeutung der Einbeziehung von Interessensgruppen, insbesondere Bürgerinnen und Bürger sowie die Technologieintegration. Ebenso wichtig wie die technologische Innovation ist der gesellschaftliche Wandel, der durch aktive Beteiligung der Bürger befördert wird. DigiTwins4PEDs kooperiert mit lokalen Gemeinschaften, Bewohnerinnen und Bewohnern und Interessensvertretungen in Stuttgart, Wien, Rotterdam und Breslau.

Mithilfe von Urbanen Digitalen Zwillingen (UDTs) als computergestützte Simulation und Planungs- und Entscheidungshilfen für die Stadtplanung entwickelt das Projekt Werkzeuge, um die Umsetzung von PEDs zu beschleunigen. Die UDT-Plattform wird als Co-Creation-Hub in Reallaboren in allen Fallstudien-Regionen dienen, um einen Bürgergetriebenen Wandel hin zu PEDs in dicht besiedelten städtischen Gebieten zu fördern.

Fragestellung

- Wie fördern Reallabore und UDT-basierte Instrumente den Austausch von Informationen und die Entwicklung von Energielösungen durch die Gemeinschaft, um eine nachhaltige urbane Transformation zu unterstützen, die von der Zivilgesellschaft getragen wird?
- Wie kann eine datengestützte Methodik entwickelt werden, um städtische Typologien innerhalb bestehender Stadtteile zu identifizieren, die ein hohes Potenzial für die Umwandlung in Positive Energy Districts (PEDs) aufweisen?

3.1.15 Drei Prozent Plus

Arbeitstitel: 3ProzentPlus – Energieeffiziente Sanierungsfahrpläne für kommunale Quartiere
 Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWK)
 Förderprogramm: Förderinitiative EnEff: Stadt
 Partner: B&SU,
 Deutscher Verband für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung e.V.

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|--|------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.01.19-31.12.21 verlängert bis 30.09.22, nochmals verlängert bis 31.01.23 | Tobias Popović | 0 € | 0 € | 476.796 € |
| | Bastian Schröter | 0 € | | |
| | Volker Coors | 0 € | | |

Das Projekt hat 2023 keinen Mittelzufluss bekommen.

Kurzbeschreibung:

Überblick

Die Zielsetzung des Vorhabens knüpfte auf unterschiedlichen Ebenen an die Ergebnisse des Vorgängerprojekts „3%“ an. So sollte in einem ersten Schritt ein Crowdsourcing-Tool zur Analyse der Umsetzungsbereitschaft entwickelt werden. Ferner sollten in einem nächsten Schritt Speicherszenarien, ein 3D-Stadtmodell sowie Informationen aus dem Crowdsourcing-Tool ausgearbeitet werden. Ein großes Ziel war die Verbesserung des Transfers in Gesellschaft und Wirtschaft, z.B. durch die Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle und Finanzierungslösungen.

Fragestellung

Ausgehend vom Vorgängerprojekt sollte das Projekt das Zusammenspiel von finanzieller, technischer und sozialer Seite ausarbeiten und Einfamilienhausbesitzer:innen bis hin zu Kommunen dabei helfen, eine höhere energetische Sanierungsrate zu erreichen.

Vorgehensweise

Das Projekt ist in fünf Arbeitspakete (AP) gegliedert:

Im **AP 4.1** steht die Entwicklung eines Crowdsourcing-Tools zur Analyse der Umsetzungsbereitschaft bei Privateigentümer:innen. Hierfür wird eine wissenschaftlich unabhängige und unverbindliche Informationsplattform zur Verfügung gestellt.

Im **AP 4.2** sollen mit Hilfe des an der HFT Stuttgart entwickelten BuildingScout-Tools energetische Umsetzungsvarianten bei Einzelgebäuden und kleineren Gebäudegruppen analysiert sowie konkrete Umsetzungsmaßnahmen, z.B. bei einer Wohnungseigentümergeinschaft, begleitet werden.

Im **AP 4.3** wird ein Monitoring-Konzept entwickelt. Dazu ermittelt man, welche Daten mit welcher Zeitauflösung aufgenommen und übermittelt werden müssen, um Fahrpläne für den Betrieb verteilter Anlagen und Speicher erstellen zu können. Weiterhin sollen die Monitoringdaten zur Analyse von Tarifmodellen genutzt werden, um Anreize für netzdienliches Verhalten sowohl der Verbraucher:innen als auch der erneuerbaren Erzeugersysteme zu schaffen.

Im **AP 4.4** werden geeignete Standorte zur Integration von thermischen und elektrischen Speicherlösungen in Kombination mit einem Smart Grid für die Strom- und Wärmeversorgung gefunden.

Im **AP 4.5** soll, zur Verbesserung des Transfers von (technologischen) Innovationen in Wirtschaft und Gesellschaft, zielgruppenorientiert die Entwicklung von Geschäftsmodellen (z.B. für Sektorkopplung, Quartierslösungen) unterstützt und entsprechende Finanzierungslösungen sollen entwickelt werden. Im Idealfall wird im Rahmen dieses Prozesses die Gründung innovativer Start-ups unterstützt.

Ergebnisse

Um die quartiersbezogene Mobilisierung zur Umsetzung von Sanierungs- und Effizienzmaßnahmen für einen klimaneutralen Gebäudebestand effizient unterstützen und vorantreiben zu können, sind Kommunen und Fachplaner:innen auf digitale Tools und eine konsistente Datenbasis angewiesen. Gemeinsam mit den Projektpartnern leistet die HFT Stuttgart hierzu im Rahmen des Projekts Beiträge mit der Entwicklung zweier Tools, um einerseits Daten für den kommunalen Gebäudebestand individuell durch Eigentümer:innen, Betreiber und EVU niedrigschwellig zu erheben („WEG-Tool“) um verschiedenen Sanierungsszenarien technisch zu analysieren und ökologisch sowie ökonomisch zu bewerten mit dem sog. Crowdsourcing-Tool („CS-Tool“)

Im Projekt wurde dazu ein nutzerfreundliches Verfahren entwickelt, mit dem die Datenerhebung von Gebäuden zur energetischen Sanierung ermöglicht wird und eine grafische Darstellung des energetischen Bedarfs (Strom, Wärme, Kälte) sowie die Berechnung von verschiedenen Sanierungsszenarien hinsichtlich ihrer ökonomischen und ökologischen Performance erfolgen können. Eine intuitive Bedienung und vereinfachte Darstellung der Ergebnisse ermöglichen insbesondere Fachplaner:innen, Energieberater:innen, Quartiersmanager:innen, Gebäudeeigentümer:innen sowie dem Finanzsektor einen schnellen Zugang zu allen relevanten Informationen zur energetischen Bewertung und Planung von Gebäuden und Quartieren und zur Steigerung der Umsetzungsbereitschaft von Gebäudeeigentümer:innen im Allgemeinen. Um die Nutzerfreundlichkeit hierbei zu gewährleisten, wurden die Tools in einem iterativen Prozess in der Praxiserprobung durch verschiedene Nutzergruppen optimiert. Idealerweise können die Tools im Nachgang des Projekts von den erwähnten Nutzergruppen direkt verwendet werden; aufwändige Schulungen sollten sich auf eine entsprechende (Online-)Dokumentation beschränken können.

3.1.16 Ein- und Zweifamilienhäuser StadtRegion Stuttgart

Arbeitstitel: Leben vor der Stadt – das Erbe der 50er, 60er, 70er Jahre in der Region Stuttgart. Kooperatives Lehrforschungsprojekt der Wüstenrot Stiftung und HFT Stuttgart

Mittelgeber: Wüstenrot Stiftung (als Kooperationspartner)

Förderprogramm: Keine Ausschreibung, Kooperationsprojekt

Partner: Bundesstiftung Baukultur

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|----------------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.01.20-31.12.24 | Christina Simon-Philipp | 65.000 € | 65.000 € | 325.000 € |

Kurzbeschreibung:

Leben vor der Stadt ist ein kooperatives Lehrforschungsprojekt der Wüstenrot Stiftung und der Hochschule für Technik Stuttgart. In der Region Stuttgart wird der prägende Siedlungsbestandteil der Ein- und Zweifamilienhäuser untersucht und Impulse für deren Weiterentwicklung gesetzt werden.(vgl. www.leben-vor-der-stadt.de)

Überblick

In der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts veränderte die Moderne maßgeblich das Bild unserer Städte. Neben autogerechten Räumen und Großwohnsiedlungen in der Peripherie wurden Ein- und Zweifamilienhausgebiete zu einem prägenden Merkmal der Siedlungsentwicklung in der Bundesrepublik Deutschland.

Zu Zeiten von Wirtschaftswachstum und Automobilisierung, in der fossile Energie unerschöpflich schien und das Bild der Kleinfamilie als klassisches Lebensmodell vorherrschte, entstand ein kollektives Ideal vom Wohnen im eigenen Haus. Bis heute zählt der Typus zu den beliebtesten Wohnformen in Deutschland. In Planung und Politik galten die Wohngebiete mit einem überwiegenden Anteil an Ein- und Zweifamilienhäusern lange als „Selbstläufer“. Neben der Bereitstellung von Bauland und Infrastruktur war eine kommunale Planung, Steuerung und Beteiligung kaum notwendig.

Heute erfordern die Flächenknappheit und das Leitbild der ressourcenschonenden Stadtentwicklung in den Metropolregionen einen veränderten Umgang mit den für den Wohnungsbau zur Verfügung stehenden Flächen. In vielen Gebieten steht ein Generationswechsel an oder ist bereits im Gange. Werden die Häuser heute noch von ihren Erstbezieherinnen und -bezieher bewohnt, existieren oft „innere Leerstände“ und ein erheblicher Sanierungs- und Modernisierungsrückstau. Insbesondere die zu-nehmende Singularisierung sowie Alterung der Gesellschaft und die damit verbundene Nachfrage nach kleineren Haushaltsgrößen und altersgerechten Wohnformen bringt in monostrukturierten Wohngebieten Handlungsbedarfe mit sich.

Fragestellung

Es stellen sich unter anderem folgenden Fragen: Welche Rolle spielen die bestehenden Einfamilienhausgebiete vor dem Hintergrund der aktuellen Herausforderungen der Stadtentwicklung wie Klimawandel,- anpassung und Mobilitätswende. Wie zukunftsfähig sind in die Jahre gekommene (reine) Einfamilienhaus-Wohngebiete und welche Entwicklungspotenziale entfalten sie?

Was können Kommunen, Bewohnerinnen und Bewohner, Planerinnen und Planer, Forschende, Lehrende und Studierende im Sinne der transformativen Wissenschaft und der Stadtentwicklungspraxis vor Ort gemeinsam zur Quartiersentwicklung beitragen?

Wie können die Wohnungsangebote ausdifferenziert und unterschiedlichen Wohnwünschen gerecht werden, vor allem auch im Hinblick auf die älter werdende Gesellschaft?

Vorgehensweise

Im Rahmen des kooperativen Lehrforschungsprojekts werden Fragen in der Region aufgegriffen, um gemeinsam mit den Kommunen und der Bevölkerung exemplarische Lösungen zu finden. Der auf die Region Stuttgart gerichtete Impuls von realisierbaren Veränderungen wird in einem methodisch ausdifferenzierten Ansatz erarbeitet. Kern ist dabei eine enge Verknüpfung von Forschung, Lehre und Praxis.

Angestrebte Ergebnisse

In der Region Stuttgart wird der prägende Siedlungsbestandteil der Ein- und Zweifamilienhäuser untersucht und Impulse für deren Weiterentwicklung gesetzt. Studierende der Gestaltung, Planungswissenschaften und weiteren Disziplinen werden für die Weiterentwicklung dieser Gebiete sensibilisiert. Die Entwicklung und Kombination aus ergebnisoffenen, neu interpretierten formellen und informellen Instrumenten und die beispielhafte Anwendung bietet die Chance einer konkreten Umsetzung.

3.1.17 EMO4iCity

Arbeitstitel: iCity 2: EMO4iCity - Emissionsreduzierte Mobilität im Rahmen iCity

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region (FH-Impuls)

Partner: Stadtwerke Stuttgart GmbH,
 Mercedes-Benz AG

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|-----------------|------------------------------|-------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.09.22-31.03.24 | Lutz Gaspers | 31.937 € | 45.624 € | 115.319 € |
| | Patrick Müller | 6.844 € | | |
| | Patrick Planing | 6.844 € | | |

Kurzbeschreibung:

Überblick

EMO4iCity untersucht die Forschungsfrage „Wie können aktuell und zukünftig verfügbare Optionen zur Ermöglichung emissionsarmer Mobilität nutzerzentriert umgesetzt werden“. Hierbei arbeiten die Disziplinen Verkehrsplanung und Wirtschaftspsychologie in Kooperation.

Fragestellung

Die Corona Pandemie und die Homeoffice Pflicht führte zu einer starken Veränderung der Verkehrsströme und zum Umdenken vieler Unternehmen bezüglich „Vor Ort Präsenz“.

Die Auswirkungen bezüglich Homeoffice sind vielfach erforscht und beschrieben. So haben auch die meisten der im Industriepark ansässigen Unternehmen betriebliche Regelungen. Diese sind jedoch nicht mit einer Zielsetzung der Reduktion des Pendlerverkehrs vereinbart. Hier setzt EMO4iCity an.

- Im Forschungsfeld der Mobilitäts- und Verkehrsplanung wird erforscht inwieweit eine Emissionsverhinderung durch gezielte Steuerung von Verkehrsströmen auf Basis von intelligenten Arbeitszeitmodellen erzielt werden kann.
- Im Bereich der Akzeptanz von neuen Technologien ist eine realitätsnahe Umgebung wichtig für ein realistisches Meinungsbild. Jedoch gibt es gerade bei radikalen Innovationen im Mobilitätsbereich regulatorische Einschränkungen. So dürfen Flugtaxis noch nicht mit Passagieren in realitätsnahen Umgebungen fliegen. Hierbei besteht noch eine Forschungslücke im Hinblick darauf in wie weit solche Virtual Reality Studien valide Ergebnisse zur Akzeptanz der neuen Technologien liefern können. Insbesondere ist unklar, ob die erhöhte Vorstellbarkeit durch Virtual Reality zu einem realistischeren Meinungsbild führt.

Vorgehensweise

- Im Forschungsfeld der Mobilitäts- und Verkehrsplanung werden aufgrund vorliegender Forschungsergebnisse die Auswirkungen auf die Pendlerströme, Verkehrsaufkommen und Wege abgeleitet und analysiert..
- Nutzerorientiert werden zielführende Maßnahmen für die dort ansässigen Unternehmen entwickelt. Damit kann auf eine Basis valider Daten zu Verkehrsaufkommen und Verkehrsströmen zurückgegriffen werden.

- Neben der technischen Umsetzung ist es wichtig, dass Akzeptanzverhalten der potentiellen Nutzerinnen und Nutzer frühzeitig zu analysieren, um Fehlinvestitionen konsequent zu vermeiden.
- Hierzu soll das Projekt mit vergleichenden Akzeptanzstudien zwischen einer herkömmlichen Darstellung (Bild/Video) und einer Darstellung in Virtual Reality beitragen.



Abbildung 15: EMO4iCity – Flugsimulator

Angestrebte Ergebnisse

- Ausbau des HFT Transfers und Umsetzungspotential durch direkte Einbindung ortsansässiger Unternehmen.
- Planungstool mit Prognosefunktion für das Verkehrsaufkommen
- Maßnahmenkatalog zur genauen Messung der Akzeptanz von Nutzerinnen und Nutzern bei neuen Mobilitätsformen.
- Stärkung der Investitionssicherheit von potentiellen Mobilitätsanbietern hinsichtlich innovativer Mobilitätslösungen.

3.1.18 EnHof

Arbeitstitel: Entwicklung einer gasgefüllten Hochleistungs-Folienwärmedämmung; Teilvorhaben: Koordination und grundlegende Forschung

Mittelgeber: anonym

Förderprogramm: Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt Center für Angewandte Energieforschung (CAE),

Partner: -

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|----------------|------------------------------|---------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.02.22-31.01.25 | Andreas Beck | Netto 4.000 € | Netto 4.000 € | Netto 20.650 € |

Kurzbeschreibung:

Im Rahmen des beantragten Projektes sollen gasgefüllte Hochleistungs-Folienwärmedämmungen entwickelt werden. Diese Folienwärmedämmungen können in einem breiten Anwendungsfeld Energieeffizienzpotentiale in Gebäuden und bei der energetischen Gebäudesanierung erschließen. Konkret handelt es sich bei der geplanten Entwicklung um Foliensysteme auf Basis von Luftpolsterfolien, welche durch die enthaltenden Luftpolster definierte Abstände zwischen IR-reflektierenden Folien sicherstellen.

Im Wesentlichen soll die zu entwickelnde Folienwärmedämmung aus mehreren Folienlagen mit Infrarot-reflektierenden Oberflächen zusammengesetzt sein, deren Zwischenräume aus einzelnen Luftpolstern bestehen, welche als Abstandhalter dienen und in Kombination mit den IR-reflektierenden Folien den Wärmedurchgang bzw. die Wärmeübertragung sowohl durch Festkörperwärmeleitung als auch durch Wärmestrahlung minimieren. Darüber hinaus soll die Konvektion bzw. Zirkulation von Luft bzw. Füllgas durch die zusätzlich zu den IR-reflektierenden Folien eingebrachten Luftpolster (einzelne geschlossene Kammern) erheblich reduziert werden.

Zusätzlich kann der Wärmedurchgang bzw. die Wärmeübertragung durch Gaswärmeleitung mittels einer Befüllung der Zwischenräume mit Schwergas (inklusive entsprechender Versiegelung der Ränder) vermindert werden. Das Einsatzgebiet der zu entwickelnden Folienwärmedämmung erstreckt sich sowohl auf den Dach- und Fassadenbereich zur Erhöhung der Energieeffizienz von Gebäuden sowie zur energetischen Sanierung als auch auf die effiziente Dämmung von Wärmespeichern, die im Gebäudebereich eingesetzt werden. Das CAE (Center für Angewandte Energieforschung) wird im Rahmen des beantragten Vorhabens die wissenschaftlichen Aktivitäten sowie die Erstellung von Labormustern und die Durchführung von Messaufgaben wahrnehmen. Daneben wird das CAE zusammen mit OKE (im FE-Unterauftrag des CAE) an der Gasbefüllung der Folienwärmedämmung arbeiten.

Überblick

Aus Geheimhaltungsgründen können wir zu dem Projekt keine detailliertere Beschreibung liefern

3.1.19 EnSim4iCity

Arbeitstitel: iCity 2: EnSim4iCity - Energiemanagement und urbane Simulation

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)/Firmenpartner

Förderprogramm: Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region (FH-Impuls)

Partner: Mann+Hummel GmbH,
 Robert Bosch GmbH,
 Sound Plan GmbH

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|---|------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.04.21-30.06.22 verlängert bis 31.08.22 | Dirk Pietruschka | 53.181 € | 70.908 € | 444.253 € |
| | Dieter Uckelmann | 7.091 € | | |
| | Ursula Voß | 10.636 € | | |

Kurzbeschreibung:

Überblick

In der Intensivierungsphase der strategischen Partnerschaft zur intelligenten Stadt iCity werden Erkenntnisse und Netzwerke der Aufbauphase genutzt, um die Umsetzung neuartiger Konzepte für eine nachhaltige, energieeffiziente und ressourcenschonende Stadtentwicklung voranzubringen.

Fragestellung

Sensordaten werden im Zuge von Smart Building-, Smart City- sowie Industrie 4.0 Vorhaben in zunehmendem Maße erhoben und verfügbar gemacht. Im Impulsprojekt "EnSim4iCity" soll das Potenzial dieser Daten nutzbar gemacht werden:

- zur wirtschaftlichen und energetischen Effizienzsteigerung von gewerblich und industriell genutzten Gebäuden und ganzen Industriestandorten
- zur Verbesserung der Lebens- und Arbeitsqualität im industriellen und urbanen Umfeld

Vorgehensweise

Dafür werden in 3 Teilprojekten unterschiedliche Aspekte in unterschiedlichen technologischen Ansätzen betrachtet.

Für einen konkreten Industriestandort, der eine abgeschlossene, weitgehend energieautarke Einheit darstellt, werden in Teilprojekt 1 Daten aus der klassischen Gebäudeleittechnik genutzt, um eine automatisierte Datenanalyse für eine ganze Liegenschaft mit über 70 Gebäuden zu entwickeln. Allerdings gibt es auch an diesem Standort Gebäude, die nicht an die Gebäudeleittechnik angeschlossen sind. Dafür werden in Teilprojekt 2 Potenzial und Eignung von bisher nur im Smart-Home-Bereich verwendeten, dezentralen kabellosen Lösungen untersucht.

Für städtische Quartiere wird insbesondere die durch Straßenverkehr verursachte Schadstoffbelastung untersucht. Da sich Windströmungen, die maßgeblich zum Schadstofftransport beitragen, in einem realen Stadtgebiet messtechnisch nur mit erheblichem Aufwand erfassen lassen, wird in Teilprojekt 3 numerische Strömungssimulation eingesetzt, um lokale Windströmungen um Gebäude zu ermitteln und so die Wirkung von natürlichen und technischen Feinstaubreduktionsmaßnahmen auch abseits der Messstationen zu analysieren und zu bewerten.

Ergebnisse

Teilprojekt 1 konzentrierte sich auf die Entwicklung von Methoden zur Plausibilisierung der industriellen Messdaten durch kabelgebundene Gebäudeleittechnik. Eine umfassende Typisierung von Fehlern erfolgte durch manuelle Datenanalyse, gefolgt von der Programmierung von Algorithmen zur automatischen Fehlererkennung und -korrektur. Dies ermöglicht eine automatisierte Plausibilisierung historisierter Messdaten. Darüber hinaus wurden Verfahren zur energetischen Bewertung ausgewählter Liegenschaftsbereiche entwickelt. Ein kennzahlenbasierter Ansatz zur energetischen Performance wurde anhand von Liegenschaftsdaten untersucht, wobei spezifische Kennzahlenverfahren für die Energieerzeugung, Verteilung und Übergabe entwickelt wurden. Algorithmen ermöglichen eine automatisierte Performanceanalyse auf Basis der zentralen Leittechnikdaten.

Teilprojekt 2 analysierte technische und organisatorische Voraussetzungen für kabellose Smart-Building-Technologien in einer industriellen Liegenschaft. Darauf basierend wurden drei Use Cases ausgewählt, für die nach einer Stakeholder-Befragung vor Ort vorbereitende Maßnahmen abgeleitet wurden. Abschließend wurden durch die Stakeholder am Bosch Standort Schwieberdingen die Piloten für eine nachfolgende Umsetzung folgendermaßen priorisiert: Erstens: Feingranulare anwendungsbezogene Erfassung der Stromverbräuche über intelligente Stromzähler mit Funkschnittstellen. Zweitens: Verbesserung des Raumklimas durch ein Raumlufthkonzept unter Einbeziehung von CO₂-Ampeln. Drittens: Sensorische Ermittlung des raumbezogenen Personenaufkommens.

Teilprojekt 3 integrierte ein Modell zur Berücksichtigung verkehrsinduzierter Strömungseffekte mittels zusätzlicher Quellterme in die numerische Simulation. Eine Validierung erfolgte durch Vergleich mit Windkanaldaten für Straßenschluchten. Der gewählte Ansatz berücksichtigt neben der Fahrzeuggeschwindigkeit die Richtung des Verkehrs und lässt sich so flexibel auf beliebige Straßenverläufe und auf in beide Richtungen befahrene Straßen übertragen. Zur Modellierung von Schadstoffentstehung wurden verschiedene verschiedenen Ansätze (flächenhafte vs. volumenhafte Quellen) implementiert und verglichen.

3.1.20 Evo-control 2.0

Arbeitstitel: Evo-control 2.0 - Erstmalige Entwicklung eines Verfahrens zur energieeffizienten, automatisierten Steuerung eines Membrandachs bestehend aus 32 5-lagigen ETFE-Kissen

Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)

Förderprogramm: Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)

Partner: ITF – Innovative Technical Fabrics

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|---|----------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.07.21-31.12.23 verlängert bis 31.05.24 | Jan Cremers | 86.690 € | 86.690 € | 218.938 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Erstmalige Entwicklung eines Verfahrens zur energieeffizienten Regelung eines Membrandachs bestehend aus 32 5-lagigen ETFE-Kissen mit folgenden Zielen:

- Einstellung und Sicherstellung einer festgelegten Luftqualität im Kissen (Feuchte, Reinheit etc.)
- Minimierung des Energiebedarfs für Druckhaltung und Lufttrocknung
- Optimale Betriebsführung (Anpassung Druckniveau)
- Fernüberwachung der gesamten Dachfläche (Betrieb, mögliche Schäden)



Abbildung 16: Evo-control 2.0 - ETFE-Kissen, beispielhafter Testaufbau im Maßstab 1:1 (Quelle: Hansjörg Zabel/ ITF)

Fragestellung

- Wie lassen sich die definierten Ziele durch Hard- und Software so abbilden, dass eine wirtschaftliche, robuste und zuverlässige Lösung angeboten werden kann?

- Inwieweit kann die gefundene Lösung bei sehr unterschiedlichen Projekten international eingesetzt werden (unterschiedliche Größen, Geometrien, Klimazonen etc.)?

Vorgehensweise

Die Entwicklung wird über den Bau von Prototypen in verschiedenen Stufen (einzelne Komponenten und Gesamtsystem), deren Tests und parallele theoretische Untersuchungen (mittels Simulationswerkzeugen und rechnerischer Abschätzungen) vorangetrieben. Eine wichtige Rolle wird die Entwicklung geeigneter Regel- und Steuerungssoftware spielen.

Ergebnisse

In Zusammenarbeit zwischen dem Industriepartner ITF und der Hochschule für Technik-Stuttgart HFT wurden in der bisherigen Projektlaufzeit folgende Ergebnisse erzielt:

- Entwicklung eines Vorprototypen (ITF, HFT Stuttgart)
- Entwicklung von Hardware zur Steuerung der Lufthaltung (Ein- und Auslässe) (ITF)
- Hardwareseitige Entwicklung der Steuerung (ITF)
- Entwicklung von Testreihen und Durchführung von Tests zur Druckstabilisierung und Trocknung der Kissen (ITF, HFT Stuttgart)
- Analyse der Testergebnisse und iterative Optimierung der Hardwarekomponenten (ITF, HFT Stuttgart)
- Bestimmung von thermodynamischen Grenzparametern zum Betrieb der Kissen (HFT)
- Ableitung einer taupunktgeführten Regelungsstrategie zur Kondensatvermeidung in den Kissen unter Berücksichtigung der thermodynamischen Grenzparameter (HFT)
- Bestimmung der relevanten Set-Points zur Kissenspülung und Zulufttrocknung (HFT)
- Optimierung des Energiebedarfs zum Betrieb der Kissen (ITF, HFT Stuttgart)
- Entwicklung eines Steuer-/Regelungsprogramms (ITF, HFT Stuttgart)
- Entwicklung von Testreihen und Durchführung von Tests zur Untersuchung der Strömungsdynamik in Abhängigkeit der Geometrie der Kissen (HFT Stuttgart)

3.1.21 FLEX-G 4.0

| | |
|-----------------|--|
| Arbeitstitel: | FLEX-G 4.0 – Technologien für innovative schaltbare Folien als Nachrüstlösung für energiesparende Fenster und Glasfassaden, Teilvorhaben: Gebäudesimulation, Charakterisierung, Lebenszyklusanalysen |
| Mittelgeber: | Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) |
| Förderprogramm: | 7. Energieforschungsprogramm „Gebäude und Quartiere“ |
| Partner: | Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., tesa SE, Coatema Coating Machinery GmbH, Enerthing GmbH, Landeshauptstadt Dresden |

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|----------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.08.22-31.07.26 | Jan Cremers | 64.100 € | 64.100 € | 372.668 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Im Projekt FLEX-G 4.0 werden innovative schaltbare elektrochrome (EC) Folien als kostengünstige Nachrüstlösung entwickelt. Diese sollen auf installierte Fenster laminiert werden können und zur Senkung des Gesamtenergiedurchlassgrades (g-Wert) der Fenster und damit des Energiebedarfs der Gebäude beitragen. Hauptziel des Projekts ist die Erforschung von Systemdesigns und Fertigungstechnologien für großflächige EC-Folien sowie die Erforschung von Verfahren zur vor-Ort Verarbeitung und Applikation der Folien auf Fenster und Fassaden in Bestandsgebäuden, außerdem Lösungen für netzunabhängige Energieversorgung, geeignete Schaltstrategien und Sensortechnologien für kabellose, automatisierte Steuerung des Schaltzustands der Folien. Die Quantifizierung des Energieeinsparpotentials wird an zwei operativen Gebäuden durchgeführt.

Fragestellung

Im Projekt wird die Darstellbarkeit und Anwendbarkeit von Klebefolien zur dynamischen Verschattung und das resultierende Energieeinsparpotential an Bestandsgebäuden numerisch und empirisch behandelt. Neben der robusten und technologisch niederschweligen Umsetzbarkeit als Nachrüstlösung werden die ökologisch energetischen Auswirkungen holistisch mit Lebenszyklus-/Lebenszykluskostenanalysen (LCA/LCC) geklärt.

Vorgehensweise

Von den Partnern werden EC-Folien als dynamische Verschattungselemente zur technologisch niederschweligen Nachrüstung zum Einsatz in Bestandsgebäuden entwickelt und hergestellt. Die HFT Stuttgart untersucht die Applikation und Integration in den Gebäudebetrieb und begleitet diesen messtechnisch. Sie erstellt Gebäudesimulationen zur Ermittlung von Energiebilanz und Energieeinsparpotential. Die errechneten Potentialanalysen werden mit messtechnisch erhobenen Daten abgeglichen und am Anwendungsfall überprüft. Die bauphysikalischen Eigenschaften der EC-Elemente werden in Laboruntersuchungen bestimmt. Die ökologischen Auswirkungen werden mittels LCA/LCC bewertet.

Angestrebte Ergebnisse

- Systemdesign/Fertigungstechnologien für großflächige EC-Folien zur vor-Ort Verarbeitung
- Verfahren für einfache Vor-Ort Applikation der Folien auf Fenster und Glasfassaden in Bestandsgebäuden
- EC-Folien mit autarker Energieversorgung durch integrierte Photovoltaik-Elemente
- Schaltstrategien/Sensortechnologien für kabellose, automatisierte Steuerung des EC-Schaltzustandes
- Berechnung/Quantifizierung des Energieeinsparpotentials an zwei operativen Gebäuden
- Steigerung des Bewusstseins der Gesellschaft für energieeffiziente Gebäudetechnologie, Förderung des naturwissenschaftlichen Nachwuchses

3.1.22 Follow-e-Demo

Arbeitstitel: Follow-e-demo - Energiesparende funktionelle Beschichtungen von ETFE-Folien

Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Förderprogramm: 7. Energieforschungsprogramm „Innovationen für die Energiewende“ - Gebäude und Quartiere

Partner: 2Construct GmbH,
 Dunmore Europe GmbH,
 Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE,
 Novum Membranes GmbH,
 ROWO Coating GmbH

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-----------------------|----------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.05.2021-30.04.2024 | Jan Cremers | 67.100 € | 67.100 € | 201.728 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Gegenstand des Forschungsvorhabens Follow-e-demo ist die Ertüchtigung des Fluorpolymers **ETFE** (Ethylen-Tetrafluorethylen) für die Architektur. Mittels einer Funktionsschicht niedriger Emissivität werden Materialeigenschaften zum Einsatz als transparenter Sonnen- sowie **Wärmeschutz** verbessert um den Anwendungsbereich auszuweiten. Eignung und Dauerhaftigkeit der Beschichtung wird im Feldtest überprüft.

Fragestellung

ETFE stellt in der Architektur, bedingt durch das Zusammenspiel der Materialeigenschaften, ein attraktives Gestaltungsmittel dar. Der breite Einsatz von ETFE Gebäudehüllen wird bisher gehemmt durch die potentielle Überhitzung der Gebäude durch solaren Wärmeeintrag. Die im Rahmen dieses und vorhergehender Forschungsvorhaben entwickelten Beschichtungen niedriger Emissivität sollen einen Beitrag zur Vermeidung der Überhitzung im Gebäude leisten und das Energieeinsparpotenzial erhöhen.

Vorgehensweise

Im Vorhaben werden Demonstratoren mit transparenter **Sonnenschutz-** sowie **Wärmeschutzbeschichtung** in bautechnisch relevanter Größe erstellt und über einen Zeitraum von 2 Jahren unter realen Betriebsbedingungen betrieben. Die **ETFE-Kissen** werden mit Sensorik zur Erfassung der Betriebsbedingungen versehen. Die beschichteten Folien werden gezielt mit Defekten versehen, sowie teilweise mit Reparaturlack behandelt, um die Varianten - defekte, reparierte defekte und makellose Folie - über die Projektlaufzeit zu beobachten. Nach 1 und 2 Jahren werden aus den Demonstratoren Proben entnommen, auf Schäden untersucht und die Beständigkeit der Beschichtung bewertet.

Im zweiten Teilprojekt werden die funktionalen Beschichtungen hinsichtlich ihrer spektralen Selektivität weiterentwickelt und optimiert begleitet durch **dynamische Gebäudesimulationen**.

In einem weiteren Arbeitspaket wird der Einfluss der Schichtdicken auf Farbe und Farbstabilität genauer untersucht.

Das **Energieeinsparpotenzial** beim Einsatz der funktionalen Beschichtungen wird anhand von Gebäudesimulationen spezifiziert.

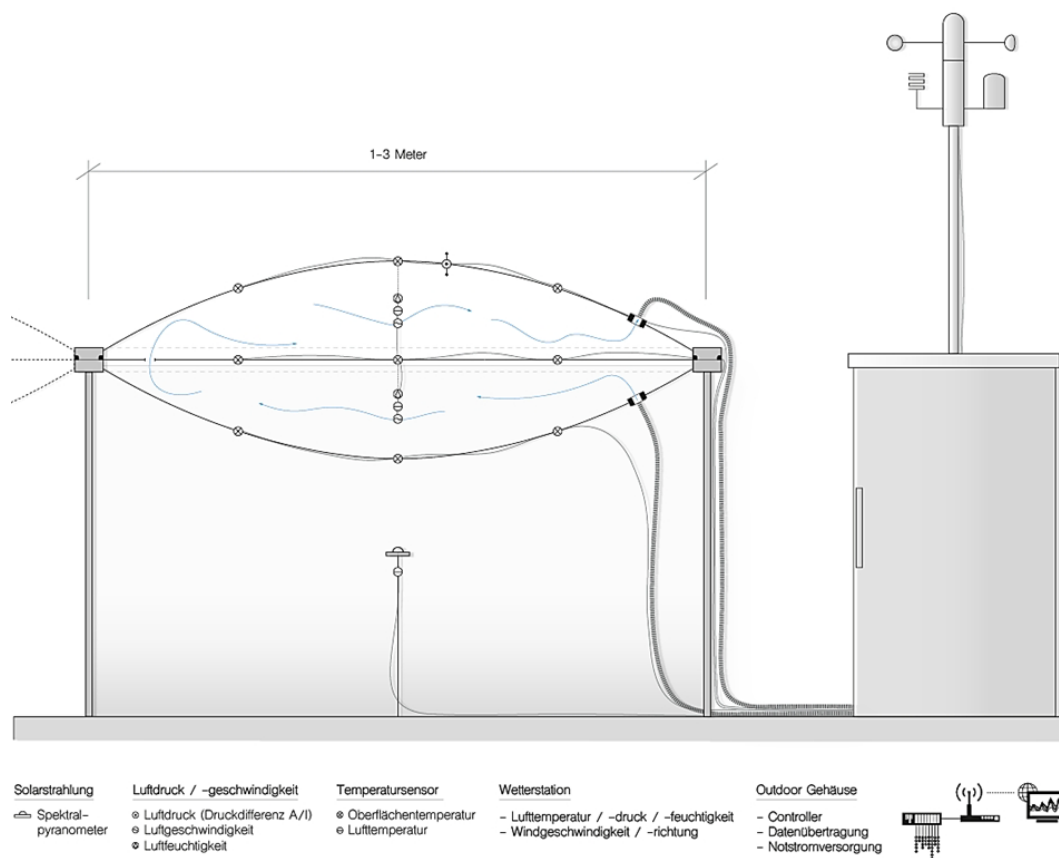


Abbildung 17: Follow-e-demo - Skizze des Membrankissenaufbaus und Sensorsystems des Feldtests

Angestrebte Ergebnisse

Im Projekt soll der Nachweis zur Tauglichkeit der neuartigen Beschichtungen für den bautechnischen Einsatz unter realistischen Bedingungen erbracht werden.

Im Projektverlauf wird TRL 7 angestrebt, bei positiver Bewertung der Beständigkeit kann anschließend der Eintritt in den Markt erfolgen. Zudem wird das Energieeinsparpotenzial für Prognosen zum Einsatz als Gebäudehüllenelement auf numerischem Wege ermittelt. In weiteren Betrachtungen werden erweiterte Anwendungsfelder auf ihr Potenzial für den Einsatz der neuartigen Beschichtung identifiziert.

3.1.23 GeoCADUp

Arbeitstitel: GeoCADUp – Geometrien von 3D CAD-Daten für das Digital MockUp verstehen und bewerten

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)/Firmenpartner

Förderprogramm: Qualifizierung von Ingenieur Nachwuchs an Fachhochschulen

Partner: invenio Virtual Technologies GmbH, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|----------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.05.17-30.06.22 | Nicola Wolpert | 1.641 € | 1.641 € | 498.128 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Das Projekt war im Bereich des digitalen Prototypenbaus in der Fahrzeugentwicklung angesiedelt. Im sogenannten Digital MockUp werden die Bauteile eines Fahrzeugs, gegeben als 3D CAD-Daten, bezüglich ihrer Funktionalität abgesichert. Dies geschieht nicht nur einzeln für jedes Bauteil, sondern auch für das Zusammenspiel der von vielen verschiedenen Konstrukteuren geplanten Teile. Ein wichtiger Aspekt dabei ist zu prüfen, dass Bauteile nicht in Konflikt zu ihren Nachbarn stehen, also nicht den gleichen Bauraum einnehmen. Der Automatisierungsgrad ging hier in der Vergangenheit nur so weit, dass große Mengen an Bauteilen auf Kollisionen mit ihren Nachbarn untersucht werden konnten.

Fragestellung

Die in der Praxis zuhauf auftretenden Kollisionen zwischen Bauteilen weisen die Ingenieure in einigen Fällen auf relevante Fehler hin, die eine konstruktive Veränderung der Bauteile erfordern. Die Mehrzahl ist allerdings für die Ingenieure irrelevant. Ein häufiges Beispiel sind Kollisionen, an denen Kleinteile wie Schrauben, Bolzen oder Klipse beteiligt sind. Deren Aufgabe ist es, Bauteile aneinander zu befestigen und die so erzeugten Kollisionen sind gewollt. Die endgültige Bewertung in kritisch oder unkritisch musste durch einen Experten erfolgen. In GeoCADUp wurden Verfahren für eine automatisierte Klassifizierung und Bewertung der Kollisionen, an denen sehr häufig Befestigungselemente wie Schrauben oder Klipse beteiligt sind, entwickelt.

Vorgehensweise und Ergebnisse

Im Projekt wurde der Schwerpunkt auf die Verwendung tiefer neuronaler Netze auf Basis von Bildern oder Punktwolken gelegt. Es wurden bildbasierte neuronale Netze entwickelt, die 3D Objekte und insbesondere verschiedene Arten von Befestigungselementen klassifizieren, um dem Experten Informationen über die an einer Kollision beteiligten Bauteile zu liefern. Die für das Training von neuronalen Netzen notwendige große Datenbasis war bei unserem industriellen Projektpartner vorhanden und wurde für GeoCADUp aufbereitet. Darüber hinaus wurde im Projekt ein akademischer Datensatz von Befestigungselementen erzeugt und der wissenschaftlichen Community zur Verfügung gestellt. Für eine anschließende Bewertung von Kollisionen zwischen einem Befestigungselement und seiner Loch-Gegengeometrie kommt ebenfalls ein neuronales Netz zur Anwendung, das Panoramaviews verwendet. Darüber hinaus wurde ein neuronales Netz auf Basis von Punktwolken zur Segmentierung von Anschlussstellen innerhalb eines Bauteils erarbeitet.

3.1.24 Good Vibrations (Forschung)

Arbeitstitel: Good Vibrations
 Mittelgeber: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
 Förderprogramm: Großgeräteaktion für Hochschulen für Angewandte
 Wissenschaften (GGA-HAW 2022)
 Partner: -

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|--|----------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.01.23-31.12.25 opt. bis 31.12.2027 | Volker Coors | 7.979 € | 53.192 € | 309.676 € |
| | Berndt Zeitler | 45.213 € | | |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Das Forschungsvorhaben "Good Vibrations" zielt darauf ab, die Qualität des Bauens mit nachwachsenden Rohstoffen durch vertieftes Verständnis und fortschrittliche Simulationen bzw. Modellierungen zu verbessern. Dabei liegt ein besonderer Fokus auf dem Schallschutz. In der Bauphysik und Bauindustrie wächst die Nachfrage nach klimaneutraleren Baustoffen und -konstruktionen, wie sie in nachwachsenden Rohstoffen wie Holz oder Leichtbaumaterialien gefunden werden. Aktuell bestehen jedoch noch bauakustische Herausforderungen, die die Nutzung von Holz als Baustoff einschränken. Spezielle Instrumente wie das 3D-Scanning-Vibrometer und Intensitätssonden ermöglichen die Erfassung komplexer Schwingungsformen und eignen sich für Simulationen von Gebäude-, Quartier- und Stadtmodellen.

Fragestellung

- Wie kann durch eine hochauflösende Schwingungsanalyse, insbesondere im Holzbau, ein verbessertes Verständnis erlangt werden, um nachhaltige innovative Lösungen für den Schallschutz im Holz- und Hybridbau sowie im Leichtbau zu entwickeln?
- Wie kann ein tiefergehendes Verständnis der akustischen Eigenschaften von Fassadenbauteilen gewonnen werden, um urbane Simulationen wie die Schallausbreitung im Stadtquartier zu verbessern?
- Wie kann die interdisziplinäre Zusammenarbeit durch konkrete Mitarbeit am Ausbau des interdisziplinären HFT Labornetzwerks "Nachhaltiges Bauen" gefördert werden?

Vorgehensweise

- Entwicklung und Validierung neuer Mess- und Analysemethoden zur Erfassung der ausbreitenden Longitudinal- und Transversalwellen in gekoppelten Baustrukturen
- Durchführung von innovativen Messungen mit 3D-Scanning-Vibrometer und Intensitätssonden zur Erkenntnisgewinnung zur Körperschallübertragung in inhomogenen Bauteilen
- Ermittlung der Körperschallintensität und des Abstrahlgrads an inhomogenen Bauteilen, insbesondere zwischen Holzbauerelementen

Angestrebte Ergebnisse

- Gewährleistung der Verbesserung der Modellierung von akustischen Eigenschaften und Entwicklung innovativer Lösungsansätze

- Nutzung eines urbanen digitalen Zwillings als Datenintegrationsplattform und Grundlage für akustische Simulationen, durch Integration einer Bauteil-Bibliothek, um multidimensionale und sektorübergreifende Stadt- und Quartiersanalysen zu ermöglichen
- Entwicklung von Verbesserungsvorschlägen für Leichtbaukonstruktionen im Hinblick auf den Schallschutz durch den Einsatz neuer Messgeräte und neu entwickelter Messmethoden
- Förderung der interdisziplinären Zusammenarbeit und aktive Beteiligung am Ausbau des interdisziplinären HFT Labornetzwerks "Nachhaltiges Bauen"
- Entwicklung einer Bauteil-Bibliothek für Simulationen zur Schallausbreitung, die in den digitalen Zwilling integriert wird, um die Eigenschaften von Gebäudefassaden genauer zu beschreiben

3.1.25 HFT mobil 2.0

Arbeitstitel: HFT mobil 2.0 - Fortschreibung des Mobilitätskonzepts für den emissionsfreien Campus der HFT Stuttgart

Mittelgeber: Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK BW)

Förderprogramm: Ideenwettbewerb Emissionsfreier Campus: „Low Hanging Fruits“

Partner: -

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|---|----------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.01.22-31.12.23 verlängert bis 31.12.24 | Lutz Gaspers | 25.900 € | 25.900 € | 149.340 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Die Ziele der zweiten Phase von HFTmobil sind die Umsetzung der in der ersten Phase entwickelten und konzipierten Maßnahmen sowie die Einstellung eines Mobilitätsmanagers.

Aufbauend auf dem in den letzten Jahren elektrifizierten Fuhrpark der HFT Stuttgart soll ein Sharingsystem zur effizienten Nutzung der Fahrzeuge eingeführt werden.

Weiter soll eine bereits konzipierte Mobility Summerschool vorbereitet und durchgeführt werden. Dabei sollen internationale und interdisziplinäre Studierendengruppen unterstützt werden, sich in Think- und Hackathons den Mobilitätsherausforderungen der aktuellen Zeit zu stellen. Dabei werden Sie von Trainer:innen und Start-Up-Gründer:innen unterstützt und erhalten Input und Workshops zum Thema Start-Ups und Mobility Solutions.

In einem weiteren Arbeitsbereich wird untersucht, welche rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen für die Einführung eines Mobilitätsabos gelten. Dabei soll auch betrachtet werden, welchen Einfluss ein Mobilitätsabo auf das Mobilitätsverhalten der Studierenden und Mitarbeiter:innen haben kann.

Ein weiterer Aufgabenbereich liegt im regelmäßigen Monitoring der Emissionen und der Entwicklung eines Systems, das die positiven Einflüsse der einzelnen Maßnahmen auf die Klimafreundlichkeit der Mobilität darstellt.



Abbildung 18: Durch ein eingeworbenes Preisgeld konnte ein herkömmlicher VW-Bus der Hochschule auf Elektroantrieb umgerüstet werden

Fragestellung

- Wie kann die Mobilität von Studierenden und Mitarbeiter:innen langfristig nachhaltig gestaltet werden?
- Welche Wirkung haben die konzipierten Maßnahmen bei der Umsetzung im Hinblick auf die tatsächliche Emissionsminderung?
- Welche Voraussetzungen gibt es für die Umsetzung eines Mobilitätsabos und welche Wirkung kann dieses entfalten?

Vorgehensweise

- Evaluation der umgesetzten Maßnahmen durch qualitative und quantitative Erhebungen
- Bewertung des implizierten Nutzens im Hinblick auf Nachhaltigkeit
- Durchführung einer Summer School mit den internationalen Partnern der HFT Stuttgart und Analyse internationaler Ansätze zur Verbesserung nachhaltiger Mobilität
- Einstellung eines Mobilitätsmanagers
- Konzeption und Machbarkeitsstudie für ein Mobilitätsabo
- Entwicklung einer Umsetzungsstrategie bis 2030

Angestrebte Ergebnisse

Anfertigung eines HFT-Mobilitätskonzepts für den Zeithorizont 2030 und Etablierung eines Monitoring-Systems

3.1.26 HFT.LAB – Teilvorhaben HFT.Space (Forschung)

Arbeitstitel: HFT.Lab – Innovations-Labor an der Hochschule für Technik Stuttgart

Mittelgeber: Europäische Union (EU), Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK), EFRE-Programm Baden-Württemberg 2021-2027

Förderprogramm: RegioWIN 2023 Leuchtturmprojekt (LTP)

Partner: -

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|--------------------|----------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.01.23- 31.12.27 | Elke Sohn | 0 € | 0 € | 1.027.295 € |

Das Teilprojekt hat 2023 keinen Mittelzufluss bekommen

Kurzbeschreibung:

Überblick

Im Innenhof der HFT Stuttgart zwischen Bau 1 und 3 entsteht ein einmaliger Experimentierraum, in dem Innovationen des zukunftsgerechten Planens und nachhaltigen Bauens an temporären, realen Prototypen erforscht werden.

Dieses Teilvorhaben fokussiert auf die Umsetzung von Prototypen, die in Lehr- und Forschungsprojekten entwickelt und gebaut werden. Aktuelle Forschungsfragen sollen beantwortet, bisherige Forschungserkenntnisse sowie neue Prozesse, Werkstoffe und Methoden im Praxistest erprobt werden. Neue Formen der Nutzung sollen umgesetzt und neue Technologien, Konstruktions- und Produktionsweisen getestet werden.

Themen:

- Realisierung von temporären, zukunftsweisenden, innovativen, prototypischen Experimentalbauten als Forschungs- und Anschauungsobjekt
- Anwendung neuer Planungsmethoden, Konstruktionsprinzipien, Materialien, (digitaler) Technologien, klimagerechter Ausführung, Smart-Home-Technologie, KI
- Ressourceneffizienz, Energiewende, nachhaltige Bioökonomie
- Überführung von Forschungsergebnissen in Realanwendungen
- Steigerung der Aufenthaltsqualität, Entsiegelung und Begrünung
- Schaufenster für Austausch zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Öffentlichkeit

Vorgehensweise

Im Innenhof der HFT Stuttgart zwischen Bau 1 und Bau 3 entsteht ein Experimentierfeld, auf dem Innovationen des zukunftsgerechten Planens und nachhaltigen Bauens an temporären, realen, prototypischen Experimenten erforscht werden. Bisherige Forschungsergebnisse werden mittels anwendungsbezogener Maßnahmen auf deren Praxistauglichkeit hin erprobt.

In der Bauphase sollen Forschungsthemen wie Building Information Modelling (BIM), neue digitale Planungstools und -methoden in der praktischen Umsetzung angewendet werden.

Im Bauprozess wird angestrebt, bisher lediglich als Prototyp bzw. in der Theorie existierende Konstruktions- und Fertigungsmethoden wie 3D-Geräte, Elementierungen und innovative, bisher nicht in der Verwendung befindliche Materialien anzuwenden.

Im Betrieb bieten die Prototypen als „Living Lab“ weiteren Raum für Untersuchungen und nutzerspezifische Fragestellungen zu z.B. klimatischer Behaglichkeit, Flexibilität und Nutzungsformen.

Angestrebte Ergebnisse

Die Innovationsfähigkeit und Außenwahrnehmung der HFT Stuttgart soll gesteigert werden, u.a. durch folgende Maßnahmen:

- Schaffung eines Reallabors für zukunftsgerechtes und nachhaltiges Planen, Bauen und Wirtschaften
- Sichtbarmachung der HFT-Expertise durch öffentliche Präsentation von Prototypen und Forschungsergebnissen
- Schaufenster für zukunftsweisende und smarte Technologien, Prozesse, Methoden
- Neubau Block Vier in modularer Holzbauweise als ein Prototyp
- Erarbeitung und Umsetzung von Prototypen als studentische Projekte
- Aufwertung des Hofes zum Begegnungsort für vielfältiges, belebendes Miteinander

3.1.27 HIRE – Teilprojekt 1 Forschung

Arbeitstitel: Der HFT Stuttgart Candidate Experience Cycle
 Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
 Förderprogramm: Bund-Länder Programm „FH-Personal“
 Partner: -

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|----------------------|----------------------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.01.23- 31.12.2028 | Volker Coors | 0 € | 0 € | 1.432.797 € |
| | Eberhard Gülch | 0 € | | |
| | Katja Rade | 0 € | | |
| | Christina Simon-Philipp | 0 € | | |
| | Ursula Voß | 0 € | | |
| | Berndt Zeitler | 0 € | | |

Das Teilprojekt hat 2023 keinen Mittelzufluss bekommen

Kurzbeschreibung:

Überblick

Im Fokus des Teilvorhabens 1 im Projekt HIRE steht die Entwicklung von Technologien für eine nachhaltige, energieeffiziente und ressourcenschonende Gestaltung resilienter Lebensräume. Zur Stärkung der Forschung an der HFT wird für die Doktoranden im Rahmen des Projekts eine Graduiertenakademie mit integriertem Promotionskolleg aufgebaut.

Fragestellung

- Wie können digitale Hilfsmittel unterstützen, öffentliche Lebensräume qualitativvoll, ressourcenschonend, lebenswert und resilient zu gestalten?
- Wie kann diese Frage mit interdisziplinären Forschungsansätzen so erforscht und beantwortet werden, dass ein Mehrwert für die Gesellschaft erwächst?

Vorgehensweise

Der Gesamtansatz des Promotionsvorhabens strebt die Entwicklung von Technologien für den «digitalen Zwilling» der Stadt an. Die Gestaltung städtischer Räume als sich dynamisch verändernde komplexe Systeme erfordert die Entwicklung digitaler Werkzeuge und Technologien. Dabei liegt zum einen der Fokus auf die Erfassung, Verarbeitung und Interpretation großer Mengen städtischer Daten und zum anderen die daraus abgeleitete Analyse und Vorhersage städtischer Bedingungen wie Lärm und Hitzebelastung. Schließlich sollen die entwickelten Methoden zur Entscheidungsfindung beitragen.

Neue Methoden zur Messung der städtischen Umwelt, wie z.B. räumliche Abfragen und Streaming von 3D-Gebäudemodellen, Grünflächenanalysen, sowie massive Punktwolken und Sensordaten werden eingesetzt. Die Erhebung objektiver und subjektiver Daten kann dabei durch feste oder mobile Sensoren wie auch durch Modelle und Prognosen erfolgen. Mit dieser Vorgehensweise sollen Vorhersagen und Zusammenhänge klimatischer, akustischer oder wind-technischer Einflussfaktoren ermöglicht werden. Dazu forschen sechs Doktorand:innen und eine Post-Doc aus unterschiedlichen Fachdisziplinen gemeinsam: Von Geoinformatik, Informatik, Akustik, Bauphysik bis hin zu urbanen Luftströmungen, Klima und Biodiversität.

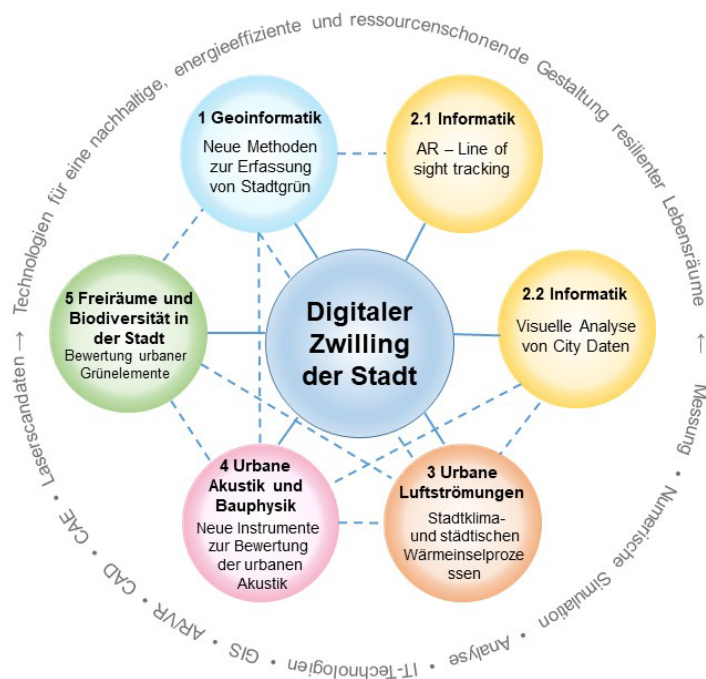


Abbildung 19: Forschungsgegenstand Promotionskolleg HIRE

Angestrebte Ergebnisse

- Erleichterung zukünftiger Entscheidungen und Handlungen für die Planung und Steuerung urbaner Lebensräume
- Schaffung eines erfolgreichen Beispiels für die interdisziplinäre Erforschung der städtischen Umwelt als Gesamtsystem
- Verbesserte Gestaltungsansätze (Strategien, Konzepte, Technologien) von städtischen Umgebungen
- Fachliche und persönliche Weiterentwicklung der Promovierenden durch ein passendes Begleitprogramm, z.B. durch Lehrerfahrung der Summer School
- Aufbau einer Graduierten-Akademie mit integriertem Promotionskolleg sowie Sicherstellung der Qualität des Promotionsprozesses
- Stärkung der wissenschaftlichen Community innerhalb und außerhalb der Hochschule durch die transparente Veröffentlichung von Forschungsergebnissen

3.1.28 iCity2 Managementprojekt

Arbeitstitel: iCity 2: iCity Managementprojekt
 Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
 Förderprogramm: Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region (FH-Impuls)
 Partner: -

| Laufzeit | Projektleitung | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|------------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| | | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.07.21-30.06.25 | Dirk Pietruschka | 195.000 € | 195.000 € | 686.372 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Die iCity-Partnerschaft forscht zur lebenswerten, intelligenten und nachhaltigen Stadt (LINStadt) der Zukunft. In der Aufbauphase von iCity wurde die Partnerschaft aufgebaut und die Zusammenarbeit anhand konkreter Impuls-, explorativer und KMU-Forschungsprojekte etabliert. In der Intensivierungsphase wird die Forschung durch neue Projekte erweitert, das Forschungsprofil der HFT Stuttgart „Intelligente Stadt“ ausgebaut und das Partnernetzwerk vergrößert. Die Verstetigung der Partnerschaft in Form des iCity Inno- vation Hub wird vorbereitet.

Fragestellung

Ausgehend von dem Leitbild „Metropolregion von Morgen“ wird das Forschungsprofil der HFT zur Intelligenten Stadt ausgebaut. Der Ausbau und die Festigung von inter- und transdisziplinärer Zusammenarbeit mit Praxispartnerinnen und -partnern und zwischen den Fachbereichen innerhalb der Hochschule sind dabei ein essentieller Bestandteil. Um diese Zusammenarbeit langfristig erfolgreich zu gestalten, braucht es lenkende und impulsgebende Strukturen, welche die Praxispartnerinnen und -partner strukturell verbinden und aus dem Netzwerk heraus systematisch neue Forschungsprojekte generiert. Die nötigen Strukturen werden aus dem iCity Managementprojekt in Form des iCity Inno- vation Hubs gebildet.

Vorgehensweise

Der wesentliche Fokus des iCity Managementprojekts liegt auf dem Aufbau und Betrieb des iCity Innovation Hub. In Abstimmung mit den Stakeholdern wird der Hub anhand vorherrschender Bedarfe entwickelt und zur Verstetigung in eine selbsttragende Gesellschaftsform transferiert. Das zentrale Element des Innovation Hubs ist die Steuerung der iCity Partnerschaft. Im Hub wird ein iCity Labor als Showroom für iCity-Technologien entwickelt. Durch seinen modularen Aufbau kann es für Forschung, Lehre und Transfer eingesetzt werden.



Abbildung 20: Ablauf – iCity2 Managementprojekt

Angestrebte Ergebnisse

Der iCity Innovation Hub fördert die Vernetzung der Partnerschaft, regt die Entwicklung zukünftiger Forschungsprojekte an und transferiert die Forschungsergebnisse. Der Hub stärkt die unabhängige HFT-Forschung im Bereich der LINstadt und fördert Synergien. Im Hub werden Innovationsprozesse angestoßen, um Ideen aus der Partnerschaft aufzugreifen und sie in einem kreativen Umfeld mit aktuellen Methoden zu konkreten Projekten weiterzuentwickeln.

3.1.29 ICT4iCity

| | |
|-----------------|---|
| Arbeitstitel: | iCity 2: ICT4iCity – Informationsplattform und Informations- und Kommunikationstechnologie |
| Mittelgeber: | Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)/Firmenpartner |
| Förderprogramm: | Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region (FH-Impuls) |
| Partner: | invenio Virtual Technologies GmbH, Stadt Solingen, Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim GmbH, Technische Betriebe Solingen, Urban Structure Visualization Promotion Organization (Japan), virtualcitysystems GmbH |

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.06.21-31.08.22 | Volker Coors | 26.611 € | 80.639 € | 374.242 € |
| | Dieter Uckelmann | 43.545 € | | |
| | Nicola Wolpert | 10.483 € | | |

Kurzbeschreibung:

Überblick

„Information and Communication Technology“ (ICT) ist eine wichtige Komponente der intelligenten Stadt. Zu den Themenfeldern, die ICT4iCity adressiert, gehören die Datenzentren für die Sammlung und Speicherung städtischer Daten, (mobile) Netzwerke, neue Informations-Services für Bürgerinnen und Bürger, das Gebäude- und Umweltmonitoring mit Sensoren sowie GIS-Daten für städtische Bauvorhaben.

Fragestellung

Städtische Daten reichen von Geodaten für Umwelt und Bauwesen über Geometriedaten von Gebäuden bis hin zu den Informationen aus dem Internet der Dinge. Wie können die heterogenen Datenbestände einer Stadt einheitlich über offene Schnittstellen und Standards bereitgestellt werden? Bisherige Kommunikationsnetze zur Datenübertragung werden derzeit durch neue Funktechnologien wie 5G erweitert. Welches Potenzial haben diese Technologien für den Einsatz in Gebäuden und Städten? Das steigende Datenaufkommen erfordert zudem eine automatisierte Verarbeitung, um die Daten nutzbar zu machen. Wie können neue Methoden wie Deep Learning dazu beitragen? Und nicht zuletzt, wie können in der Stadt und ihren Gebäuden erhobene Daten für eine bessere Nutzung öffentlicher Ressourcen, etwa durch neue Services für Bürgerinnen und Bürger, eingesetzt werden?

Vorgehensweise

In vier Teilvorhaben untersucht ICT4iCity mit Partnern aus der Wirtschaft sowie dem öffentlichen Sektor verschiedene Aspekte und technologische Ansätze entlang dieser Fragestellungen:

- Urbane Datenplattform (Prof. Dr. Volker Coors)
- Smart Public Buildings and Infrastructures (Prof. Dr. Dieter Uckelmann)
- 5G-4-iCity (Prof. Dr. Dieter Uckelmann)
- Deep Learning für 3D-Geometriedaten mit Anwendung in der Klassifikation von Gebäudetypen (Prof. Dr. Nicola Wolpert)

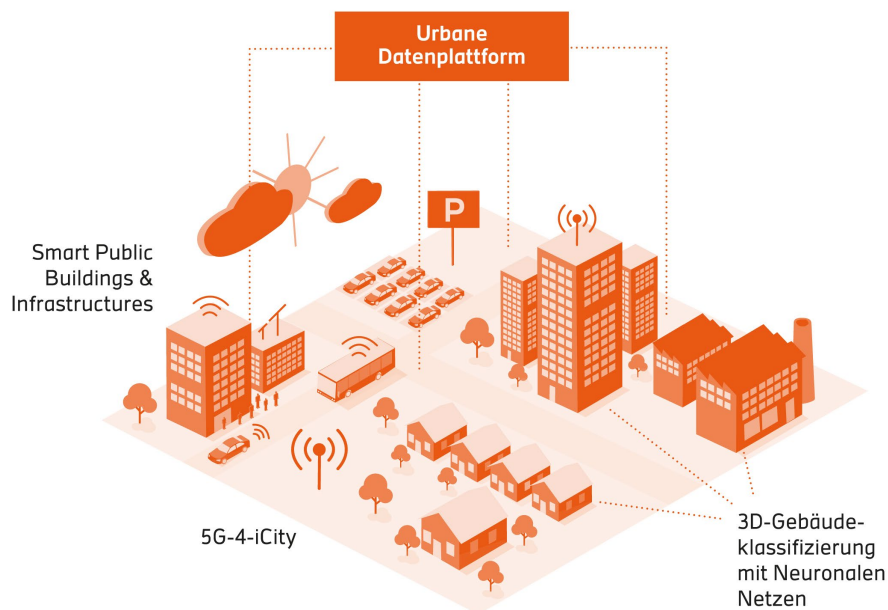


Abbildung 21: ICT4iCity – Informationsplattform und IKT für die intelligente Stadt

Ergebnisse

Mit der Urbanen Datenplattform wurde eine Dateninfrastruktur entwickelt, die über offene Schnittstellen des Open Geospatial Consortiums einen einheitlichen Zugriff auf einen heterogenen Datenbestand erlaubt und dabei neben 2D- und 3D-Geobasisdaten auch Sensordaten berücksichtigt (TP1). An der Schnittstelle vom öffentlichen Gebäude zur Stadt wurden neue IoT-Anwendungen für Kommunen und Städte auf Basis von offener Software und offenen Standards untersucht und anhand einer Basisinstallation erprobt (TP2). Die Potenziale und technischen Grundlagen für den Einsatz von 5G im Gebäude und zur Geolokalisierung wurden ermittelt und ein 5G-Sensorboard zur Evaluation konfektioniert werden (TP3). Für die automatisierte Klassifikation von Gebäudetypen in digitalen 3D-Modellen wurden bestehende Architekturen neuronaler Netze (Deep Learning) angepasst und weiterentwickelt (TP4).

3.1.30 ILEF Calw

| | |
|-----------------|--|
| Arbeitstitel: | ILEF Calw - Intelligente Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Calw |
| Mittelgeber: | Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg |
| Förderprogramm: | BWPLUS: Baden-Württemberg Programm Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung |
| Partner: | deer GmbH Calw, Energie Calw, Stadt Calw, Stadtwerke Calw |

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|----------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.10.21-31.12.22 | Lutz Gaspers | -3.161 € | -3.161 € | 140.989 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Das Konsortium plant die Ausstattung zweier Bestandsparkhäuser in der Calwer Innenstadt mit Ladeinfrastruktur, welche intelligent steuerbar ist. In den Parkhäusern „Calwer Markt“ sowie „Kaufland“ gibt es bislang keine Ladeinfrastruktur. Beide Parkhäuser sind essentiell für den ruhenden Verkehr im Mittelzentrum Calw und erschließen zentrale Versorgungsstätten.

Calw ist das Herz des baden-württembergischen E-Carsharing-Angebots „deer“, welches 300 rein elektrische Fahrzeuge umfasst. Die deer GmbH betreibt 130 Ladesäulen in Baden-Württemberg.

Calw ist Pilot und Vorbild für weitere Kommunen.

Die beiden Vorhaben sollen zeigen, wie in Bestandsgaragen und Parkhäusern nachträglich intelligente Ladeinfrastruktur installiert werden kann. Von Interesse ist die Integration modernster Elektro- und Informationstechnik in vorhandene Hausinstallation. Beide Parkhäuser sollen flächendeckend mit intelligenten Wallboxes mit je 22 Kilowatt Ladeleistung je Ladepunkt ausgestattet werden. Die praktische Umsetzung erfolgt gemeinsam mit den Partnern Energie Calw (ENCW) und Stadtwerke Calw.

Der Konsortialpartner Hochschule für Technik Stuttgart ist verantwortlich für die Simulation und Analyse des Energiemanagements sowie die Akzeptanz- und Auslastungsforschung.

Fragestellung

Welchen Einfluss hat die Ladeinfrastruktur auf lokale und regionale Energienetze?

Welchen Einfluss haben bidirektionales Laden, Pufferspeicher und virtuelle Speicher auf die Energienetze?

Welche Voraussetzungen müssen gegeben sein, damit die Lademöglichkeiten genutzt werden?

Vorgehensweise

- Untersuchung und Auswahl der Ladeinfrastruktur und Steuerung des dynamischen Lastmanagements

- Erfassung und Analyse der energetischen Lasten in den Demonstrationsprojekten
- Installation Ladeinfrastruktur
- Messung, Analyse und Auswertung der Lasten und des Energienetzes
- Akzeptanz- und Nutzungsanalyse
- Begleitende Dokumentation über die gesamte Laufzeit

Ergebnisse

Die Untersuchungen im Projekt ILEF zeigen, wie wichtig flächendeckende Ladeinfrastruktur sowie (dynamisches) Lastmanagement perspektivisch sein werden. Selbst moderate Hochlaufkurven weisen einen zunehmenden Bestand an Elektroautos in den kommenden Jahren auf. Eine Vielzahl der Ladevorgänge wird im privaten Bereich und im beruflichen Umfeld durchgeführt werden. Dennoch wird auch der Bedarf an Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum zunehmen.

Die durchgeführten Untersuchungen zeigen insbesondere die Relevanz für Parkhäuser der Nutzungszwecke Einkaufen und Freizeit. Zu Spitzenzeiten werden diese von einer Vielzahl an Nutzern besucht, die dementsprechend auch Ladeinfrastruktur benötigen. Für eine effiziente Abwicklung der damit generierten Ladevorgänge ist dynamisches Lastmanagement als Lösungsansatz zu sehen, eine Überlastung der bestehenden Netze zu vermeiden, ohne auf einen kostenintensiven Netzausbau angewiesen zu sein.

Darüber hinaus wird durch den Einsatz von dynamischen Lastmanagement die Integration erneuerbarer Energien vereinfacht, da sehr gut auf die Volatilität der zur Verfügung stehenden Energiemengen reagiert werden kann. Zudem besteht im Zusammenspiel mit bidirektionalem Laden die Chance, eine effiziente Ressourcennutzung durch mögliche Sektorenkopplungen umzusetzen.

Die Erkenntnisse des Projekts ILEFs sind in erster Linie für Parkhausbetreiber relevant, aber auch für andere Akteure, die eine große Zahl von Ladevorgängen zur gleichen Zeit zu bewältigen haben. Aus dem Projekt geht ein Leitfaden hervor, der die wichtigsten Grundlagen für die Integration von Ladeinfrastruktur und dynamischem Lastmanagement in Bestandsparkhäusern dokumentiert. Zudem wurde die Basis für ein Simulationstool geschaffen, mit welchem Abschätzungen zur erforderlichen Zahl der Ladepunkte ermöglicht werden.

3.1.31 InDeckLe

Arbeitstitel: Innovative Deckenkonstruktionen aus Lehmverbund in industrieller Bauweise

Mittelgeber: Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK)

Förderprogramm: Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), PAN HAW BW-Vorhaben

Partner: Hochschule Biberach

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.10.23-30.09.27 | Martin Stumpf | 0 € | 0 € | 1.159.891 € |
| | Dieter Uckelmann | 0 € | | |
| | Birol Fitik | 0 € | | |
| | Berndt Zeitler | 0 € | | |

Das Projekt hat 2023 keinen Mittelzufluss bekommen

Kurzbeschreibung:

Überblick

Im Projekt InDeckLe werden nachhaltige Lösungen für Deckenkonstruktionen in Verbindung mit dem natürlichen Werkstoff Lehm erforscht. Über die Verwendung von natürlichen, regional produzierbaren Rohstoffen (Holz, Lehm) in Kombination mit den Baustoffen Stahl und Beton sollen Substitutionsprodukte entwickelt werden. Diese fördern die Nachhaltigkeit von Bauwerken durch Abfallreduktion, Materialsubstitution und CO₂-Reduktion entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

Es werden Verbundlösungen mit Lehm entwickelt, die die mechanischen und bauphysikalischen Anforderungen für tragende Bauteile im Bauwesen erfüllen. Darüber hinaus ist die Untersuchung der Prozesse zur effizienten Fertigung und Montage der Bauelemente Bestandteil des Projektes. Die Lehmdecken werden hinsichtlich Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit optimiert. Die Untersuchungen finden in enger Abstimmung und Zusammenarbeit mit assoziierten Partnern aus der Bauindustrie statt und werden in der Praxis erprobt.

Fragestellung

- Welche Kenngrößen stellen eine Qualitätssicherung des verwendeten Lehms sicher?
- Wie kann die Tragfähigkeit von Lehm/Holz-Verbunddecken anhand optimierter Kervengeometrie erhöht werden? Wie kann die Zugfestigkeit der Verbundfuge bei Lehm/Beton- und Lehm/Stahl-Verbänden ermittelt und optimiert werden?
- Welche Abmessungen und Anwendungsbereiche für Lehm-Verbunddecken sind realisierbar und welche Entwurfsgrundsätze lassen sich ableiten?
- Ist die ISO/IEC DIS 8506 für die automatische Bauteil-Identifikation für Lehmdecken anwendbar? Ist die Datenstruktur um weitere sensorische Daten erweiterbar (z.B. Feuchtigkeit, Alterung, Risse)?
- Kann die RFID-Bauteilkennzeichnung bei Konstruktionen aus Lehm angewendet werden?
- Sind Schadensstellen an den Verbundstellen des Lehm-Bauwerks mit akustischen Methoden detektierbar? Welche Eigenschaften hat die

Lehmverbundkonstruktion bezüglich Luft- und Trittschalldämmung sowie Raumakustik?

- Wie sieht eine optimierte Logistik von Lehm-Verbunddecken im Hinblick auf Fertigung, Transport, Montage und Rückbau aus?
- Wie können Lehmverbund-Decken nachhaltig gestaltet und gleichzeitig die Baukosten minimiert werden?

Vorgehensweise

InDeckLe verfolgt den Ansatz, für bauphysikalische Größen numerische Modelle zu erstellen und die Ergebnisse durch experimentelle Versuche an Kleinteilen zu validieren (Zugfestigkeit von Verbund-Bauteilen Holz/Lehm, Beton/Lehm, Stahl/Lehm, akustische Kenngrößen). Die Plausibilität der Ergebnisse und Modelle wird zusätzlich durch Großkörperversuche überprüft. Die praktische Anwendbarkeit der Ergebnisse wird durch das Einbeziehen von Praxisexperten sichergestellt (z.B. Anforderungsanalyse Fertigungs- und Logistikprozesse). Herstellung, Transport, Montage bis hin zum Rückbau der Decken wird als BPMN (Business-Process-Model-and-Notation) Modell simuliert, optimiert und grafisch dargestellt. Es erfolgt ein Test der Simulation anhand eines 1:1 Mock-Ups (7m x 5m, 7m Höhe). Eine bauphysikalische Risikoanalyse wird erstellt und die gesamte Wertschöpfungskette der Lehm-Verbundelemente wird anhand einer Ökobilanzierung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung hinsichtlich Nachhaltigkeit und Preis optimiert.

Angestrebte Ergebnisse

InDeckLe wird dazu beitragen, die Kennwerte der Verbundsysteme verschiedener Materialkombinationen zu bestimmen, um Decken für die Anwendung auslegen zu können. Die gewonnenen Ergebnisse werden in einem Bemessungshandbuch für Lehm-Verbunddecken als Praxis-Leitfaden zusammengestellt und über Vorträge und Publikationen einem breiten Fachpublikum zugänglich gemacht. Die Ergebnisse sollen in die Weiterentwicklung von Normen und Standards einfließen. Im Projekt werden Qualitätssicherungsprozesse und Sicherheitsbeiwerte für Lehm in Abhängigkeit von der Variabilität der Proben definiert.

3.1.32 INSPIRER

Arbeitstitel: INSPIRER - Partizipation in Stadtplanungsprozessen In virtuellen und realen Räumen

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: Forschungsprogramm zur Mensch-Technik-Interaktion

Partner: Beuth Hochschule für Technik Berlin,
 Frauencomputerzentrum Berlin e.V.,
 Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin,
 Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin,
 Kompetenzzentrum für virtuelle Realität und Kooperatives Engineering w.V. (VDC),
 Point Cloud Technology GmbH,
 Stadt Fellbach

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|----------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.08.21-31.07.24 | Volker Coors | 23.844 € | 23.844 € | 141.849 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Ziel des vorliegenden Verbundprojekts ist die benutzerinnen- und benutzerzentrierte Entwicklung eines Demonstrators einer kooperativen Multi-User-Anwendung mit integrierter MR-Technologie (mixed reality), die breite Bevölkerungsschichten zur Beteiligung an demokratischen Entscheidungsprozessen im Bereich Stadtplanung anregen soll, indem ein immersives Erleben virtueller Planungsstände ermöglicht und durch eine intuitive Benutzer:innenführung und asynchrone Interaktionen Partizipationshemmschwellen abgebaut werden.

Fragestellung

Der Einsatz von Augmented Reality (AR) im Außenbereich und in der Industrie wird zunehmend wichtiger. Eine genaue Ortung wird jedoch im urbanen Umfeld beispielsweise aufgrund von hohen Gebäuden erschwert. Die Genauigkeit des GPS-Empfang wird dadurch deutlich geschwächt. Im Innenbereich, wie in Fertigungswerken, besteht gar keinerlei GPS-Empfang. Durch Pointcloud-Matching-Verfahren können alternative Ortungsoptionen, wie Marker oder Bildreferenzierungen, verringert und die Präzision der Ortung erhöht werden.

Vorgehensweise

Im Teilprojekt der HFT Stuttgart wird unter Berücksichtigung der aktuellen Soft- und Hardwarelösungen im AR-Bereich eine Architektur für den AR Client und das Tracking-System konzipiert und prototypisch implementiert. Der Schwerpunkt liegt auf einem innovativen Trackingsystem, das Point Cloud Matching-Verfahren nutzt. Es erfolgt eine Evaluation anhand von Fallstudien.



Abbildung 22: INSPIRER - Bild eines Gebäudes mit Baustelle. Im Smartphone erscheint per AR ein Objekt, welches das fertige Gebäude darstellen soll. Mit freundlicher Genehmigung von Changing Cities e.V.

Angestrebte Ergebnisse

Es soll ein neuartiges 6-DOF-Trackingverfahren für mobile Outdoor-Augmented-Reality-Anwendungen auf Basis von Punktwolken entwickelt werden, das bestehende Verfahren insbesondere zum sog. Line-of-sight-Tracking ergänzt. Zu diesem Zweck sollen bei den Projektpartnern vorhandene hochaufgelöste Punktwolken des Stadtraums, die z. B. über mobile Mappingverfahren erfasst wurden, als Referenz-Punktwolke genutzt werden. Geeignet aufbereitete Teilmengen der Punktwolken sollen passend zur aktuellen Region der Benutzerinnen und Benutzer nach Bedarf (z. B. anhand der auf dem Smartphone bereits verfügbaren Lokalisierung) auf das jeweilige mobile Gerät übertragen werden, um das genaue Sichtfeld der/des Nutzenden (Standort und Blickrichtung) zu ermitteln.

3.1.33 IQG4iCity

Arbeitstitel: iCity 2: IQG4iCity - Gebäude, Quartiere und Infrastruktur
 Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
 Förderprogramm: Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region (FH-Impuls)
 Partner: enisyst GmbH,
 GEF Ingenieur AG,
 Schöck Bauteile GmbH,
 Stadtwerke Schwäbisch Hall,
 Vermessungsbüro Schwing & Dr. Neureither

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|---|------------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.05.21-31.07.22 verlängert bis 30.11.22 | Gerrit Austen | 182 € | 3.041 € | 417.299 € |
| | Volker Coors | 426 € | | |
| | Jan Cremers | 365 € | | |
| | Eberhard Gülch | 182 € | | |
| | Dirk Pietruschka | 426 € | | |
| | Berndt Zeitler | 1.460 € | | |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Der Klimawandel wird weiter durch hohe Schadstoff- und Lärmmissionen Wohlbefinden und Gesundheit in Städten beeinträchtigen. Große Mengen Energie gehen über Gebäudehüllen und in Wärmenetze verloren. Fassaden tragen auch zur unkontrollierten Verteilung und Absorption von Lärmmissionen bei. Im Rahmen einer weiteren Digitalisierung des alltäglichen Lebens, neuer zukünftiger Informationsnetzwerke (z. B. 5G) sowie einer Nachverdichtung urbaner Räume entstehen zusätzliche Anforderungen an Städte.

Fragestellung

Im Projekt „Gebäude, Quartiere und Infrastruktur“ werden transdisziplinär neue Strategien und Technologien einer „intelligenten Stadt“ entwickelt. Der Fokus liegt auf ganzheitliche Ansätze für Gebäude, Fassaden und Energieinfrastrukturen im Zusammenhang mit Energieeffizienz, Nachhaltigkeit, Klimaschutz, Lebensqualität und Gesundheit.

Vorgehensweise

TP1: Digitalisierung von Wärmenetzen zur KI-basierten Betriebsoptimierung - In bestehenden Wärmenetzen entsteht häufig ein durch eine zu geringe Spreizung zwischen Netzvorlauf und Netzurücklauf. Durch Digitalisierung können erhöhte Wärmeverluste im Netz reduziert werden (ineffizienter Betrieb, zu geringe Spreizung zwischen Vor- und Rücklauf, zu hoher Stromverbrauch der Netzpumpen)

TP2: Multifunktionale, modulare Gebäudehüllen für den Stadtraum der Zukunft – Durch ganzheitliche Betrachtung und Einbindung der Nutzungsmöglichkeiten von Gebäudehüllen soll einen Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz und Nachhaltigkeit von Gebäuden, Quartieren und der Erhöhung der Lebensqualität leisten.

TP3: Fassadenmaterialien/Fassadenzustand von Gebäuden - durch Bildanalyse, Akustik und Photogrammetrie werden Anpassungen und Effizienzsteigerungen für Fassadenmaterialien und des Fassadenzustand von Gebäuden untersucht.

TP4: Schall- und Schwingungsschutz von Balkonen und Treppen - der Schall- und Schwingungsschutz von thermisch getrennten Balkonen und entkoppelten Massivtreppen werden in ein ganzheitliches Konzept zur Steigerung der Lebensqualität in Städten integriert. Die Wahrnehmung bei tiefen Frequenzen (<100Hz) stehen im Vordergrund.

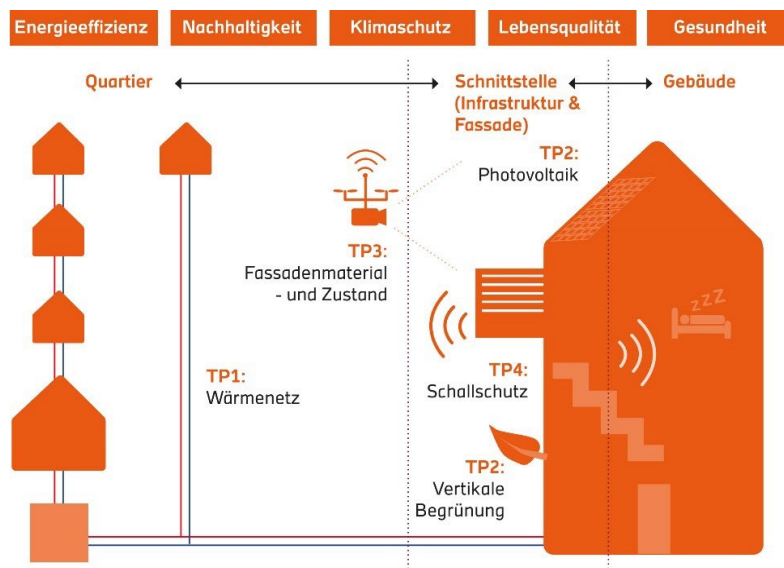


Abbildung 23: IQG4iCity – Ziele und Ansätze

Ergebnisse

Entwicklung von Planungswerkzeugen und Methoden mit neuen Technologien zu ganzheitlichen Lösungsansätzen, die durch geeignete Vereinfachung für die praktische Weiternutzung standardisiert werden. Echtzeit-Datensätze (Labor) und Potentialanalysen (Case Studies) werden in Datenbanken zusammengeführt und über KI-Prozesse analysiert. Simulationsmodelle zur Prognose werden entwickelt und validiert.

3.1.34 KaLZ; Kappendecke 2.0

Arbeitstitel: KaLZ; Kappendecke 2.0 – Lehm statt Ziegel
Mittelgeber: Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)
Förderprogramm: Fördermaßnahme DBU
Partner: Züblin Stuttgart,
wh-p Ingenieure

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|----------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.03.22-31.08.23 | Martin Stumpf | 45.559 € | 45.559 € | 124.730 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Eine tragende Geschossdecke aus Naturmaterialien kann als Kappendecke mit Bögen aus Stampflehm und Trägern aus Holz realisiert werden. Die Herstellung und die Tragfähigkeit dieser Elemente für reale Bauvorhaben werden erforscht.

Fragestellung

- Mit welcher Spannweite können Bögen aus Stampflehm hergestellt werden und die üblichen Nutzlasten aus dem Geschossbau tragen?
- Wie können die Kappendeckenelemente seriell vorgefertigt werden und auf die Baustelle transportiert werden?
- Wie sieht die Konstruktion im Detail aus?

Wissenschaftliche Vorgehensweise und Methodik

- Herstellung verschiedener Grundelemente mit Bögen aus Lehm und Trägern aus Holz
- Belastungsversuch der Bögen mit verschiedenen Spannweiten



Abbildung 24: Kappendecke 2.0 – Lehm statt Ziegel, "modular"

Ergebnisse

- Tragende Bögen aus reinem Lehm könnten eine Alternative zur Holzbalkendecke sein. Geschossdecken aus Holz fehlt oft die (thermische) Masse. Bei einer Decke mit Lehmbögen ist die Masse in ausreichendem Maße vorhanden.
- Es wurde gezeigt, dass Geschossdecken aus tragenden Lehm Bögen zu bauen für die reale Umsetzung z.B. beim Projekt Besucherzentrum Schloss Charlottenburg grundsätzlich möglich ist und diese Idee der wh-p Ingenieure Bez+Kock Architekten für das neue Besucherzentrum am Schloss Charlottenburg in Berlin realisiert werden kann.

- Im Rahmen des Forschungsprojekts wurde ein leicht bedienbares Bemessungstool entwickelt, mit dem auch Architekturbüros und Bauherren statisch nachweisbare Bögen ermitteln können.
- Der in der visuellen Programmiersprache (Grasshopper) entwickelte Algorithmus orientiert sich sehr stark an historischen Vorbildern von Bogenbemessungen, jedoch kann aufgrund des EDV-Einsatzes eine deutlich feinere Diskretisierung gewählt werden als dies bei den historischen Methoden üblich war. Insbesondere für die Beurteilung von Teilflächenbelastungszuständen ist dies von großem Vorteil.
- Belastungsversuche wurden an einem Mock-Up durchgeführt. Das gebaute Mock-Up zeigt den Raumeindruck von gestampften Lehmbögen, die nach dem Prinzip der preußischen Kappendecke als tragendes Element eingesetzt wurden. Erfreulicherweise hat sich gezeigt, dass die Bögen eine hohe Robustheit aufweisen, insbesondere gegen die Szenarien, die als kritisch für die Bögen angesehen wurden.
- Insbesondere zur Robustheit, Herstellung und Machbarkeit konnten einige Fragen geklärt werden; andererseits sind neue Fragen aufgetaucht, die jetzt im Rahmen eines weiteren Forschungsprojekts für dieses Bauvorhaben, aber vor allem auch für eine Serienreife geklärt werden sollen. In einem Brandversuch sollen die Feuerwiderstandsdauer und die akustischen Eigenschaften zwischen zwei Geschossen geprüft werden.

3.1.35 KNIGHT – Teilprojekt 1: Forschung

Arbeitstitel: KNIGHT - Künstliche Intelligenz für die Lehre an der HFT Stuttgart

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: KI in der Hochschulbildung

Partner: -

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.12.21-31.08.25 | Peter Heusch | 42.058 € | 252.347 € | 1.033.637 € |
| | Ulrike Pado | 42.058 € | | |
| | Tobias Popović | 42.058 € | | |
| | Alexander Rausch | 42.058 € | | |
| | Dieter Uckelmann | 84.116 € | | |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Im Fokus des Projekts KNIGHT stehen zum einen die Individualisierung der studentischen Lernprozesse sowie die Unterstützung der Lehrenden in ihren Betreuungsaufgaben und zum anderen der Aufbau von Kompetenzen, die den vertrauenswürdigen und kompetenten Einsatz der KI-Technologie fördern.

Fragestellung

Das Projekt fokussiert zwei Themenfelder. Welchen Beitrag kann KI erstens zur Unterstützung und Bewertung von Lernprozessen und zweitens zur Unterstützung von Lehraktivitäten leisten?

Eine kompetenzorientierte Rahmung bildet den Kontext, an dem Bildungsanliegen, KI-Maßnahmen, Lernaktivitäten und Feedbackprozesse ausgerichtet werden. Ethische Richtlinien gewährleisten transparente Prozesse und sichern so den verantwortungsbewussten Umgang mit sensiblen, personenbezogenen Daten.

Wissenschaftliche Vorgehensweise und Methodik (Arbeitspakete „Forschung“, 1-4)

In Arbeitspaket 1 „Konzeption einer Kompetenzmatrix als Orientierungsrahmen für KI-basierte Hochschulbildung und Projektorganisation“ wird erforscht welche KI-Kompetenzen benötigt werden und wie die erworbenen Kompetenzen erfasst werden können. Auf Basis einer Literaturrecherche werden qualitative Forschungsmethoden (Fokusgruppen, Experteninterviews) eingesetzt, um zuverlässig detailliertere Daten und Informationen für die Entwicklung einer interdisziplinären Kompetenzmatrix in Lehre und Studium zu erhalten. Die Validierung der erworbenen KI-Kompetenzen soll mittels Learning Analytics (siehe AP 3a) erfolgen. (Leitung Prof. Uckelmann)

Im Arbeitspaket 2 „Ethische Grundkonzeption“ wird die Grundlage für die umfassende ethische Reflexion aller im Projekt geplanten Teilvorhaben gelegt. Hierfür ist die Erstellung eines ethischen Werterahmens, sowie die darauffolgende Ableitung konkreter ethischer Leitlinien für die HFT Stuttgart vorgesehen. Die Konzeption des Werterahmens erfolgt auf Basis umfangreicher Literaturanalysen, in der die Inhalte und Methodiken kritisch reflektiert werden. Exemplarische Untersuchungsfragen in diesem Kontext sind:

- Welche Ansätze aus unterschiedlichen Bereichen der Ethik für einen verantwortungsvollen Umgang mit KI grundsätzlich anwendbar?
- Welche Ansätze in besonderem Maße? Warum?

- Welche Werte sind in diesem Kontext besonders relevant? Wie kann Ihnen Rechnung getragen werden?
- Welche Implikationen resultieren hieraus?
- Wie lassen sich hieraus bereichsspezifische Leitlinien für Hochschulen für den Umgang mit KI ableiten?

Methodisch wird diesen AP das Forschungsdesign transdisziplinärer Reallabore zugrunde gelegt. Auf diese Weisen werden die Interessen und Bedarfe unterschiedlicher Anspruchsgruppen/Stakeholder von Beginn an und fortlaufend mit einbezogen. Die Ableitung konkreter ethischer Leitlinien aus dem Werterahmen erfolgt als iterativer Prozess in Verbindung mit der ethischen Analyse und Beratung der weiteren Teilprojekte in KNIGHT sowie in Kooperation mit weiterer Ethikbeauftragte aller HAW in Baden-Württemberg. Die erarbeiteten Ethikleitlinien sollen hochschulweit Anwendung finden. (Leitung Prof. Popović)

Parallel zur didaktischen und ethischen Konzeption in den Arbeitspaketen AP1 und AP2 werden im Arbeitspaket 3 „Aufbau und iterative zielorientierte Entwicklung der technischen LA- und KI-Infrastruktur“ die Bedarfe an die notwendige technische Infrastruktur und darauf aufbauende KI-gestützte Werkzeuge ermittelt, Lösungskonzepte konzipiert und prototypisch umgesetzt. AP3 gliedert sich in AP3a (forschungsorientiert, Prof. Uckelmann) und AP3b (anwendungsorientiert, Prof. Rausch), die im Antrag getrennt aufgeführt sind, inhaltlich aber eine enge Verbindung aufweisen. Im Fokus von AP3a stehen zwei Forschungsfragen:

- Wie muss eine Learning Analytics (LA)Infrastruktur für zukünftige KI-gestützte (Selbst-)Analysen aufgebaut sein?
- Welche KI-basierten Assistenten können Studierende und Lehrende in der Lehre unterstützen? Nach der Analyse der jeweiligen Bedarfe werden auf Basis der LA-Plattform und weiterer Datensysteme ein Digital Educational Mirror für Studierende, ein Digitaler Assistent für die Interaktionsanalyse in Online-Meeting und ein Digital Educational Lecture Cockpit für Lehrende konzipiert und prototypisch umgesetzt. (Leitung Prof. Uckelmann)

Im Arbeitspaket 4 „Adaptive Tests“ werden die Voraussetzungen für die bequeme Nutzung von leistungsadaptiven Tests geschaffen: Zum einen werden KI-basierte Methoden für die (teil-)automatische Bewertung von studentischen Antworten und für die Vorhersage der Frageschwierigkeit für neu erstellte Fragen erarbeitet. Zum anderen wird erprobt, wie sich adaptive Tests in die Vorlesungen verschiedener Studiengänge integrieren lassen, es wird ermittelt welche Voraussetzungen und Strategien zum Gelingen nötig sind und bei den Teilnehmenden erhoben, inwieweit Studierende und Lehrende von adaptiven Tests profitieren. (Leitung Prof. Pado)

Die folgenden Projektziele und Forschungsfragen sind handlungsleitend für die Evaluation im Rahmen eines Design-based Research (DBR) Ansatzes:

- Evaluation der Kompetenzmatrix: Wie lässt sich die KI-Kompetenzmatrix produktiv in den Hochschulalltag integrieren? Wie können Kompetenzen verdeutlicht werden? Wie lässt sich mit Hilfe der Kompetenzmatrix der Reflexionsprozess der Studierenden anregen bzw. sinnvoll begleiten? Nutzen Studierende die Matrix um KI-Kompetenzen gezielt auf- und auszubauen?
- Evaluation aus Lehrendenperspektive: Wie werden die Projektziele in der Lehre kommuniziert und eingebunden? Wie transparent wird die Funktionsweise der KI und alle ethisch relevanten Aspekte sowie der Datenschutz erläutert? Können die bestehenden hochschulweiten Evaluationsbögen des Qualitätsmanagements um projektrelevante Fragen erweitert werden?

- Evaluation aus Studierendenperspektive: Ändern sich das Verhalten und die Wahrnehmung der Studierenden im Projekt (in Bezug auf Studienabbruch, Gruppendynamik, Überwachung, Selbstbestimmung und Reflexion über KI)?
- Evaluation der Algorithmen: Welche Kriterien werden wie zugrunde gelegt? Wie ‚urteilt‘ die KI?

Angestrebte Forschungsergebnisse

- Analyse bestehender Kompetenzmodelle und Entwicklung einer KI-Kompetenzmatrix als Orientierungsrahmen für das Erheben und Visualisieren von Learning Analytics (LA).
- Entwicklung eines Werterahmens sowie entsprechender Kompetenzen für einen verantwortungsvollen Umgang mit KI im Hochschulkontext.
- Entwicklung ethischer Leitlinien für einen verantwortungsvollen Einsatz von KI an Hochschulen.
- Wissenschaftliche Untersuchung ethischer und datenschutzrechtlicher Kernforderungen, sowie Ableitung von Leitlinien für die Datenerfassung und Auswertung personenbezogener (studentischer) Daten, um Transparenz und Nachprüfbarkeit zu gewährleisten und Vertrauen zu schaffen.
- Erforschung der Möglichkeiten zu KI-basierten Interaktionsanalysen in digitalen Räumen.
- Ermittlung von Chancen und Grenzen der Rückspiegelung des Lernerfolgs an die Studierenden durch eine LA-Plattform mit integrierten KI-Tools.
- Ermittlung von Chancen und Grenzen der Rückspiegelung des Lernerfolgs der Studierenden an die Professor:innen unter Einhaltung datenschutzrechtlicher und ethischer Regeln.
- Erforschung von zuverlässigen Methoden für die Schwierigkeitsvorhersage von Prüfungsfragen und die (teil-)automatische Bewertung von studentischen Antworten mit Hilfe des maschinellen Lernens.
- Erforschung und Entwicklung von kompetenzorientierten Lehr-Lernangeboten, die an den Lernfortschritt der Studierenden individuell angepasst sind.

3.1.36 Kompakte Hofhäuser 2

Arbeitstitel: Kompakte Hofhäuser, Phase 2.
Typologie und Neuentwicklung von Hofhäusern

Mittelgeber: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Förderprogramm: Sachbeihilfe

Partner: -

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|---|----------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.01.20-31.12.21, verlängert bis 31.05.23 | Jan Cremers | 6.732 € | 6.732 € | 269.123 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Das Forschungsprojekt beschäftigt sich auch in dieser zweiten Phase mit einer Neuinterpretation des Gebäudetypus des Hofhauses für eine nachhaltige Urbanität hoher Dichte. Das Hofhaus verfügt zwar über eine jahrtausendealte Tradition und eine große Bandbreite an verschiedenen Ausprägungen, wurde aber im Rahmen der Nachhaltigkeitsdebatte der letzten zwei Jahrzehnte im Vergleich zu anderen vorherrschenden Gebäudetypen nicht adäquat weiterentwickelt.

Fragestellung

Die grundlegende und systematische Forschungsarbeit fokussiert sich auf eine hohe Dichte und Ressourceneffizienz bezüglich Material- und Energieverbrauch. Hierdurch sollen die oben thematisierten Versäumnisse aufgeholt werden.

Vorgehensweise und Ergebnisse

Bereits vorhandene einzelne Untersuchungen zu traditionellen und modernen Hofhäusern geben Ausblick auf ein großes Potenzial und eigneten sich zum Anknüpfen. Zielsetzung und weiterführender Beitrag des Forschungsprojekts war dabei ein neuartiger Typus, der hier als 'kompaktes Hofhaus' bezeichnet wird. Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Urbanität der Zukunft genügt es nicht mehr, verbreitete Lösungen technisch zu optimieren. Vielmehr bedarf es mehr und mehr der systematischen und interdisziplinären Entwicklung neuer und sehr leistungsfähiger Gebäudetypen in Kombination mit explizit dafür entwickelten urbanen Strukturen. Im Rahmen des Forschungsprojekts wurde der Typus umfassend interdisziplinär untersucht und nachgewiesen. Die Ergebnisse wurden in einem Buch veröffentlicht.

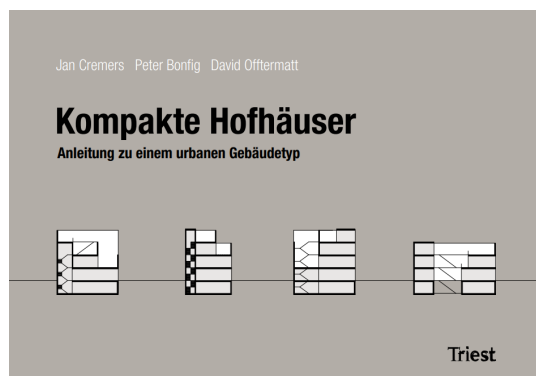


Abbildung 25: Kompakte Hofhäuser 2 – Buchcover mit acht unterschiedlichen Konzepten für kompakte Hofhäuser in schematischen Schnittzeichnungen, zum Buch „Kompakte Hofhäuser – Anleitung zu einem urbanen Gebäudetyp“

3.1.37 Lärmschutz in EG – Lärmschutz in Erdgeschossen

Arbeitstitel: Lärmschutz in EG – Lärmschutz in Erdgeschossen

Mittelgeber: Vermögen und Bau Baden-Württemberg

Förderprogramm: -

Partner: -

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|----------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.01.22-31.08.25 | Berndt Zeitler | 25.000 € | 25.000 € | 111.000 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Bei der städtebaulichen Entwicklung und insbesondere der Quartiersentwicklung spielt die Nutzung von Erdgeschossen eine große Rolle. Die Wohnnutzung ist dabei aber in den letzten Jahren stark in den Hintergrund getreten. Dies liegt einerseits an dem Sicherheitsnachteil durch erhöhte Einbruchgefahr und zum anderen aber auch an der stärkeren Lärmbelastung. In einzelnen Untersuchungen wurde sogar bereits explizit von einer Wohnnutzung in Erdgeschossen abgeraten oder diese sogar ausgeschlossen. Durch die zunehmende Verknappung des Wohnraumes gerade in den größeren Städten erfährt die Erdgeschosswohnung jedoch eine Wiederbelebung und kann dadurch zu einem wichtigen Lösungsansatz zur Verminderung der Wohnungsnot werden. Denn andererseits liegen die Vorteile einer Erdgeschosswohnung ebenfalls auf der Hand. Da der Zugang häufig ohne Treppe möglich ist, kann eine solche Wohnung damit oft recht einfach alters- oder behindertengerecht ausgeführt werden. Zudem erlaubt ein direkter Zugang zu Garten, Terrasse oder Innenhof eine klare Aufwertung der Wohnsituation und ein Wohnen auf Augenhöhe mit der Außenwelt. Nicht zuletzt erweist sich die geringere Aufheizung infolge stärkerer Verschattung sowie der thermische Ausgleich in Richtung der kühleren Kellerräume im Sommer als vorteilhaft.

Fragestellung

- Welche Lärmbelastungen sind für Erdgeschosswohnungen im urbanen Raum typisch?
- Wie kann die Lärmbelastung in Erdgeschosswohnungen bewertet werden?
- Wie kann die Lärmbelastung in Erdgeschosswohnungen effektiv reduziert werden?.

Vorgehensweise

- Zur Erfassung typischer Belastungen durch Verkehrslärm sollen Messungen im Erdgeschoss durchgeführt werden, in denen der Verkehrslärm außen sowie simultan der resultierende Lärm innen über einen längeren Zeitraum gemessen wird.
- In einer umfangreichen Literaturstudie sollen die veröffentlichten Daten und Erkenntnisse zu Verkehrslärm und der daraus resultierenden Lärmbelastung innerhalb von Wohngebäuden gesammelt und ausgewertet werden.
- In einem psychoakustischen Hörversuch soll die Lästigkeit von durch Fassaden geminderten Lärm im Innenraum dem gefilterten Außenlärm gegenübergestellt werden.

- Es sollen Möglichkeiten für eine effektive und kostengünstige Verringerung der Lärmbelastung gesucht und im einem Maßnahmenkatalog zusammengefasst werden.

Angestrebte Ergebnisse

- Zur Erfassung typischer Belastungen durch Verkehrslärm wurden zwei Messkampagnen im Erdgeschoss in Stuttgart am ZfB und in einer Studierenden-WG in Tübingen durchgeführt.
- Anschließend wurden typische Vorbeifahrt-Situationen von Pkw, Lkw, Bussen und Motorrädern extrahiert und analysiert. Hierbei zeigte sich, dass die Schalldämmung der Glas-Fassade am ZfB recht gering ist, während die modernen Fenster in der Tübinger WG die Studierenden besser vor Lärm schützen.
- Insgesamt dominiert innen meist der Frequenzbereich um 200 Hz, da hier übliche Isolierglas-Scheiben einen Einbruch in der Schalldämmung haben und die Anregung durch Verkehrslärm schon relativ hoch ist.
- Anschließend wurden einige der gemessenen Innengeräusche auralisiert und in einem Hörversuch mit 32 Probanden die empfundene Lästigkeit ermittelt. Hierbei wurde festgestellt, dass die psychoakustische Lästigkeit gut mit der innen gemessenen Lautheit, jedoch nicht mit dem Außenlärm korreliert.
- Zwischenergebnisse wurden auf der 49. Jahrestagung für Akustik DAGA 2023 in Hamburg präsentiert und mit einem breiten Fachpublikum diskutiert. Das Projekt wurde im Rahmen der Auxiliaris-Förderung freundlicherweise durch Dr. Liudmyla Perchevska sowie in einer Kooperation mit dem Construction Research Centre des National Research Council (NRC) Ottawa in Canada kompetent unterstützt.

3.1.38 M4_LAB – HFT-Innovationslabor für die Metropolregion 4.0

Arbeitstitel: Metropolregion 4.0 – Innovation und Transfer aus transdisziplinärer Forschung für energieeffiziente Stadtentwicklung, nachhaltiges Wirtschaften und Produzieren in der Metropolregion Stuttgart.

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und
 Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK)

Förderprogramm: Förderung des forschungsbasierten Ideen-, Wissens- und Technologietransfers an deutschen Hochschulen – „Innovative Hochschule“

Partner: Wirtschaftsförderung Region Stuttgart GmbH (WRS)

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-----------------------|---------------------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.01.18- 31.12.22 | Thomas Bäumer | -254 € | -5.901 € | 7.610.874 € |
| | Jens Betha | -292 € | | |
| | Uta Bronner | -880 € | | |
| | Volker Coors | -659 € | | |
| | Lutz Gaspers | -254 € | | |
| | Eberhard Gülch | -101 € | | |
| | Gero Lückemeyer | -507 € | | |
| | Melanie Mühlberger | -101 € | | |
| | Patrick Müller | -254 € | | |
| | Patrick Planing | -179 € | | |
| | Tobias Popović | -342 € | | |
| | Markus Schmidt | -115 € | | |
| | Bastian Schröter | -254 € | | |
| | Christina Simon-Philipp | -399 € | | |
| | Gerhard Wanner | -406 € | | |
| | Kristina Weichelt-Kosnick | -342 € | | |
| Nicola Wolpert | -227 € | | | |
| Berndt Zeitler | -335 € | | | |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Ziel des Projekts ist es, die Forschungserfahrung der Hochschule für Technik Stuttgart in Stadtentwicklung und Stadtmodellierung für die Energiewende einzusetzen, um gemeinsam mit der Wirtschaftsförderung Region Stuttgart GmbH als Verbundpartner Strategien für eine klima-neutrale Region mit zukunftsfähigen Mobilitätskonzepten und nachhaltiger Industrieproduktion zu entwickeln.

Fragestellung

Ausgehend von dem Ziel, die „Third Mission“ in den Hochschulalltag zu integrieren, strebt die Hochschule eine Öffnung in Richtung der Gesellschaft an. Hierdurch können die Ergebnisse aus dem Zusammenspiel zwischen Forschung und Lehre in die Zivilgesellschaft transferiert werden. Interne Transfer- und Vernetzungsstrukturen werden hierfür identifiziert und gestärkt.

Vorgehensweise

Das Projekt ist in insgesamt vier Teilvorhaben gegliedert.

In **Teilvorhaben 1** wird ein interaktives Kommunikations- und Transferportal entwickelt. Es bildet die Schnittstelle zwischen der HFT Stuttgart und den Stakeholdern und soll diese im Prozess der Innovationsentwicklung unterstützen.

In **Teilvorhaben 2** wird der Ausbau von Gründungs- und Innovationskultur an der HFT Stuttgart vorangetrieben sowie die zielgruppengerechte Aufarbeitung von Inhalten erarbeitet. Durch ein mobiles Kreativitätslabor mit flexibler Präsenz in der Region werden soziale Innovationen ermöglicht, indem für die HFT Stuttgart bisher wenig erschlossene Gruppen aus der Zivilgesellschaft als auch Unternehmen aus der Metropolregion angesprochen und in den Forschungstransfer und die Vernetzung einbezogen werden.

In **Teilvorhaben 3** werden insbesondere Umsetzungsprojekte aus dem IBA-Kontext die transdisziplinären Prozesse und die interdisziplinäre Expertise der HFT Stuttgart unterstützt.

Der Ausbau des Technologietransfers bildet mit dem **Teilvorhaben 4** einen weiteren Baustein des regionalen Ökosystems für Innovationen und Transfer an der HFT Stuttgart. Mit dem TV4 streben wir eine verbesserte Wertschöpfung öffentlich finanzierter Forschungsergebnisse an.

Einige Ergebnisse

- Transferportal zur Bereitstellung und zum Austausch von Daten und Informationen mit Netzwerkpartnern und interessierten Bürgerinnen und Bürgern
- Gründungsförderung und –beratung für Studierende und Mitarbeitende
- Wissenstransfer von praxisrelevanten Forschungsergebnissen über vielfältige Medien (Podcast, Videos, Artikel, Instagram, Twitter)
- Begleitung von Transferprojekten für namhafte Industriepartner aus der Metropolregion Stuttgart
- Veranstaltungsangebote zur Diskussion einer zukunftsfähigen, lebenswerten Metropolregion 4.0, wie Dialogforen, HFTmeetsIBA
- Weitreichende Transferstrukturen zur Etablierung der Third Mission an unserer Hochschule implementiert.
- Angewandte transdisziplinäre Transferprojekte in verschiedenen IBA27 Quartieren

3.1.39 Mobility4iCity

Arbeitstitel: iCity 2: Mobility4iCity – Mobilität und Stadtraum
 Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
 Förderprogramm: Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region (FH-Impuls)
 Partner: Bundesverband Kalksandstein Industrie e.V.,
 Landeshauptstadt Stuttgart,
 Mercedes-Benz AG,
 Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg,
 M.O.S.S. - Computer Grafik Systeme GmbH,
 Stadtwerke Stuttgart GmbH

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|--|-------------------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.06.21-31.08.22, verlängert bis 31.03.23 | Thomas Bäumer | 2.944 € | 13.382 € | 366.618 € |
| | Volker Coors | 2.275 € | | |
| | Lutz Gaspers | 2.275 € | | |
| | Christina Simon-Philipp | 2.409 € | | |
| | Berndt Zeitler | 3.479 € | | |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Zentrales Ziel des Vorhabens ist es, zu einer Förderung nachhaltiger Mobilität, zur Qualifizierung des Stadtraums und zum Schutz vor tieffrequentem Schall in der Region Stuttgart beizutragen und hierfür erste Konzepte zu entwickeln. Das Projekt stellt einen praxisorientierten Baustein zum Erreichen der Klimaschutzziele und zur Steigerung der Lebensqualität in den Städten dar.

Fragestellung

- Wie kann ein Höchstmaß an individueller Mobilität mit einem Minimum an motorisiertem Individualverkehr (MIV) gelingen?
- Inwieweit sind die Bürgerinnen und Bürger bereit, eine solche Transformation umzusetzen und einen Mehrwert für sich auf individueller und kollektiver Ebene zu entdecken?
- Welche neuen Instrumente und Methoden sind dafür notwendig und welche Perspektiven ergeben sich daraus?
- Wie können die Bewohnerinnen und Bewohner vor Schall im tieffrequenten Bereich geschützt werden?



Abbildung 26: Durchführung partizipativer AR- und VR-Experimente mit Computer-Brille am Leonhardsplatz

Vorgehensweise

Das Projekt ist in drei Teilvorhaben gegliedert:

Teilvorhaben 1 „Mobilität, Stadtraum und kollaborative Prozesse“ adressiert das Mobilitätsverhalten der Bürgerinnen und Bürger sowie die Nutzung und Gestaltung des Stadtraums.

In Teilvorhaben 2 „User-Centered Mobility“ wird eine datenbasierte Akzeptanzanalyse von Verkehrsmitteln im verdichteten und weniger verdichteten Raum, insbesondere bei Pendelwegen, durchgeführt.

In Teilvorhaben 3 „Tieffrequente Schalldämmung von Fassaden“ werden Daten und Algorithmen zum Schallschutz von Baukonstruktionen im tieffrequenten Bereich ermittelt.

Ergebnisse

Das Forschungsvorhaben stellt die Chance dar, Kommunen bei neuen, partizipativen Transformationsprozessen zu begleiten, die durch soziale und technische Innovationen unterstützt werden. Es sollen signifikante Quellen des Erkenntnisgewinnes für den Einsatz künftiger, gesellschaftlich genutzter Mobilitätsformen zugänglich gemacht werden. Zusätzlich wird ein Bauteilkatalog mit relevanten Konstruktionen von energetisch optimierten Fassaden erstellt. Die Entwicklungen, die in diesem Vorhaben angegangen werden, verknüpfen auf neuartige Weise mehrere Forschungsgebiete. Als forschungsstarke, in der Region gut vernetzte Hochschule wollen wir den Wandel in der Gesellschaft zukunftsfähig und verantwortungsvoll mitgestalten.

3.1.40 NeuLand

Arbeitstitel: NeuLand: Neue Nachhaltigkeitsprozesse und nachhaltiges Nutzerverhalten für Landesliegenschaften

Mittelgeber: Klimaschutzstiftung Baden-Württemberg

Förderprogramm: Klimaschutz am Campus: Gebäude nachhaltig nutzen

Partner: -

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|---|------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.03.23-28.02.25 Verlängert bis 28.10.25 | Stefan Knauth | 21.970 € | 79.890 € | 199.725 € |
| | Detlef Pape | 25.245 € | | |
| | Bastian Schröter | 32.675 € | | |

Kurzbeschreibung:

Überblick

NeuLand verfolgt mit der Untersuchung von Nachhaltigkeitsprozessen eine beschleunigte Umsetzung klimarelevanter Maßnahmen an der HFT zur Erreichung des Ziels einer treibhausgasneutralen Landesliegenschaft bis 2030. Einbezogen werden neu definierte sowie bereits aufgestellte Maßnahmen im Bereich der Energieeffizienz und nachhaltigen Nutzung. Eigens entwickelte und marktgängige Sensorik wird zur Anpassung und Optimierung von Raumebelegungsplänen sowie der Effizienzsteigerung der vorhandenen PVT-Anlage eingesetzt.

Fragestellung

- Welche Informationsflüsse und Prozesse sind für die Genehmigung und die Umsetzung von Maßnahmen hin zu einem klimaneutralen Campus notwendig und welche Hürden können durch Einbezug einer möglichst umfassenden Entscheidergruppe überwunden werden?
- Kann durch die Integration von Sensordaten in ein IoT-System und dessen visuelle Darstellung die Belegung von Räumen durch das Gebäudemanagement an die Auslastung und notwendige Heizung, Kühlung oder Lüftung energieeffizient gesteuert werden?



Abbildung 27: NeuLand Logo

Vorgehensweise

Aufbauend auf den Vorarbeiten vergangener Projekte wie dem EnSign-Reallabor Campus werden optimierte Prozesse zur Umsetzung klimaneutraler Landesliegenschaften erarbeitet. Zur Erfassung von energierelevanten Gebäudedaten wird eine Gebäudesensorik entwickelt, in einem (Vorlesungs-)Raum an der HFT pilotiert, wodurch das System validiert und eine Messtechnik zur Erkennung von z.B. geöffneten Fenstern oder ungenutzten Räumen integriert werden kann.

Ein auf vorhandene Gebäudekonstellationen übertragbares System zur Erfassung und Darstellung von Informationen zur Raumbelugung wird angewandt, um mittels Benachrichtigungen an zuständige Stakeholder die Energieeffizienz in Landesliegenschaften zu optimieren.

Angestrebte Ergebnisse

Durch NeuLand werden repräsentative Maßnahmen hin zu einem klimaneutralen Campus von der Planung bis zur Umsetzung beleuchtet und potentielle Lösungen zur Beschleunigung des Planungs- und Bauprozesses mittels eines Handlungsleitfadens entwickelt. Das erprobte System zur Messung von klimarelevanten Gebäudedaten als Basis zur energieeffizienten Steuerung wird in eine Anleitung zur Integration und Erweiterung des Systems in weitere Gebäude überführt. Das avisierte Raumbelugungsvisualisierungssystem bildet ein Tool zur fundierten Analyse von Einsparmöglichkeiten großen Raumensembles. Besonderes Augenmerk des Projekts liegt auf dem Transfer der wissenschaftlichen Erkenntnisse zu Umweltmaßnahmen und der Gebäudeoptimierung in die Praxis der öffentlichen Einrichtungen und Hochschulen.

3.1.41 P2FA4CITY

Arbeitstitel: P2FA4CITY - Ameisensäure als Wasserstoffspeicher für Gebäude und Quartiere
 Mittelgeber: Vector Stiftung
 Förderprogramm: MINT-Innovationen
 Partner: Greensurance Stiftung, Für Mensch und Umwelt gemeinnützige Gesellschaft mbH

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.01.22-31.12.22 | Dirk Pietruschka | -4.215 € | -4.215 € | 97.500 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Wasserstoff wird zukünftig auch für die Strom- und Wärmeversorgung von Gebäuden und Quartieren eine wichtige Rolle einnehmen. Eine technische Herausforderung ist die Speicherung und der Transport von Wasserstoff. In diesem Forschungsvorhaben soll die Speicherung von Wasserstoff in Form von Ameisensäure durch direkte Elektrolyse von Wasser mit Kohlenstoffdioxid untersucht werden. Im Fokus stehen dabei die Systemintegration in urbane Energiesysteme, der Betrieb mit intermittierenden erneuerbaren Energien, sowie die kontinuierliche Prozessüberwachung und Regelung.

Fragestellung

- Wie kann Ameisensäure als Energieträger für die Strom- und Wärmeerzeugung genutzt werden?
- Können CO₂-Elektrolyseure in bestehende Energiesysteme integriert und mit schwankenden Stromlasten betrieben werden?
- Wie kann die CO₂-Elektrolyse unter solchen Bedingungen überwacht und gesteuert werden?
- Wie kann ein sicheres An- und Abfahren der Anlage gewährleistet werden?

Vorgehensweise

Zunächst wird ein Prototyp eines CO₂-zu-Ameisensäure-Elektrolyseurs im Labor aufgebaut. Dazu soll mit möglichst kosteneffizienter Sensorik eine kontinuierliche Prozessanalytik erfolgen. Weiterhin werden Komponenten- und Systemmodelle entwickelt und in die INSEL Simulationsumgebung integriert. Die Modelle sollen anschließend in Laborexperimenten validiert und für eine simulationsgestützte Entwicklung von Steuerungs- und Regelungsalgorithmen für den Elektrolyseur genutzt werden. Am Laborprotyp werden die Regelungsalgorithmen anschließend getestet und bewertet. Dabei steht der Betrieb mit schwankenden Lasten im Fokus der Bewertung. Die Möglichkeit den enthaltenen Wasserstoff in der erzeugten Ameisensäure nutzbar zu machen und damit ein vollständiges Energiespeichersystem zu erhalten wird untersucht und die Leistungsfähigkeit des Systems anhand von Fallstudien evaluiert.



Abbildung 28: Prototyp des CO₂-zu-Ameisensäure-Elektrolyseurs

Ergebnisse

- Lauffähiger Laborprototyp der bei schwankenden Lasten dauerhaft betrieben werden kann
- Modelle für die Komponenten wurden erstellt (INSEL)
- Verschiedene Szenarien für Versorgungskonzepte mit ameisensäurebasierter Wasserstoffspeicherung wurden berechnet.
- Ein Leitfaden für die Systemintegration, die Anlagendimensionierung und den Betrieb wurde erstellt.

Ausblick:

- Einbindung des Teststands in die Lehre (Projekt- und Abschlussarbeiten)
- Weiterentwicklung des Projekts (Hochskalierung, Feldversuche)

3.1.42 Pro.La-Fellbach

Arbeitstitel: Pro.La-Fellbach – Produktive Landschaften, Potenzialstudie zum Ressourcenverbrauch und Synergien zwischen Gewerbe und Landwirtschaft anhand des IBA'27-Projektes „AGRICULTURE meets MANUFACTURING“, Fellbach

Mittelgeber: Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)

Förderprogramm: -

Partner: Ostbayerische Technische Hochschule (OTH), Große Kreisstadt Fellbach, Stadtplanungsamt (assoziiertes Partner), Internationale Bauausstellung 2027, StadtRegion Stuttgart GmbH (IBA'27, assoziiertes Partner)

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|----------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.03.23-31.08.24 | Volker Coors | 20.639 € | 20.639 € | 70.245 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Die Fläche Deutschlands wird zu 50,6% landwirtschaftlich und mit weiteren 14,5% mit Flächen für Siedlung und Verkehr (Statistisches Bundesamt 2020) genutzt. Innerhalb der Siedlungs- und Verkehrsflächen nehmen Gewerbegebiete einen Anteil von 18,6% ein. Flächen des Gewerbes (GHD) stellen somit neben den baulichen Flächen für Wohnen und Industrie einen signifikanten Anteil innerhalb der genutzten Flächen dar. Gewerbegebiete befinden sich zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm- und Schadstoffemissionen oftmals am Stadtrand, wo sie auf ebenfalls produktive Flächen der Landwirtschaft treffen. So auch im Projektgebiet des IBA'27 Vorhabens „AGRICULTURE meets MANUFACTURING“ in Fellbach.

Bisher gab es keinerlei Synergien zwischen diesen beiden produktiven Teilräumen. Betrachtet man die jeweiligen Stoff- und Ressourcenströme beider genauer, lassen sich ganz unterschiedliche theoretische Potenziale der Synergiebildung identifizieren. Fällt in Gewerbestrukturen große Mengen Abwasser, CO₂, Regenwasser und Abwärme an, benötigt die Landwirtschaft Wasser, Nährstoffe, CO₂ und Wärme zum Anbau landwirtschaftlicher Erzeugnisse. Beide Nutzungen dieser produktiven Räume eint zudem ein starker Anpassungsdruck hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels. Sowohl das in Fellbach zu 67% versiegelte Gewerbegebiet, als auch große einheitliche Anbauflächen der angrenzenden Landwirtschaft haben eine geringe Speicherfähigkeit von anfallendem Regenwasser. Starkregen stellt beide Nutzungen vor große Herausforderungen hinsichtlich lokaler Überflutung (im Gewerbe) oder Bodenerosion (in der Landwirtschaft). Auch sind diese beiden produktiven Räume bisher wenig klimatisch aktiv. Das Fellbacher Gewerbegebiet leistet somit keinen signifikanten Beitrag zur Grundwasserneubildung, oder zur Verdunstung. Im Gegenteil: Hier befinden sich aufgrund der hohen Versiegelungsgrade die größten städtischen Hitze-Hotspots. Auch die landwirtschaftlich genutzten Flächen können je nach Bodenbeschaffenheit ebenfalls einen erhöhten Abfluss aufweisen. Zudem kann durch Düngereinträge das Grund- und Oberflächenwasser belastet werden. Durch den zunehmenden Klimawandel steigen in der Landwirtschaft (die global betrachtet bereits den größten Wasserverbraucher darstellt) perspektivisch der Wasserbedarf.

Das Vorhaben Pro.La-Fellbach der Hochschule für Technik Stuttgart und der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden fokussiert auf die

Identifizierung von Ressourcen und Synergien nachhaltiger Wasserkreisläufe zwischen lokalem Gewerbe und Landwirtschaft.

Fragestellung

- Wie können produktive Landschaften (Gewerbe- und Landwirtschaftsflächen) klimaresilient entwickelt werden?
- Welche Synergien können zwischen beiden Nutzungsformen gebildet werden?
- Welche Regen- und Abwasserpotenziale lassen sich aus den Gewerbeflächen für die Landwirtschaft erschließen?

Vorgehensweise

Zur Entwicklung von Konzepten einer nachhaltigen Wassernutzung werden folgende Schritte umgesetzt: Ermittlung des derzeitigen und zukünftigen Regenwasserhaushalts; Quantifizierung und Qualifizierung des Abwasseraufkommens.

Hierfür werden entsprechende Potenzialstudien mit jeweils eigenen methodischen Verfahren durchgeführt. Die Regenwassermengen werden gem. DWA Bemessungen sowie anhand von GIS Analysen durchgeführt. Die Abwassermengen werden über Abfragen zu Quantitäten und Quantitäten der Abwasserbetriebe erfasst. Gleichzeitig werden über Typisierungsansätze sowie Abfragen von spezifischen Werten über die lokal ansässigen Betriebe weitere Näherungen vorgenommen.

Die gewonnenen Daten werden zu einem virtuellen Wasserstrommodell zusammengesetzt. Dieses bildet die Grundlage für den Entwurf von alternativen Wassernutzungskonzepten.



Abbildung 29: Stadt Fellbach / Niessner Design GmbH

Ergebnisse

Die Studie soll Antworten liefern, wie dass der Wasserhaushalt von Gewerbe- und landwirtschaftlichen Nutzungen nachhaltig und effizient gestaltet werden kann. Mit vergleichenden Konzeptstudien sollen beispielhaft am Fellbacher iba Projekt neue Wasserkreisläufe, Behandlungsmethoden und Synergien aufgezeigt und als Vorstudie einer Umsetzungsplanung dienen.

3.1.43 RE:New City Incubator

Arbeitstitel: RE:New City Incubator
 Mittelgeber: Stadt Stuttgart
 Förderprogramm: Stuttgarter Klima-Innovationsfonds
 Partner: Fraunhofer IAO

| Laufzeit | Projektleitung | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|---|-----------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| | | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.12.22-31.07.24 verlängert bis 31.12.24 | Patrick Planing | 73.140 € | 73.140 € | 348.811 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Laut dem Bericht des UN-Umweltprogramms bewegt sich die Bau- und Gebäudewirtschaft aktuell nicht in Richtung des in Paris festgelegten Klimaziels, sondern entfernt sich von den Vorgaben. Damit diese Entwicklung umgekehrt wird, ist ein schneller Übergang zu Zukunftstechnologien notwendig. Ziel des Projektes RE:New City ist es innovativen Start-Ups, die Technologien im Bereich Property Technology (PropTech), Construction Technology (ConTech) und Sanierung von Bestandsgebäuden entwickeln, eine Möglichkeit zu bieten in Pilotprojekten ihre Technologie zusammen mit Praxispartnern aus der Industrie zu verproben. Hierdurch sollen mögliche CO₂ Einsparpotenziale verlässlich ermittelt werden und somit das Fundament für eine schnelle Skalierung der Technologien geschaffen werden. Dabei sollen auch wesentliche Einflussfaktoren auf die Kollaboration von Start-Ups und reiferen Unternehmen untersucht werden.

Im aktuellen Stand der Forschung stehen hier drei konkurrierende Theorien gegenüber: Ressourcenbasierte Theorie (Unternehmen gehen Kooperationen ein, um Ressourcen zu erwerben, über die sie intern nicht verfügen), Theorie der Absorptionsfähigkeit (Unternehmen beteiligen sich an Kooperationen, um ihre Fähigkeit zu verbessern, neues Wissen und neue Technologien zu identifizieren, zu erwerben und zu nutzen), und die Netzwerktheorie (Unternehmen gehen Kooperationen ein, um Zugang zu wertvollen Netzwerken von Kunden, Lieferanten und Partnern zu erhalten). Im Anwendungsfall der Start-Up- und Unternehmens-Kollaboration in der Bau- und Gebäudewirtschaft soll hierbei neben der Unterstützung der Start-Ups auch ein Beitrag zur Entrepreneurship-Forschung geleistet werden.

Fragestellung

- Wie können innovative Technologien in der Bau- und Gebäudewirtschaft schnell und effizient in Pilotprojekten verprobt werden um CO₂ Einsparpotenziale und weitere Kennwerte zu ermitteln?
- Wie können in einem Innovationsnetzwerk für die Bauindustrie Hochschulen, Start-Ups und etablierte Unternehmen möglichst effizient zusammenarbeiten um neue Technologien schneller zu skalieren als dies bisher der Fall ist?
- Welche Einflussfaktoren sind für die Akteure in der Kollaboration entscheidend für den Erfolg einer Start-Up und Unternehmenskollaboration?

Vorgehensweise

- Quantitative Berechnung der CO₂ Einsparpotenziale durch messbasierte Methoden, Modellierung von Emissionen und Berechnung der Emissionsfaktoren

in den Pilotprojekten. Hierbei sollen mehrere gängige Methoden für die Bilanzierung der CO₂-Reduzierung bei neuen Technologien, die auf den Grundsätzen der Lebenszyklusanalyse (LCA) und der Bilanzierung von Treibhausgasen (GHG) beruhen, neu kombiniert werden (Insbesondere Cradle-to-grave LCA, Attributional LCA und Consequential LCA).

- Qualitative Begleitforschung zur Evaluation der Anwendung der Methoden des strategischen Entrepreneurship und Exploitationsstrategien bei der Skalierung der Technologien zwischen Start-Ups und etablierten Unternehmen. Hierbei geplant sind Fokus-Gruppen und Tiefeninterviews der Beteiligten Akteure, die mithilfe Grounded Theory in Längs- und Querschnittsanalysen ausgewertet werden

Angestrebte Ergebnisse

- Entwicklung neuer Methoden für die Evaluation von CO₂ Einsparpotenziale für Start-Ups zur Unterstützung neuer Technologien in frühen Entwicklungsphasen.
- Beitrag zur Entrepreneurship Forschung durch die Weiterentwicklung der ressourcenbasierten Theorie, Theorie der Absorptionsfähigkeit sowie Netzwerktheorie bei den Kollaborationsprozessen zwischen Start-Up und etablierten Unternehmen.

3.1.44 Reallabor Klima - MobiQ

| | |
|-----------------|--|
| Arbeitstitel: | MobiQ - Nachhaltige Mobilität durch Sharing im Quartier |
| Mittelgeber: | Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg |
| Förderprogramm: | Reallabor Klima |
| Partner: | Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen/ Geislingen (HfWU), Öko Institut e.V. Berlin |

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|-------------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.05.21-29.02.24 | Christina Simon-Philipp | 85.500 € | 85.500 € | 268.704 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Die in Baden-Württemberg entwickelten Reallabore sind ein gemeinsames Experimentierfeld von Gesellschaft, Politik und Wissenschaft. Im Mittelpunkt steht die Entwicklung von nachhaltigen Lösungen für den Klimaschutz. Zu den insgesamt fünf geförderten Reallabor-Projekten gehört auch das Reallabor MobiQ – Nachhaltige Mobilität durch Sharing im Quartier (MobiQ). Bearbeitet wird das Projekt von der Hochschule für Technik Stuttgart, der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen (HfWU, Lead) und dem Öko Institut e.V. in Berlin.



Abbildung 30: Zusammenfassung der Inhalte von MobiQ als Grafik

Fragestellung

Mobilität ist die Voraussetzung dafür, dass Wirtschaft und Gesellschaft funktionieren. Sie unterliegt heute jedoch einem tiefgreifenden Transformationsprozess. MobiQ nimmt diesen Prozess zum Anlass, um folgende Fragestellungen zu bearbeiten:

- Wie kann nachbarschaftliches Engagement einen positiven Beitrag für eine klimafreundliche und nachhaltige Mobilität leisten und welche Potenziale ergeben sich daraus für die Gestaltung und Nutzung des öffentlichen Raums?
- Wie können soziale Netzwerke, die bedarfsgerechte Mobilitätskonzepte entwickeln wollen, vor Ort erkannt, aufgebaut und stabilisiert werden und inwiefern ist dadurch gesellschaftliche Teilhabe möglich?

- Inwieweit sind Bürger:innen bereit, eine Transformation zu geteilter Mobilität in ihrem Alltag umzusetzen und wie kann diese Bereitschaft durch kommunale und zivilgesellschaftliche Akteure gefördert werden?
- Ist es möglich, Mobilitätsalternativen zum eigenen Auto in Räumen und bei Zielgruppen anzubieten, in denen bisher keine derartigen Angebote existieren und für die das Sharing von Mobilität bisher keine Alternative zum privaten Pkw-Besitz ist?

Vorgehensweise

Drei Quartiere werden von den Projektpartnern untersucht: Reallabor Geislingen, Reallabor Stuttgart-Zuffenhausen-Rot und das Reallabor Waldburg. Gemeinsam mit Bürger:innen werden wirtschaftlich tragfähige Konzepte entwickelt, besonders dort, wo Sharing-Angebote bislang nicht erfolgreich waren. Es sollen Initiativen gefördert werden für inklusive, barrierefreie und genderechte Mobilität. Auch der Transfer in aktuelle Prozesse in Baden-Württemberg ist geplant – im Rahmen der Internationalen Bauausstellung IBA '27 und des Strategiedialogs Automobilwirtschaft (SDA)

Angestrebte Ergebnisse

Im Ergebnis setzt das Projekt Impulse für die zivilgesellschaftliche Gestaltung nachhaltiger Mobilität und zeigt auf, welche Potenziale sich für die Gestaltung und Nutzung des öffentlichen Raums ergeben. Von MobiQ soll das Signal ausgehen, dass nachhaltige Mobilität eine realistische Utopie ist.

3.1.45 REWARDHeat

Arbeitstitel: Renewable and Waste Heat Recovery for Competitive District Heating and Cooling Networks

Mittelgeber: Europäische Union

Förderprogramm: Horizon 2020 – Energy Efficiency

Partner: EURAC Research – Accademia Europea die Bolzano (Italien), A2A Calore e Servizi S.r.l. (Italien), Aalborg University (Dänemark), Albertslund Kommune (Dänemark), Artelys (Frankreich), Arvalla (Schweden), Cartif (Spanien), Dalkia France SCA (Frankreich), Danfoss A/S (Dänemark), European Heat Pump Association AISBL (EHPA) (Belgien), Electricite de France (Frankreich), Energie PLUS Concept GmbH (Deutschland), Enisyst GmbH (Deutschland), EUROHEAT & POWER (Belgien), HAWK - Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzminde/Göttingen (Deutschland), Hulleras del Norte S. A. (Spanien), Universität Zagreb, Fakultät für Maschinenwesen und Schiffbau (Sveuciliste u Zagrebu, fakultet strojarstva i brodogradnje, Kroatien), Indepro AB (Schweden), IVL – Swedish Environmental Research Institute (IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Schweden), KWA Contracting AG (Deutschland), Ljeciliste Topusko (Kroatie), MIJNWATER B.V. (Niederlande), Ochsner Process Energy Systems Research GmbH (Österreich), RINA Consulting S.p.A. (Italien), Sampol Ingenieria y Obras S.A. (Spanien), Thermaflex International Holding b.v. (Niederlande), Wärme Hamburg GmbH (Deutschland)

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|---|----------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.10.19-30.09.23 verlängert bis 30.09.24 | Tobias Popović | 77.817 € | 77.817 € | 239.125 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Das Interesse an nachhaltigen Investitionen (Sustainable Investments) nimmt kontinuierlich zu. Vor diesem Hintergrund soll untersucht werden, inwiefern sich Nahwärmenetze als neue Anlageklasse im Bereich Sustainable Investments erschließen lässt und Investoren hierfür gewonnen werden können. Aufgrund der hohen Investitionsvolumina sowie des langfristigen Anlagehorizonts, richtet sich der Fokus auf

öffentliche Institutionen sowie unterschiedliche institutionelle Investoren (z.B. Investmentfonds, Versicherungen, Pensionsfonds).

Vorgehensweise

Zunächst werden die unterschiedlichen Projekte hinsichtlich ihrer Rendite-Risiko-Relation sowie ihrer Nachhaltigkeitswirkungen analysiert, innovative Finanzierungskonzepte werden entwickelt. Ebenso soll ein Austausch mit potenziellen Investoren stattfinden.

Angestrebte Ergebnisse

Ziel des Arbeitspakets, an dem die HFT Stuttgart beteiligt ist, ist die Entwicklung von Geschäftsmodellen und Finanzierungslösungen sowie die Mobilisierung öffentlicher und privater Investitionen.

3.1.46 SDE21-coLLab

Arbeitstitel: Teilnahme des Teams coLLab der HFT Stuttgart am Solar Decathlon Europe 2021

Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Förderprogramm: Energieforschung / Energiewende Bauen

Partner: -

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|----------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.12.20-31.10.22 | Jan Cremers | 0 € | 0 € | 569.946 € |

Das Projekt hat 2023 keinen Mittelzufluss bekommen

Kurzbeschreibung:

Überblick

Den thematischen Rahmen für das Forschungsvorhaben gibt die Ausschreibung des Wettbewerbs Solar Decathlon Europe '21 vor, für den Gebäudeprototypen entwickelt werden sollen, die neben energetischer Exzellenz auch erstmals den urbanen Kontext adressieren. Unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeit, Energieeffizienz und verantwortungsbewusstem Ressourcenmanagement sind dabei die Wiederbelebung und Weiterentwicklung von typischen Bestandsquartieren durch Renovierung, Transformation und Wiedernutzung sowie die Entwicklung solarer Energieversorgungskonzepte über die Systemgrenze einzelner Gebäude hinaus wichtige Zielsetzungen.

Fragestellung

- Nachverdichtungen im urbanen Raum mittels innovativer Interventionen
- Entwicklung von klimaneutralen Gebäudekonzepten über den gesamten Lebenszyklus unter Einbezug der Bestandsgebäude
- Kreislauffähige Konstruktionen aus nachwachsenden Baustoffen, rezyklierten bzw. rezyklierbaren Materialien und vorhandenen Bauteilen/-materialien (urban mining)
- Nachhaltige Mobilität
- Entwicklung von nachhaltigen Finanzierungskonzepten
- Intensivierung des Dialogs der am Bau beteiligten Akteure
- Innovative Lehrkonzepte durch interdisziplinäre Projektarbeit

Vorgehensweise

Das Projekt ist in verschiedene Arbeitspakete gegliedert und richtet sich im Zeitplan nach den Wettbewerbsvorgaben (Deliverables):

1. Projektmanagement und Controlling
2. Konzeptentwürfe und Vertiefung
3. Detailplanung
4. Ausführungsplanung
5. Bau und Testphase der Demonstration Unit
6. Wettbewerb und Betrieb in Wuppertal
7. Nachnutzung

Ergebnisse

Im Bereich Architektur wurde ein Grundrisskonzept und Konstruktionssystem entwickelt, welches auf Gebäude mit ähnlichen Bestandsstrukturen wie das untersuchte Bestandsgebäude übertragbar ist. Ein besonderes Augenmerk wurde auf Modularität und ressourcenschonende Bauweisen gelegt. Im Bereich der Gebäudetechnik wurde neben der Bestandsanalyse und einem zugehörigen Sanierungskonzept anhand von umfangreichen Simulationen ein Energiekonzept entwickelt, welches Bestand und Aufstockung in einer Symbiose verbindet. Insbesondere sticht hier das in Zusammenarbeit mit Unternehmenspartnern entwickelte System für eine vorgehängte Energiefassade heraus. Das System besteht aus Stahlrahmen die vor Fassade des Gebäudes angebracht werden. In diese modularen Rahmen wird ein Edelstahlseilnetz eingehängt, welche als Aufnahme für organische Photovoltaikzellen (OPV) unterschiedlicher Größe dienen. Im Bereich der Nachhaltigkeit wurde bei den Baustoffen darauf geachtet, auf nachwachsende und ökologische Rohstoffe zu setzen. Die Aufstockung ist daher in Holzständerbauweise errichtet und als Dämmstoff werden z.B. ein Produkt unseres Projektpartners eingesetzt, welches aus Sägespänen besteht. Die Fassade der HDU wird aus Resthölzern gefertigt und es wird darauf geachtet im Aufbau und der Konstruktion durch die Trennbarkeit von Materialien und der Verzicht auf Verklebungen einen Sortenreinen Rückbau zu ermöglichen. Für das gesamte Gebäude wurde neben einer klassischen Ökobilanzierung (LCA) auch der Urban-Mining-Index (UMI) ermittelt.

3.1.47 SektorSim³

Arbeitstitel: SektorSim³ - Mobilitäts-, Energie- und Wärmewende im Quartier
 Mittelgeber: Carl-Zeiss-Stiftung
 Förderprogramm: CZS Transfer: Energiesysteme der Zukunft
 Partner: Stadtwerke Stuttgart GmbH,
 MM Immobilien GmbH & Co. KG,
 Stadt Kornwestheim,
 Stadt Stuttgart,
 Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim GmbH

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|------------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.02.23-31.01.26 | Volker Coors | 30.929 € | 241.632 € | 727.413 € |
| | Lutz Gaspers | 99.794 € | | |
| | Bastian Schröter | 110.909 € | | |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Um im Gebäude- und Mobilitätsbereich klimaneutral zu werden, werden diese Sektoren vermehrt Strom für die Bereitstellung von Wärme und Kälte sowie für die Fortbewegung nutzen und im Falle von Gebäuden über Photovoltaikanlagen auch selbst erzeugen. Daraus ergeben sich einige Fragestellung, wie z.B.: Wie entwickelt sich der Strombedarf über das Jahr und in der Spitze? Welche positiven Wechselwirkungen gibt es zwischen Wärmepumpen, PV-Anlagen und E-Mobilen? Wie stark müssen die Stromverteilnetze ausgebaut werden?

Die Antworten werden je nach Quartier unterschiedlich ausfallen.

Im Forschungsprojekt SektorSim³ werden die zukünftige Entwicklung von Elektromobilität, Wärmepumpen und Aufdach-PV sowie die Wechselwirkungen zwischen den Sektoren Gebäudewärme, Mobilität und Stromerzeugung für verschiedenste Quartierstypen analysiert. Das zukünftige Mobilitätsverhalten mit einem wachsendem Anteil an E-Fahrzeugen stellt hierbei einen wichtigen Aspekt dar: Das Verhalten der Nutzer:innen, die verfügbaren Batteriekapazitäten und die Nutzung von Batterien im Kontext des bidirektionalen Ladens werden durch neue Modellansätze eruiert und mit bestehenden Modellen zur Simulation von Gebäudeenergiebedarfen und damit dem Strombedarf von Wärmepumpen sowie PV-Aufdachpotenzialen verbunden.

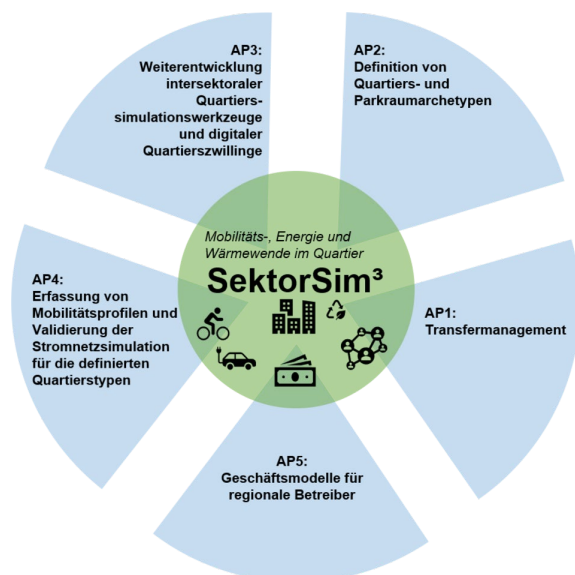


Abbildung 31: HFT Stuttgart, SektorSim³

Fragestellung

- Wie entwickeln sich Elektromobilität, Aufdach-Photovoltaik und Wärmepumpen bis 2040 in verschiedenen Quartiersarchetypen?
- Welche Netto- und Bruttostromlasten ergeben sich in den Quartiersarchetypen?
- Wie entwickelt sich das Stromnetz der Zukunft unter der Berücksichtigung der steigenden Last und Bedarfsnachfrage und welche Maßnahmen bedingt dies?
- Welche Geschäftsmodelle ergeben sich für Betreiber von Stromerzeugungsanlagen und Ladeinfrastrukturen?
- Wie gelingen der Transfer bzw. die Übertragbarkeit der gewonnenen Projektergebnisse in der Fläche, insbesondere hin zu kommunalen Akteuren?

Vorgehensweise

Überblick

Zunächst werden ca. zehn repräsentative Quartiersarchetypen definiert und mit realen Quartieren in den Projektkommunen Stuttgart und Kornwestheim verknüpft. Sodann ist das Hauptziel, die Entwicklungen von Elektromobilität, Wärmepumpen und Aufdach-PV für jeden Quartierstyp bis 2040 zu prognostizieren und die Implikationen auf die Stromnachfrage in geographisch und zeitlich sehr hoher Auflösung zu modellieren. Als Grundlage für die Erarbeitung der Prognosen dienen bestehenden Modelle sowie Publikationen und bereits entwickelte Tools, wie etwa das an der HFT seit 2012 in kontinuierlicher Weiterentwicklung befindliche Tool SimStadt. Für den Bereich Mobilität wird zunächst das Mobilitätsverhalten anhand des Modal Split untersucht sowie Fahrprofile erstellt, um diese für die Batterieverfügbarkeit in Quartieren zu verwenden.

Angestrebte Ergebnisse

Kernziel ist, für die wichtigsten Quartiersarchetypen Prognosen von Elektromobilität, Wärmepumpen und Aufdach-PV zu entwickeln und diese in ein Tool zu implementieren, welches deutschlandweit für ein beliebiges Quartiere anwendbar ist um somit planerische Grundlagen für die Umsetzung zu schaffen.

3.1.48 SensAR

Arbeitstitel: SensAR - Sensorische Daten und Augmented Reality
 Orts- und kontextbezogene sensorische Daten vermittelt via
 Augmented Reality

Mittelgeber: Carl-Zeiss-Stiftung

Förderprogramm: Transfer– Digitalisierung

Partner: Daimler Truck AG, Leuze electronic GmbH + Co. KG,
 Softvise GmbH

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|---|--------------------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.04.19-31.03.22 verlängert bis 30.09.22 | Volker Coors | 4.287 € | 35.727 € | 750.000 € |
| | Eberhard Gülch | 5.002 € | | |
| | Stefan Knauth | 5.002 € | | |
| | Gero Lückemeyer | 5.002 € | | |
| | Franz-Josef Schneider | 3.215 € | | |
| | Jan Seedorf | 5.002 € | | |
| | Dieter Uckelmann | 5.002 € | | |
| | Ursula Voß | 3.215 € | | |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Im Fokus des Projekts SensAR steht die Vermittlung von sensorischen Daten mittels Augmented Reality (AR) und ihre Nutzung im Produktionsprozess. Der Ansatz konzentriert sich auf generalisierbare Abläufe, die in vielen Unternehmen vorkommen, ohne in spezifische Produktionsabläufe einzudringen. Ziel ist, eine Entlastung durch automatisierte Erfassung und digitalisierte Assistenzsysteme zu erreichen.

Fragestellung

Projektziel von SensAR ist die Entwicklung von Beispielanwendungen für den Einsatz von Augmented Reality (AR) zum Abrufen und kontextsensitiven Darstellen von Sensordaten, die drei aktuelle Anwendungsfälle unter Beachtung der IT-Sicherheit unterstützen. Dabei sollen geeignete Technologien ermittelt und kombiniert werden. Ziel ist ein ganzheitlicher Ansatz, der Forschungsbereiche wie die dynamische Objekterkennung, Ortung, Sensorik und Standards, UI sowie Datensicherheit vereint.

Vorgehensweise

Teilbereiche des Projekts sind:

- Objekterkennung, beispielsweise von Einrichtung oder Ladungsträgern in Industriehallen, aus Laserpunktwolken bzw. Kamera (Prof. Eberhard Gülch, Prof. Ursula Voß, Prof. Franz-Josef Schneider)
 - Lokalisieren von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern über das Smartphone mittels Indoorpositionsbestimmung (Prof. Stefan Knauth)
- Auslesen der Daten von Sensoren mit verschiedenen Standards (Prof. Dieter Uckelmann)
- User Interface mit der Darstellung der Sensordaten und Bedienelemente (Prof. Volker Coors, Prof. Gero Lückemeyer)
- Datensicherheit und Datenschutz (Prof. Jan Seedorf)

Anhand von drei Beispielszenarien sollen Möglichkeiten für Augmented Reality-Anwendungen dargestellt werden:

- Facility Management (Auslesen von im Gebäude angebrachten Sensoren mit dem Smartphone und grafische Darstellung von Wartungsbedarf oder Fehlern)
- Industrie, wie beispielsweise das Erkennen von Industriegebäudeeinrichtung und Ladungsträgern in Laserpunktswolken
- Logistik: Eine Fachkraft benötigt an einer Maschine Unterstützung. Mittels Smartphone-App mit Indoor-Lokalisierung können hier Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit dem kürzesten Laufweg alarmiert werden. Alternativ kann mittels Remote Assistance Hilfe zur Fehlerbehebung geleistet werden.



Abbildung 32: Sensor_Vision, das Augmented Reality im Einsatz darstellt

Ergebnisse

Es konnten vier unterschiedliche Use Cases identifiziert und bearbeitet werden, die eine Bandbreite technologischer Anforderungen abdecken: Objekte und Sensoren von stationär bis zu mobil, benötigte Displaytechnologie von konventionell bis AR. Die vier Use Cases sind RFID-Messkammer, Fabriklayout, Ladungsträger und E-Bike. Für diese Use Cases konnten Prototypen implementiert und evaluiert werden, die die für den jeweiligen Use Case notwendigen Technologiekomponenten von der KI-gestützten Objekterkennung über Sensordatenaustausch und User Interface bis zu Sicherheitsanforderungen erfolgreich verknüpften. Insbesondere die RFID-Messkammer und der dafür erstellte Prototyp einer AR-gestützten Bedienungshilfe und Wegnavigation zur Messkammer stellte sich als besonders repräsentativer Anwendungsfall heraus. Er stellt einerseits übliche Industrieszenarien wie Wegführung zu und Zustandsanzeige von Maschinen dar und erfordert auch die Verknüpfung einer Vielzahl unterschiedlicher Technologiekomponenten.

Durch die durchgeführten Transferveranstaltungen, in denen Demonstrationen als auch Diskussionen im Workshop-Charakter stattfanden, konnte Feedback von außen im Allgemeinen und über eingeladene KMUs im Speziellen eingeholt werden. Dieses Feedback bestätigte den prototypischen Charakter der Use Cases und triggerte einen Ideen- und Wissensaustausch. Das Feedback zeigte aber auch auf, dass, wie erwartet, in der Industrie und gerade bei den KMUs sehr konkrete Fragestellungen auftreten, die eine jeweils konkret abgestimmte Implementation erfordern. Diese Abstimmung ist aber

aufgrund der offen implementierten Basis sowie dem bisherigen Fokus auf die generalisierbaren Abläufe deutlich leichter umsetzbar. Innerhalb des Projekts konnte also die Durchführbarkeit einer AR-basierten Visualisierung von Sensordaten im Industrie 4.0 Umfeld gezeigt werden, die den Weg für zukünftige Produktentwicklungen in diesem Bereich skizziert. Das Ziel, KMU hierdurch einen niederwelligen Einstieg in das Thema zu ermöglichen, wurde somit erreicht.

3.1.49 SenSim4iCity

Arbeitstitel: iCity 2: SenSim4iCity – Sensoren und Simulation für Energieeffizienz und Umwelt

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region (FH-Impuls)

Partner: Robert Bosch GmbH,
 Soundplan,
 CADFEM International GmbH.

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.09.22-31.12.24 | Dirk Pietruschka | 134.898 € | 306.587 € | 640.569 € |
| | Dieter Uckelmann | 104.240 € | | |
| | Ursula Voß | 42.922 € | | |
| | Berndt Zeitler | 24.527 € | | |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Das Quartier als überschaubarer, ein soziales Bezugssystem darstellender Teil einer Stadt beschreibt das alltägliche Lebensumfeld von Menschen und ist der geeignete Rahmen, um Einflüsse des Menschen auf seine Umwelt und damit auf Gesundheit und Wohlbefinden zu steuern. Weiterentwicklungen bei Sensorik und Simulation eröffnen durch in zunehmendem Umfang gesammelte bzw. generierte Daten neue Möglichkeiten, Zusammenhänge zu verstehen und zielgerichtet einzugreifen. Aus unterschiedlichen Nutzungen (industrielle Liegenschaft, Wohngegend) ergeben sich aber neben unterschiedlichen Zielen auch eine deutlich unterschiedliche Ausgangslage bei der Datenerfassung (bspw. fest installiert vs. mobil, direkt vs. höchstens indirekt messbare Größen) und unterschiedliche Möglichkeiten der Steuerung und Einflussnahme.

Fragestellung

SenSim4iCity untersucht die Nutzung von Daten unter diesen Randbedingungen:

- Wie lässt sich der energetische Betrieb einer Liegenschaft verbessern, das Facility Management unterstützen und der Komfort für Mitarbeiter:innen erhöhen?
- Wie lassen sich im Wohnumfeld die Zusammenhänge zwischen Straßenverkehr, Lärm- und Schadstoffbelastung beschreiben, wie die tatsächlichen Belastungen darstellen und reduzieren?

Vorgehensweise

In SenSim4iCity werden verschiedene technologische Ansätze an konkreten Beispielen der Partner in den unten aufgelisteten Teilprojekten exemplarisch umgesetzt und erprobt:

- Entwicklung eines Visualisierungstools zur effizienten Performanceanalyse einer industriellen Liegenschaft (Dr. Dirk Pietruschka)
- Smart Wireless Solutions for Industrial Buildings (Prof. Dr. Dieter Uckelmann)
- Simulation verkehrsinduzierter Schadstoffbelastung in Innenstädten (Prof. Dr. Ursula Voß)
- Korrelation zwischen Verkehr, Feinstaub und Lärm (Prof. Dr. Berndt Zeitler)



Abbildung 33: Luftbild des Industriestandortes Schwieberdingen der Robert Bosch GmbH

Angestrebte Ergebnisse

- Entwicklung differenzierter Visualisierungsmethoden und Darstellung des energetischen Betriebs auf Basis der kabelgebundenen Gebäudeleittechnik (GLT) in einem benutzerfreundlichen Dashboard
- Prototypische Umsetzung von vorab spezifizierten Use Cases, in denen drahtlose Technologien und Open-Source-Software aus dem Bereich Smart Home dazu eingesetzt wird, nicht an die GLT angebundene Bestandsgebäude und Außenbereiche eines Betriebsgeländes zu vernetzen, zu überwachen und zu steuern
- Weiterentwicklung und Validierung der simulationstechnischen Beurteilung von Schadstoffausbreitung und -reduktionsmaßnahmen in einem urbanen Wohnquartier
- Zeitabhängige Lärmkartierung und Ermittlung der Lärmbelastung im Außen- und Innenraum

3.1.50 Sensoren4iCity

Arbeitstitel: iCity 2: Sensoren4iCity – Netzwerk autarker Sensoren zur Erfassung von Umweltdaten (explorativ)

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region (FH-Impuls)

Partner: -

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|---|----------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.09.21-31.08.23 verlängert bis 30.04.2024 | Detlef Pape | 40.781 € | 40.781 € | 106.781 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Für die Untersuchung der Schadstoffverteilung in städtischen Gebieten, wie sie auch intensiv in verschiedenen parallelen iCity-Projekten untersucht werden, werden Messdaten mit hoher räumlicher Auflösung benötigt. Bisherige Messsysteme sind aufgrund ihrer Größe und Komplexität nun an wenigen Standorten verfügbar oder können aufgrund Ihres Energiebedarfs nur an speziellen Standorten mit geeignetem Stromanschluss installiert werden. Ziel dieses Projektes ist daher die Entwicklung kompakter Sensor-systeme zur räumlichen Erfassung von Umweltdaten (Feinstaub, CO₂, Temperatur ...), welche einen sehr niedrigen Energieverbrauch aufweisen, so dass sie autark über einen längeren Zeitraum operieren können. Dadurch kann solch ein Sensornetzwerk sehr flexibel mit vielen Sensoren an beliebigen Orten aufgebaut werden.

Fragestellung

Wichtige Fragestellung sind hierbei:

- zum einen wie Sensorsysteme zur Erfassung von Umweltdaten kompakt und energieautark aufgebaut werden können, so dass sie möglichst einfach und flexibel installiert werden können.
- zum anderen gilt es zu untersuchen, wie hierbei trotzdem eine hohe Messgenauigkeit sichergestellt werden kann.

Vorgehensweise

Für einen kompakten Aufbau werden geeignete Sensorelemente hinsichtlich ihres Energieverbrauchs und der Messgenauigkeit analysiert und selektiert sowie das Gesamtsystem auf einen möglichst autarken Betrieb optimiert. Gleichzeitig wird die Messgenauigkeit unter den verschiedenen Betriebsbedingungen analysiert und das optimale Verhältnis zwischen Messgenauigkeit und Laufzeit des Systems ermittelt. Auch Möglichkeiten, die Laufzeit des Systems durch zusätzliche Energiequellen zu verlängern, werden hierzu untersucht.

Angestrebte Ergebnisse

Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines Sensornetzwerkes für die Erfassung von Umweltdaten, an welchem die Funktionsweise und Möglichkeiten des Systems demonstriert werden und welches für vertiefte Untersuchungen der Verteilung und Ausbreitung von Schadstoffen eingesetzt werden kann. Ebenfalls werden erste Ergebnisse zu der Verteilung der Schadstoffe ermittelt.

3.1.51 ServSorp

Arbeitstitel: ServSorp – Offenes Flüssigsorptionssystem für Serverschränkkühlung

Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Förderprogramm: Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) – Kooperationsprojekt

Partner: Firma Schwämmle GmbH

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|---|----------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.01.20-31.12.22 verlängert bis 30.06.23 | Dan Bauer | 17.685 € | 17.685 € | 176.843 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Die weltweit steigende Nachfrage nach Geräten zur Luftkühlung und Lufttrocknung erfordert die Entwicklung innovativer, energiesparender und klimafreundlicher Lösungen für die Bereitstellung der hierfür erforderlichen Energie. Ein Ansatz hierfür ist die Flüssigsorptionstechnologie, die sowohl zur Trocknung als auch zur Kühlung von Prozessluftströmen eingesetzt werden kann. Im Projekt ServSorp konnte durch diese Technologie die bei Serverschranksystemen bisher eingesetzte Kühltechnik mittels Kompressionskälteanlagen ersetzt werden.

Fragestellung

Serverschränkkühlungen verzeichnen national und international einen rasanten Zuwachs durch die stark wachsende Digitalisierung. In Bereichen mit vorhandener Abwärme oder solarer Wärme bedeutet die Möglichkeit der Serverschränkkühlung mittels Flüssigsorptionstechnologie eine Reduktion der Antriebsenergie für die Kühlung um bis zu 80%. Diese innovative Serverschränkkühlung liefert somit einen entscheidenden Beitrag zur notwendigen Reduzierung sowohl der weltweiten CO₂-Emissionen als auch der Ozon-schädlichen Kühlmittel.

Vorgehensweise

Im Kooperationsvorhaben ServSorp mit der Schwämmle GmbH wurden Untersuchungen von Flüssigsorbentien für Flüssigsorptionssysteme durchgeführt und das Leistungspotenzial an neu entwickelten Flüssigsorptionsmodulen analysiert. Parallel dazu wurden verschiedene Anwendungskonzepte für eine sorptionsgestützte Serverschränkkühlung erarbeitet und spezifische Betriebspunkte des Systems definiert und am Sorptionsprüfstand untersucht. Anschließend wurde ein Prototyp einer sorptionsgestützten Serverschränkkühlung konstruiert und ein Leistungsvergleich des Prototyps mit einem konventionellen Kühlsystem mit Kompressionskälteanlage durchgeführt. Während einer Monitoringphase fanden eine energetische Bewertung und eine Optimierung der technischen Details des Systems statt. Abschließend wurden von der Schwämmle GmbH eine Wirtschaftlichkeitsanalyse des entwickelten sorptionsgestützten Serverschränkkühlsystems durchgeführt und weitere Anwendungsbereiche der Flüssigsorptionstechnologie hinsichtlich des technischen und wirtschaftlichen Potenzials für mögliche neue Geschäftsfelder untersucht.

Ergebnisse

Im Verbundvorhaben ServSorp wurde ein Prototyp zur Kühlung von Serverschränken mit Flüssigsorptionstechnik entwickelt. Durch die wissenschaftliche Begleitung des Entwicklungsprozesses konnten eine signifikante Einsparung von Primärenergie, eine deutliche Reduzierung der Betriebskosten und die vollständige Vermeidung klimaschädlicher Betriebsmittel nachgewiesen und das technische, energetische und wirtschaftliche Potenzial der Flüssigsorptionstechnologie aufgezeigt werden..

3.1.52 Smart2charge

Arbeitstitel: SmartGrid-fähige, intelligente E-Ladeinfrastruktur für den ländlichen Raum – Planung und Umsetzung, Akzeptanz und Wirtschaftlichkeit am Beispiel der Gemeinde Wüstenrot; Teilvorhaben HFT Stuttgart: Intelligente Integration der Ladeinfrastruktur in das Energiesystem

Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWK)

Förderprogramm: 7. Energieforschungsprogramm „Innovationen für die Energiewende“

Partner: Gemeinde Wüstenrot,
 OXYGEN Technologies,
 enisyst GmbH,
 Mitsubishi Motors Deutschland,
 Castellan AG

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|---|------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.12.19-30.11.22 verlängert bis 30.11.23 | Thomas Bäumer | 41.100 € | 274.000 € | 876.757 € |
| | Lutz Gaspers | 41.100 € | | |
| | Dirk Pietruschka | 150.700 € | | |
| | Tobias Popović | 41.100 € | | |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Der zu erwartende schnelle Ausbau der E-Mobilität stellt ländliche Kommunen vor große Herausforderungen. Insbesondere stellt sich die Frage, wie die notwendige Ladeinfrastruktur intelligent und zukunftsweisend mit hoher Akzeptanz aufgebaut und in das bestehende, oft über mehrere Generationen gewachsene Stromnetz, integriert werden kann. Wie dies wirtschaftlich sinnvoll umsetzbar und langfristig mit hoher Akzeptanz zu betreiben ist, soll im Projekt Smart2Charge analysiert und umgesetzt werden.

Fragestellung

Durch intelligente digitale Vernetzung können die Speicherkapazitäten der Fahrzeuge und ergänzende ortsgebundene Stromspeicher Flexibilität für das Stromnetz zur Verfügung stellen. Dies ermöglicht eine bessere Nutzung volatiler erneuerbarer Quellen. In kommunalen Gebäuden, Privathaushalten, Betrieben und im öffentlichen Bereich der Gemeinde Wüstenrot soll dies demonstriert werden. Außerdem soll das Wahlverhalten der Nutzer in Bezug auf nachhaltige Mobilitätsformen ausgelotet und Möglichkeiten der positiven Beeinflussung analysiert werden. Eine intelligente IT-Infrastruktur mit Anbindung an ein virtuelles Kraftwerk soll eine vorausschauende Steuerung der Lade- und Entladevorgänge (bei bidirektionaler Nutzung) und deren Vernetzung mit Energiemanagement-systemen auf Gebäude- und Quartiersebene ermöglichen.

Vorgehensweise

Das Vorhaben Smart2Charge setzt sich aus acht aufeinander aufbauenden Arbeitspaketen zusammen. Zunächst erfolgt eine Analyse der Nutzergruppen und Verkehrsströme (AP 0), dann die Planung (AP 1) und netzdienliche Implementierung (AP 2) der Ladeinfrastruktur, anschließend Monitoring und Optimierung (AP3). Eine cloudbasierte Datenaustausch- und Optimierungsplattform steuert den Datenaustausch zwischen den Systemen (AP4). Durch Akzeptanz- und Nutzungsanalysen bis hin zu

Wirtschaftlichkeitsanalysen (AP5) sollen tragfähige Geschäftsmodelle entwickelt werden (AP 6). Zum Projektende wird ein Planungsleitfaden für Kommunen im ländlichen Raum erstellt (AP 7).

Ergebnisse

Im Rahmen des Projekts Smart2Charge der HFT Stuttgart wurden mehrere Ziele erreicht. Das Projektteam analysierte die soziale Akzeptanz innovativer Ladeinfrastrukturen und nachhaltiger Mobilitätsformen wie Shared Mobility. Es entwickelte zudem Simulations- und Planungstools zur Analyse von Verkehrsverhältnissen und den Auswirkungen alternativer Mobilität auf das lokale Stromnetz. An verschiedenen Teststandorten wurde eine innovative Ladeinfrastruktur aufgebaut, deren Leistung aktuell analysiert und optimiert wird. Die wirtschaftliche Machbarkeit nachhaltiger Mobilitätsoptionen wurde untersucht, begleitet von der Entwicklung entsprechender Geschäftsmodelle. Abschließend wird ein Leitfaden erstellt, um das erlangte Wissen auf andere ländliche Gebiete zu übertragen.

3.1.53 SPlanRob

Arbeitstitel: SPlanRob - Schalltechnische Planungsgrundlagen für Rohrleitungen und Befestigungselemente

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: Forschung an Fachhochschulen

Partner: Fischerwerke GmbH & Co. KG

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|----------------|------------------------------|-------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.03.22-28.02.26 | Berndt Zeitler | 69.624 € | 69.624 € | 567.067 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Im Bereich des Bauwesens zeigt sich ein wachsendes gesellschaftliches Interesse an nachhaltigem Bauen und Wohnen. Nachhaltigkeit im Bauwesen heißt auch, angemessene akustische Verhältnisse zu garantieren und das über eine lange Nutzungszeit hinweg. Dies setzt voraus, dass das schalltechnische Niveau schon heute so geplant und realisiert wird, dass es auch zukünftigen Anforderungen und Bedürfnissen der Gesellschaft gerecht wird. Rohrleitungssysteme sind integraler Bestandteil von Gebäuden, für welche die notwendigen schalltechnischen Planungsinstrumente und geeignete Produkte entwickelt werden sollen.



Abbildung 34: An einer Empfangsplatte montierte Trinkwasserleitung

Fragestellung

Die Innovation des Vorhabens ist eine methodenbasierte, durchgängige Beschreibung der schalltechnischen Vorgänge von der anregenden Quelle (Rohrleitungssystem), der Übertragung im Gebäude, bis zur Einwirkung bei den Bewohner:innen. Die Charakterisierung wasserführender Rohrleitungssysteme als Körperschallquellen beinhaltet allgemein für komplexe Körperschallquellen benötigte Lösungen für ausgedehnte Quellen mit mehreren Befestigungspunkten an mehreren Bauteilen und sowohl stationärer als auch transients Zeitstruktur. Die Charakterisierung von Befestigungselementen, unter dezidiert Berücksichtigung von Entkopplungsmaßnahmen, in einem solch komplexen Übertragungssystem ist ebenso Neuland wie die Prognose der Schallübertragung im Gebäude unter Berücksichtigung der

genannten Schwierigkeiten, v.a. der transienten Zeitstruktur und der Beurteilung der Lärmwirkung auf Bewohner:innen. Der Transfer der wissenschaftlichen Lösungen auf die ingenieurmäßige Ebene erfordert Vereinfachungen, die in der breiten Anwendung zu akzeptablen Lösungen führen.

Wissenschaftliche Vorgehensweise und Methodik

Zunächst wird die Quelle schalltechnisch charakterisiert. Hierfür werden Messungen sowohl im bauähnlichen Prüfstand als auch an der Empfangsplatte durchgeführt. Aus den Ergebnissen wird ein Prognosemodell abgeleitet und validiert. Mithilfe der dadurch gewonnenen Erkenntnisse werden Verbesserungsmaßnahmen an den Befestigungselementen erarbeitet und getestet. Zur Untersuchung des Erfolgs wird die psychoakustische Wirkung der erzeugten Strömungsgeräusche auf die Bewohner:innen untersucht.



Abbildung 35: Frei aufgehängtes Abwasserrohr mit montierten Beschleunigungsaufnehmern

Angestrebte Ergebnisse

Ziel der Arbeit ist die Prognose des einwirkenden Lärms durch wasserführende Rohrleitungssysteme. Neben der rein physikalischen Bewertung soll zudem die subjektive Wirkung auf die Bewohner vorausgesagt werden. Zu beiden Zielen müssen aussagekräftige Kenngrößen entwickelt werden, die zur Angabe der schalltechnischen Eigenschaften geeignet sind.

3.1.54 Streetmoves4iCity

Arbeitstitel: iCity2: Streetmoves4iCity – Streetmoves für die intelligente Stadt

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region (FH-Impuls)

Partner: Stadtwerke Stuttgart GmbH,
 Landeshauptstadt Stuttgart,
 Ministerium für Verkehr BW,
 M.O.S.S.

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|-------------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.09.22-30.06.24 | Thomas Bäumer | 17.935 € | 137.959 € | 303.281 € |
| | Volker Coors | 40.008 € | | |
| | Christina Simon-Philipp | 37.249 € | | |
| | Berndt Zeitler | 42.767 € | | |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Im Vorhaben sollen mit Partizipations-Werkzeugen alternative stadträumliche Szenarien für ein innerstädtisches Quartier in Stuttgart dargestellt werden. Diese gehen von einem anderen Mobilitätsverhalten aus und daraus resultierenden Veränderungen für den Stadtraum. Die Szenarien werden hinsichtlich ihrer Erlebbarkeit vergleichend evaluiert. Hintergrund dieser Untersuchung ist das in der Metropolregion Stuttgart steigende Verkehrsaufkommen. Der hohe Anteil an motorisiertem Individualverkehr (MIV) ist mit Negativeffekten auf die Stadtraum- und Lebensqualität verbunden.

Fragestellung

Forschungsfragen:

- Welche Potenziale ergeben sich aus einem anderen Mobilitätsverhalten für die Verbesserung der Stadtraum- und Lebensqualität im Quartier?
- Wie können mögliche kollektive und individuelle Mehrwerte dieser Szenarien mit den eingesetzten Tools erlebbar werden?
- Wie erfolgt der große Transformationsprozess der Mobilitätswende in bestehenden Quartieren?



Abbildung 36: Darstellung von AR-Szenario (vorher-nachher) durch Grünpflanzen

Vorgehensweise:

- Konzeption stadtplanerischer Zukunftsszenarien um die Potenziale einer MIV-Reduzierung in Innenstadtquartieren zu nutzen
- Räumliche Analyse und Standortscouting für experimentelle Interventionen
- Praktische, programmatisch-räumliche, Virtual-Reality und Augmented-Reality-basierte Realexperimente im öffentlichen Raum
- Koproductive Planung und Umsetzung der Realexperimente unter Beteiligung aktiver Bürger:innen, welche die Zukunftsszenarien über die AR-Anwendung und VR-Anwendung erleben
- Identifikation hemmender und fördernder Faktoren für die Stärkung eines nachhaltigen Mobilitätsverhaltens

Angestrebte Ergebnisse

Ziel ist es, den Mehrwert einer autofrei(er)en Stadt individuell erlebbar zu machen und die Bereitschaft zu einer nutzer:innengetragenen Mobilitätswende zu erhöhen.

3.1.55 SURE21

Arbeitstitel: SURE21 – Stuttgart Urban Resilience 21 – Urbane Resilienz – subjektives Wohlbefinden und mentale Gesundheit von Jugendlichen im öffentlichen Raum - Stuttgart

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: Fördermaßnahme „Prävention“ im Förderbereich „Konzeptphase Nachhaltigkeit“

Partner: Universität Tübingen,
 Universität Freiburg

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|-------------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.06.23-30.11.23 | Christina Simon-Philipp | 38.361 € | 38.361 € | 38.361 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

SURE21 soll Jugendliche sensibilisieren, am gesellschaftlichen Transformationsprozess zur Entwicklung einer klimagerechten Stadt mitzuwirken. Das Nordbahnhofviertel steht durch Stuttgart 21 vor städtebaulichen, sozialen und gesellschaftlichen Herausforderungen. Es stellt sich die Frage, wie Bestands- und Neubaugebiet gemeinsam nachhaltig entwickelt und wie die Lebensgrundlage und das Wohlbefinden aller gegenwärtigen und zukünftigen Anwohner:innen berücksichtigt werden können. Bisher gibt es kaum Beispiele, die das Zusammenwirken von Stadtraum und subjektivem Wohlbefinden wissenschaftlich in einem partizipativen Ansatz für die Zielgruppe von Jugendlichen erforschen. Ziel ist, durch Empowerment und Teilhabe sowie einer Verbesserung des Angebots von Wasser- und Grünflächen im Nordbahnhofviertel das subjektive Wohlbefinden und die psychische Gesundheit von Jugendlichen zu steigern.

Fragestellung:

- Kann gesellschaftliche Teilhabe an Transformationsprozessen im öffentlichen Raum nicht nur die Resilienz von Städten, sondern auch die psychische Resilienz und das Wohlbefinden von Jugendlichen selbst fördern?
- Führt die aktive Auseinandersetzung, Erfahrung und Mitgestaltung von ökologischen Aspekten der Stadtentwicklung zu einer erhöhten Akzeptanz und subjektivem Wohlempfinden?

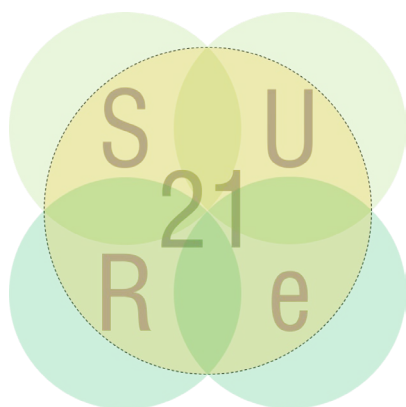


Abbildung 37: HFT Stuttgart / SURE21 / Amando Reber

Vorgehensweise:

Im Rahmen des Forschungsprojekts werden transdisziplinäre Forschungsmethoden und Umsetzungsstrategien entwickelt, evaluiert und iterativ angepasst. Mit Jugendlichen im Alter von 13-15 Jahren wird eine naturbezogene, baulich-räumliche Intervention (NBI) durchgeführt und eine urbane „Wohlfühl-Oase“ entwickelt. Diese wird mit einer Beobachtungsstudie anhand quantitativer und qualitativer Parameter in Bezug auf das subjektive Wohlbefinden evaluiert.

Ergebnisse:

Im Rahmen der Konzeptentwicklungsphase konnte ein transdisziplinäres Forschungskonzept für die erfolgreiche Durchführung der Realisierungsphase, basierend auf den Ergebnissen einer Quartiersanalyse im Mixed-Methods-Ansatz, entwickelt werden.

SUR21 generiert spezifische Lösungsansätze für eine klimagerechte, sozial nachhaltige Stadtentwicklung, stellt ein repräsentatives Fallbeispiel für innerstädtische Erneuerungsprozesse dar und kann somit auf andere Stadtentwicklungsprojekte übertragen werden.

3.1.56 TransZ 2

Arbeitstitel: TransZ – Transformation urbaner Zentren
 Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
 Förderprogramm: Nachhaltige Transformation urbaner Räume
 Partner: Bezirksamt Hamburg-Altona,
 HafenCity Universität Hamburg (HCU),
 Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW),
 Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst,
 Hildesheim/Holzwinden/Göttingen (HAWK),
 Landeshauptstadt Stuttgart

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|---|----------------------------|------------------------------|-------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.04.20-31.03.22 verlängert bis 30.09.22 | Christina Simon-Philipp | 83 € | 83 € | 121.947 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

TransZ ist ein Forschungsvorhaben von vier Hochschulen und zwei kommunalen Partnern, das soziale, ökonomische und ökologische Innovationen in Stadt(teil)zentren untersucht. In vielen Städten verlieren ehemals vitale Zentren an Bedeutung und Wertschätzung. Nicht nur als Orte des Konsums und der Versorgung, sondern auch als Wohn-, Kommunikations-, Aufenthalts- und Identitätsorte für den Stadtteil, bzw. die Gesamtstadt in kleineren Städten. Gewerbliche Mindernutzungen, Laden- und Wohnungsleerstände, Immobilien mit Sanierungsstau, brachliegende Grundstücke und verwahrloste öffentliche Räume sind sichtbarer Ausdruck dieser Entwicklung. Sinkende Attraktivität und ein negatives Image der Zentren sind die Folge. Im Forschungsprojekt wird die Hypothese zugrunde gelegt, dass neue Formen des Mitmachens nachhaltige Transformationen in den Zentren anstoßen können.

Fragestellung

Es wird ein akteursbezogener und transdisziplinärer Forschungsansatz zugrunde gelegt. Die Forschungsfragen umfassen dabei vier Themenkomplexe:

- Welche Formen der Selbstorganisation und Governance sind in der kollaborativ ausgerichteten Zentrenentwicklung zu beobachten?
- Welche integrierenden und aktivierenden Qualitäten können Begegnungsräume und soziale Infrastrukturen im Rahmen von Reallaboren entfalten und wie lassen sich diese Qualitäten verstetigen?
- Welche Potenziale für Engagement und gemeinschaftliches Handeln lassen sich wie wecken?
- Welche niederschweligen Mitwirkungsmöglichkeiten gibt es zur Nutzung und Gestaltung des öffentlichen Raums und welche Planungsinstrumente sind erfolgversprechend?

Vorgehensweise

Kern des Projektes sind Reallabore als Bestandteil der Transformationsforschung in den ausgewählten Projektgebieten. Die Forscher:innen entwickeln die Konzepte für die Reallabore mit den Akteur:innen vor Ort; sie begleiten die Prozesse wissenschaftlich, werten sie aus und entwickeln übertragbare Strategien für die Verstetigung vor Ort, die Skalierbarkeit und den Transfer in andere räumliche Kontexte. Kern sind neben der Aus-

wertung wissenschaftlicher Fachliteratur empirische Erhebungen vor Ort sowie qualitative und quantitative Analysen.

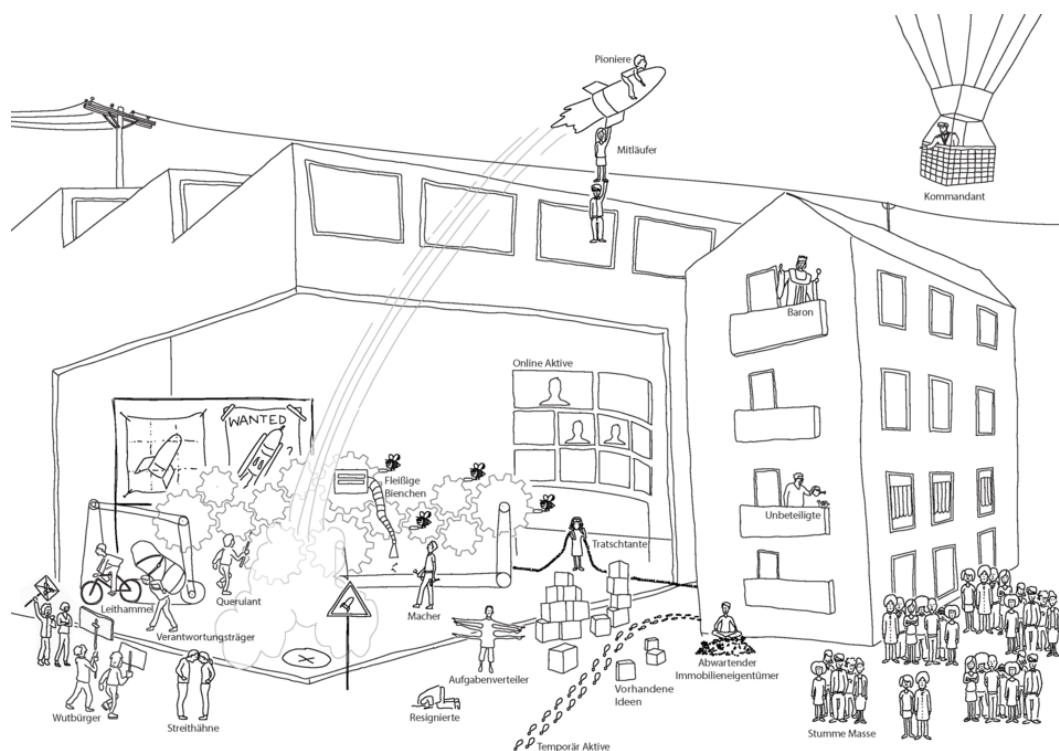


Abbildung 38: TransZ – Akteure im öffentlichen Raum

Ergebnisse

TransZ unterstützte lokale Akteur:innen an verschiedenen Orten bei der Umsetzung ihrer Ideen zur nachhaltigen Entwicklung und Stärkung der jeweiligen Stadt(teil)zentren. Aus den gesammelten Erfahrungen wurden übergeordnete Handlungsempfehlungen und Hinweise für kooperative Zentrenentwicklung erarbeitet, die entlang von fünf Themenfeldern gegliedert sind: (1) Gezielte Aktivierung, (2) Externe Begleitung, (3) Lokale Bedingungen, (4) Kommunale Aufgaben, (5) Forschungsbezogene Zusammenarbeit.

3.1.57 UDigit4iCity

Arbeitstitel: iCity 2: UDigit4iCity - Urbane Digitale Zwillinge (Urban Digital Twins) für die iCity

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region (FH-Impuls)

Partner: Invenio Virtual Technologies, Japan,
 Urban Structure Visualization Promotion Org,
 Klingenstein Solingen,
 Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim GmbH,
 Technische Betriebe Solingen,
 virtualcitySYSTEMS GmbH

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.09.22-30.11.24 | Volker Coors | 86.955 € | 255.750 € | 684.515 € |
| | Dieter Uckelmann | 138.105 € | | |
| | Nicola Wolpert | 30.690 € | | |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Das Vorhaben UDigit4iCity untersucht aktuelle Fragestellungen zur Erfassung, Verarbeitung, Zusammenführung, Bereitstellung und Nutzung von städtischen Daten. Übergeordnetes Ziel des Impulsprojektes ist die Entwicklung, Erprobung und Bewertung von zukunftsfähigen Methoden und Anwendungen für urbane digitale Zwillinge. So soll die Offene Urbane Datenplattform (OUP) in TP1: Datenplattform für urbanen digitalen Zwilling dahingehend weiterentwickelt werden, dass auch dreidimensionale Daten (Stadtmodelle, Simulations- u. Sensordaten) entsprechend dargestellt werden können. Die Erfassung, Zusammenführung und Nutzung von Daten des Internet of Things (IoT) in städtischen Gebäuden sowie ihre Bereitstellung für Smart-City-Plattformen wird in TP2: Integration öffentlicher Gebäude und Infrastrukturen untersucht. Die Nutzbarkeit von 5G für städtische Sensornetzwerke wird in TP3: 5G – Pilotanwendungen für die intelligente Stadt untersucht. Zur effizienten Verarbeitung von großen 3D-Stadtmodellen soll in TP4: Klassifikation und Segmentierung von Gebäuden in Mesh-Modellen außerdem eine Methode entwickelt werden, die Gebäude in texturierten 3D Mesh-Modellen automatisiert klassifizieren und segmentieren kann.

Fragestellung

In UDigit4iCity wird der Frage nachgegangen, wie IKT-Technologien zu einer intelligenten, lebenswerten und nachhaltigen Stadt beitragen können.

Vorgehensweise

Nachdem die wissenschaftlichen Grundlagen bereits in dem Projekt ICT4iCity ermittelt wurden, steht nun die Pilotierung im Vordergrund. In TP1 wird einer Datenplattform unter Nutzung unterschiedlicher API (RESTful OGC API, SimStadt API) als Datengrundlage für detaillierte Umweltsimulationen erstellt. In TP2 werden IoT-Anwendungsfälle (bspw. Energie-Monitoring, Auslastung öffentlicher Ressourcen) für smarte öffentliche Gebäude und Infrastrukturen prototypisch implementiert, in Smart-City-Plattformen integriert und evaluiert. In TP3 wird der Aufbau von 5G-Demonstratoren und ihre Bewertung anhand verschiedener Key Performance Indikatoren (KPI) im Campusnetz der Praxispartner durchgeführt und die Genauigkeiten von 5G zur Positionsbestimmung ermittelt. In TP4

werden Deep Learning-Verfahren zur Klassifizierung von Gebäude auf Basis von texturierten und triangulierten 3D Mesh-Modellen genutzt.

Angestrebte Ergebnisse

In den Teilprojekten wird konsequent auf Open Source und Open Data gesetzt, um eine möglichst hohe Akzeptanz in einem äußerst heterogenen Anwendungsfeld zu erreichen und so die Verbreitung über die Projektgrenzen hinaus zu fördern.

3.1.58 W4RES

Arbeitstitel: Scaling up the involvement of women in supporting an accelerating market uptake of renewable energy sources for heating and cooling

Mittelgeber: Europäische Union

Förderprogramm: Horizon 2020 – Energy Efficiency

Partner: Q-Plan (K),
 Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea,
 Civiesco,
 Steinbeis Zi,
 Women engage for a common Future,
 EUREC,
 White Research,
 Pedal consulting,
 Energy Agency of Plovdiv Ass.,
 European Green Cities,
 European Centre for Women and Technology

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|------------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.11.20-31.10.23 | Bastian Schröter | 0 € | 0 € | 203.906 € |

Das Projekt hat 2023 keinen Mittelzufluss bekommen.

Kurzbeschreibung:

Überblick

Umfragen zeigen, dass Frauen der Energiewende, erneuerbaren Energien und einem nachhaltigen Lebensstil deutlich positiver gegenüberstehen als Männer. Dennoch sind Frauen selbst in Deutschland und Europa bisher in der Umsetzung der urbanen Energiewende unterrepräsentiert. W4RES möchte dies ändern und stärkeres Engagement von Frauen in der urbanen Energiewende und mit Blick auf die Klima- und Energieziele der EU für 2030 und 2050 erreichen, wobei von technischer Seite der Fokus auf dem Wärme- und Kältebereich (Renewable Heating and Cooling, RHC) und damit einem Markt liegt, der dringend höhere Anteile erneuerbarer Energien benötigt.

W4RES wird sich eingehend mit den Rahmenbedingungen und regionalen Besonderheiten von acht verschiedenen, jedoch repräsentativen RHC-Märkten in Europa befassen und die Voraussetzungen und Hindernisse für die Einführung von erneuerbaren Energien – insbesondere mit Frauen als Hauptakteurinnen – in diesen Märkten untersuchen.

Die HFT Stuttgart wird im W4RES-Konsortium ihre erfolgreich etablierten Modellierungsmethoden und -tools einsetzen, um RHC-Projekte bereits im frühen Planungsstadium von technischer Seite zu begleiten und damit deren Umsetzbarkeit zu erhöhen. Insbesondere soll hierbei der Fokus auf der Betrachtung kostengünstiger und effizienter RHC-Lösungen liegen, um zügig die Marktdurchdringung zu erhöhen. Darüber hinaus bietet die HFT Stuttgart ausgewählten, von Frauen geleiteten RHC-Projekten neben technischer Unterstützung individuelle Beratung an.

Fragestellung

Trotz des Engagements, der Pläne und der Bemühungen der Europäischen Union zur Förderung von RHC-Lösungen sind bisher nur geringe Fortschritte erzielt worden. W4RES sucht nach einem Imperativ und einer Gelegenheit, die Marktdurchdringung von RHC-Lösungen zu unterstützen und damit zu den Energie- und Klimazielen beizutragen.

Es gibt eine Reihe von Querschnittsproblemen, die in der gesamten EU fortbestehen: Auf der Angebotsseite gehören finanzielle, regulatorische und politische Rahmenfragen zu den häufigsten, während auf der Nachfrageseite Wissens- und Sensibilisierungslücken sowie Schwierigkeiten beim Zugang zu Finanzmitteln zu den häufigsten Problemstellungen gehören. W4RES will diese Hindernisse aus verschiedenen Perspektiven angehen. Darüber hinaus möchte W4RES aufzeigen, dass die Beteiligung von Frauen am Entscheidungsprozess sowohl die Effektivität als auch die Effizienz entsprechender Projekte verbessern kann.

Vorgehensweise

Um sicherzustellen, dass aussagekräftige Ergebnisse erzielt werden, wendet W4RES eine integrierte Methodik an, die sich über 36 Monate entfaltet:

- **Aufbau- und Vorbereitungsphase:** Aufbau und Betrieb lokaler Strukturen für eine effektive Beteiligung aller Stakeholder; darüber hinaus Verbesserung der Kenntnisse des Konsortiums über die Rahmenbedingungen, die als Barrieren oder Enabler einer größeren Akzeptanz von RHC-Lösungen wirken.
- **Co-Kreations- und Entwicklungsphase:** Die während der Vorbereitungsphase gesammelten Erkenntnisse werden weiter konsolidiert und behandelt.
- **Bereitstellungs- und Testphase:** W4RES wird in acht europäischen Ländern zur Bewältigung der lokalen Herausforderungen auf die Probe gestellt.
- **Co-Evaluierungs- und Validierungsphase:** Erfassung und Messung der Leistung von Maßnahmen zur Unterstützung der Marktakzeptanz und ihrer Auswirkungen.
- **Phase der Einbeziehung mehrerer Interessengruppen, des gegenseitigen Lernens und des Austauschs bewährter Verfahren:** W4RES nutzt die Ergebnisse und Erkenntnisse als Katalysator und ergreift Maßnahmen auf mehreren Ebenen, um zur gemeinsamen Schaffung von geschlechtergerechten und unterstützenden regionalen, nationalen und europäischen Rahmenbedingungen beizutragen.
- **Verbreitungs-, Kommunikations- und Nachhaltigkeitsphase:** Gut durchdachte Mischung aus richtig angepassten Online- und Offline-Mitteln und Aktivitäten zur Verbreitung, Bewusstseinsbildung und Kommunikation.

Ergebnisse

Zwölf Partner aus acht europäischen Ländern, darunter die HFT Stuttgart, haben dazu beigetragen, Wege zu finden, die Beteiligung von Frauen in der Erneuerbare-Energien-Branche und speziell im Bereich Heiz- und Kühllösungen im Gebäudesektor zu erhöhen. Unter anderem wurden Unterstützungsmaßnahmen und umfassende Fortbildungsangebote umgesetzt – von Vertriebs Schulungen über die Entwicklung einer Unternehmensstrategie bis hin zu Analyseangeboten im technischen Bereich –, die von der HFT Stuttgart federführend begleitet wurden. Dieser Projektkern wurde durch Infokampagnen und allgemeinere Schulungen begleitet, u.a. zu Geschlechterfragen.

W4RES schaffte es damit, das Bewusstsein für den immer noch sehr geringen Frauenanteil in einer für Europa wichtigen Zukunftsbranche zu erhöhen und unterstützte innovative Projekte sowie Geschäftsmodelle beim Erreichen einer höheren Marktreife: Über den Förderzeitraum konnten 56 frauengeführte Projekte aus Europa begleitet werden. Die HFT Stuttgart unterstützte zum Beispiel bei einer Treibhausgasbilanzierung mobiler PV-Anlagen des italienischen Start-ups LEVANTE. Die Analysen ermöglichten LEVANTE, in der Frühphase der Produktentwicklung ein besonderes Augenmerk auf eine CO₂-arme Produktion zu legen.

In Deutschland unterstützte die HFT Stuttgart im Rahmen der technischen Begleitung acht Kommunen mit energetischen Analysen zu Energieeinspar- und PV-Potential im Gebäudebereich. Die Aktivitäten der HFT Stuttgart im Projekt W4RES führten zu einem Beitrag in der Fachzeitschrift "Transforming Cities" und zu einer wissenschaftlichen Publikation mit der slowakischen Universität Košice über die Auswirkungen von Dachbegrünungen mittels Simulationen.

Motiviert durch die Herausforderungen, insbesondere für die deutschen Kommunen, hat sich zudem ein weibliches Forschungsteam der HFT Stuttgart mit der Ausgründung "Fünf Prozent" diesem Thema angenommen und bietet nun Kommunen maßgeschneiderte Lösungen an.

3.1.59 Wissensplattform Finanzwirtschaft

Arbeitstitel: WiFi – Wissensplattform Nachhaltige Finanzwirtschaft

Mittelgeber: Fördergeber: Umweltbundesamt (UBA), Auftraggeber: Verein für Umweltmanagement und Nachhaltigkeit in Finanzinstituten e.V. (VfU)

Förderprogramm: Wissensplattform Nachhaltige Finanzwirtschaft

Partner: Verein für Umweltmanagement und Nachhaltigkeit in Finanzinstituten e.V. (VfU),
 Climate & Company,
 Universität Augsburg,
 Universität Kassel,
 Universität Hamburg

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|---|----------------|------------------------------|-------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.02.21-30.04.22 verlängert bis 31.08.22 | Tobias Popović | Netto 0 € | Netto 0 € | Netto 57.375 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Die „Nachhaltige Finanzwirtschaft“ (bzw. „Sustainable Finance“) – verstanden als die systematische Berücksichtigung und Förderung von ESG (Environmental, Social and Governance) Aspekten und Anforderungen für eine nachhaltige(re) Entwicklung von Wirtschaft und Gesellschaft durch den Finanzsektor – hat in den vergangenen Jahren eine überaus dynamische Entwicklung erfahren. Sie manifestiert sich in einer wachsenden Vielzahl von unterschiedlichen privaten und öffentlichen Akteuren sowie praktischer, politischer und legislativer Initiativen auf internationaler, europäischer und mittlerweile auch auf nationaler Ebene. Mit dieser Entwicklung einher geht auch eine rasant wachsende Vielzahl von Diskussionssträngen sowie von Publikationen unterschiedlicher Provenienz und Qualität.

Die resultierende Unübersichtlichkeit ist immer schwieriger zu bewältigen und stellt ein zunehmendes Hindernis für die erforderliche zeitnahe Transformation dar. Anders als im Fall der traditionellen Finanzwirtschaft/-wissenschaft existiert für den Bereich Sustainable Finance noch keine auch nur annähernd ausreichende „Wissens-Infrastruktur“, z.B. in Form von Fachjournalen, Ausbildungsgängen, Fach-Konferenzen etc. Infolge können bereits existierende Ansätze und Ideen verschiedener Akteure kaum noch erfasst, eingeordnet und bewertet werden.

Fragestellung

Es geht es um die strukturierte und aufbereitete Zusammenfassung aktueller Informationen im Querschnittsgebiet Nachhaltige Finanzwirtschaft.

Vorgehensweise

Dies umfasst die Entwicklung und Einrichtung einer virtuellen, kontinuierlich aktualisierten Wissensplattform zum Themenkomplex Sustainable Finance, die dann sowohl mit den zu erstellenden, zielgruppengerecht aufbereiteten Informationen zu ausgewählten Themengebieten als auch mit weiteren relevanten Informationen zum Themenkomplex Sustainable Finance befüllt und anschließend „freigeschaltet“, einer breiten Öffentlichkeit bekannt gemacht und kontinuierlich aktualisiert wird.

Das Vorhaben wird vom Verein für Umweltmanagement und Nachhaltigkeit in Finanzinstituten e.V. (VfU) koordiniert und in Kooperation mit weiteren Hochschulen bzw. Universitäten und Praxispartnern durchgeführt.

Ergebnisse

Das primäre Ziel besteht darin, Informationen, Ansätze und Diskussionsstränge im Kontext von Sustainable Finance – für als besonders wichtig eingestufte Handlungsfelder – wissenschaftlich systematisch einzuordnen und zu bewerten sowie der interessierten (Fach-) Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Am ZNWM wird im Rahmen des Vorhabens den folgenden Fragestellungen nachgegangen: (1) Inwiefern bestehen im Rahmen von Sustainable Finance Ansatzpunkte, den CO₂-Fussabdruck von Gebäuden zu reduzieren?, (2) Implikationen der Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) sowie die Bedeutung der unterschiedlichen Standardsetzer, (3) Bedeutung der Kennzeichnung nachhaltiger Finanzprodukte für Verbraucher:innen.

3.2 Drittmittel mit Forschungsbezug 2023 – Kategorie II

3.2.1 Anschub iCity 2

Mittelgeber: Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK)

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.07.21-30.06.25 | Dirk Pietruschka | 51.425 € | 51.425 € | 148.200 € |

3.2.2 Digitaler Zwilling

Arbeitstitel: Wiss. Begleitung: Digitaler Zwilling Mobilität und Umwelt

Mittelgeber: Stadt Stuttgart (Bundesministerium für Digitales und Verkehr)

Förderprogramm: Im Rahmen des vom BMDV geförderten Forschungsprojekts „Digitaler Zwilling Mobilität und Umwelt“

Partner: -

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|----------------|------------------------------|----------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.07.22-31.12.24 | Volker Coors | Netto 15.600 € | Netto 15.600 € | Netto 26.000 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Innerhalb des vom BMDV in der Förderlinie „Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme“ geförderten Projekts „Digitaler Zwilling Mobilität und Umwelt“ der Landeshauptstadt Stuttgart wird durch die HFT Stuttgart die wissenschaftliche Begleitung des Projekts durchgeführt (AP 410 des Hauptprojekts).

Mithilfe der Fördermaßnahme „Digitaler Zwilling Mobilität und Umwelt“ wird die bereits bestehende Informationsgrundlage in der Stadt Stuttgart weiter verbessert und auf ein neues Niveau gehoben. Der Digitale Zwilling fokussiert auf die Vernetzung der bestehenden Systeme und Datenbestände, auf die Schließung von Datenlücken und auf die anforderungsgerechte Bereitstellung von Daten und Diensten. Damit entsteht eine verbesserte Grundlage für die Steuerung und Optimierung der städtischen Verkehrs- und Umweltsysteme. Mit diesem dynamischen Abbild der Realität können auch Veränderungen oder Maßnahmen vorab getestet und simuliert werden.

Fragestellung

Als zentrale Herausforderung sind im Projekt die Komplexität der Modellbildung und -entwicklung, das Wachstum und die Weiterentwicklung des Digitalen Zwillings, technologische Entwicklungen und veränderte Rahmenbedingungen zu erwarten. Diese werden im AP 410 adressiert, indem Lösungen und Standards für die unterschiedlichsten Probleme von der Forschungsgruppe und der Stadt Stuttgart erarbeitet werden.

Vorgehensweise

Die systematische Begleitung der technischen Entwicklungen vom Projekt „Digitaler Zwilling Mobilität und Umwelt“ erfolgt durch eine kontinuierliche Validierung des Gesamtsystems. Hierzu werden die fachlichen, technologischen, formalen und gesellschaftlichen Entwicklungen verfolgt und im Sinne eines kontinuierlichen

Verbesserungsprozesses (PDCA-Zyklus) durch Rückkopplung der Bedarfe, Chancen und Risiken eingebracht. Diese wissenschaftliche Begleitung der Stadt Stuttgart beinhaltet Reflexion der bisherigen Projektergebnisse und Durchführung von Studien zu aktuellen Entwicklungen im Kontext urbaner digitaler Zwilling und Mobilität, z.B. zu Entwicklungen in der Standardisierung wie DIN, Modell-Integration Gebäudemodell und Straßenraum oder Integration von CityGML und OpenDrive.

Angestrebte Ergebnisse

Etablierung von Prozessen zur kontinuierlichen Weiterentwicklung und Verbesserung des Digitalen Zwillings Mobilität und Umwelt.

3.2.3 FORTH-BW

Arbeitstitel: FORTH-BW - Entwicklung und Implementierung eines bedarfsgerechten Forschungsdatenmanagements an HAW in Baden-Württemberg – Teilvorhaben 4: Schwerpunktthema: IT-Unterstützung

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: Digitaler Wandel in Bildung, Wissenschaft und Forschung

Partner: Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen (HfWU) (Koordination)
 Hochschule der Medien Stuttgart (HdM)
 Hochschule für öffentliche Verwaltung Kehl
 Hochschule Reutlingen
 HTWG Hochschule Konstanz Technik, Wirtschaft und Gestaltung.
Assoziierte Partner:
 Evangelische Hochschule Freiburg
 Hochschule Albstadt-Sigmaringen
 Hochschule Esslingen
 Hochschule Heilbronn

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|----------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.10.22-30.09.25 | Volker Coors | 0 € | 0 € | 67.115 € |

Das Projekt hat 2023 keinen Mittelzufluss bekommen

Kurzbeschreibung:

Überblick

In den letzten Jahren ist an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW) in Baden-Württemberg sowohl die Bedeutung der Forschung als auch des Forschungsdatenmanagements (FDM) immer größer geworden. Der im Projekt beteiligte HAW-Verbund setzt sich zum strategischen Ziel, FDM an HAW in Baden-Württemberg als üblichen Bestandteil des Forschungsprozesses langfristig zu etablieren. Dazu soll im Projekt FORTH-BW ein innovatives Gesamtkonzept für das Forschungsdatenmanagement eines HAW-Verbundes entwickelt und evaluiert werden.

Fragestellung

In dem von der HFT Stuttgart geleiteten Teilvorhaben „IT-Unterstützung“ wird der Forschungsdaten-Lebenszyklus an mehreren Hochschulen untersucht, sowie nach den am besten geeigneten Softwarelösungen zum Management von Forschungsdaten-Lebenszyklen gesucht.

Vorgehensweise

- Konzeptentwicklung zur Erfassung, Planung und Dokumentation des Forschungsdaten-Lebenszyklus (data lineage), von der Ersterhebung über sämtliche Veränderungen der Daten durch ETL Prozesse („Extract, Transform, Load“: Methode um Daten aus verschiedenen Quellen zu integrieren), Weiterverarbeitung und Auswertung, Simulation etc. bis zur Veröffentlichung und Nachnutzung der Forschungsdaten
- Marktrecherche zu Software-Lösungen zum Management von Forschungsdaten-Lebenszyklen und der Veröffentlichung in Forschungsdaten-Repositories bzw. Nationaler Forschungsdateninfrastruktur
- Erprobung und Evaluation von Software-Lösungen zum Management von Daten-Lebenszyklen anhand von konkreten Forschungsvorhaben
- Erarbeitung von fachspezifischen Leitfäden zum Management des Forschungsdaten-Lebenszyklus nach FAIR Kriterien.

Angestrebte Ergebnisse

- Konzept zur Dokumentation des Lebenszyklus von Forschungsdaten in Forschungsprojekten
- Auswahl und prototypische Erprobung eines geeigneten Softwaresystems zur Dokumentation des Daten-Lebenszyklus inklusive internem Datenmanagement
- Leitfäden für Forschungsprojekte zum Management des gesamten Forschungsdaten-Lebenszyklus unter Berücksichtigung fachspezifischer Praktiken und Standards

3.2.4 Good Vibrations

Arbeitstitel: Good Vibrations
 Mittelgeber: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
 Förderprogramm: Großgeräteaktion für Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (GGA-HAW 2022)
 Partner: -

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|--|----------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.01.23-31.12.25 (opt. bis 31.12.2027) | Volker Coors | 0 € | 0 € | 800.392 € |
| | Berndt Zeitler | 0 € | | |

Kurzbeschreibung:

Die Verwendung hochwertiger und moderner Messgeräte wie des 3D-Scanning-VibSpacerometers ist in der Bauindustrie noch unüblich. Diese Großgeräte tragen dazu bei, ein vertieftes Verständnis und entsprechenden Erkenntnisgewinn für nachhaltige Baustoffe sowie in der Simulation von Gebäudemodellen zu generieren und wurde deshalb beschafft. Zudem stärken sie die neu definierten transversalen Bereiche "Digitalisierung" und "Nachhaltigkeit" sowie den interdisziplinären Forschungsfokus "Bau- und Stadtentwicklung" gemäß den Hochschul- und Forschungsstrategien. Die Einrichtung dieser neuen Laborinfrastruktur bedeutet somit eine erhebliche Profilstärkung für die Hochschule für Technik Stuttgart. Die Geräte stehen den Wissenschaftler:innen für die Durchführung von Forschungsprojekten zur Verfügung, wobei die HFT Stuttgart auch ein dauerhaftes Uni-Wartungspaket finanziert. Darüber

hinaus haben auch externe Auftraggeber Zugriff auf die Geräte, wie es bereits bei vorhandenen Geräten und Laboren an der HFT Stuttgart üblich ist.

Fragestellung

Wie kann die Verwendung des 3D-Scanning-Vibrometers im Zusammenspiel mit anderen Geräten in verschiedenen Projekten zur Unterstützung der wissenschaftlichen Fragestellungen zum Nachhaltigen Bauen effektiv und erfolgreich eingesetzt werden?

Vorgehensweise

- Die hier beantragten modernen bildgebenden Messgeräte ermöglichen örtlich und zeitlich hochauflösende Messungen. Die gewonnenen Daten können zur weiteren Verbesserung des Verständnisses großflächig visualisiert und automatisch digital analysiert werden.
- Die Nutzung eines 3D-Scanning-Vibrometers in Kombination mit 1D- und 3D-Intensitätssonden ermöglicht ein tiefgehendes Verständnis der akustischen Eigenschaften von Fassadenbauteilen, insbesondere für urbane Simulationen der Schallausbreitung in neuen Stadtquartieren.
- Die Erprobung von Standardanwendungen und die Ermittlung der Grenzen der Messsysteme, einschließlich Grundgeräusch und Frequenzauflösung, ermöglichen einen Erkenntnisgewinn aus den 3D-Daten durch die Visualisierung von Schwingungsformen an einfacheren Strukturen.
- Erstellung eines Arbeitshandbuchs und Lessons -Learned für die Messgeräte und -methoden.

Angestrebte Ergebnisse

- Erwerb eines vertieften Verständnisses der akustischen Eigenschaften von Fassadenbauteilen durch den Einsatz eines 3D-Scanning-Vibrometers und 1D- sowie 3D-Intensitätssonden, insbesondere für Simulationen der Schallausbreitung
- Entwicklung einer Bauteil-Bibliothek mit dem Ziel, die Messergebnisse in einem urbanen digitalen Zwilling für verschiedene interdisziplinäre Anwendungen nutzbar zu machen

3.2.5 HFT.LAB – Teilvorhaben HFT.Venue

Arbeitstitel: HFT. Venue Steigerung der Innovationsfähigkeit
 Mittelgeber: Europäische Union (EU), Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK)
 Förderprogramm: RegioWIN 2023 Leuchtturmprojekt (LTP); EFRE-Programm Baden-Württemberg 2021-2027
 Partner: -

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|----------------------|----------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.01.23- 31.12.2028 | Elke Sohn | 0 € | 0 € | 981.364 € |

Das Projekt hat 2023 keinen Mittelzufluss erhalten.

Kurzbeschreibung:

Überblick

Das Erdgeschoss des denkmalgeschützten Hautgebäudes (Bau 1) der HFT Stuttgart soll eine zeitgemäße, offene, flexibel und variabel beispielbare Raumstruktur erhalten. Diese ermöglicht neue Nutzungsformen sowie die schnelle Anpassung an sich verändernde Anforderungen.

Das Teilvorhaben fokussiert auf bauliche und strukturelle Entwicklungen zur Steigerung der Innovationsfähigkeit, der Schaffung einer «gläsernen Forschung» sowie der dauerhaften, attraktiven Präsentation der HFT-Expertise.

Es wird eine stärkere Öffnung und Anbindung sowohl zum Stadtgarten als auch zum Innenhof angestrebt. Der neue Ort für Begegnung, Veranstaltungen und Ausstellungen stellt auch eine räumliche und programmatische Verzahnung mit dem HFT.Space dar.

Fragestellung

Mittels welcher baulichen wie strukturellen Maßnahmen können:

- die Expertise der HFT in die Stadt und Region kommuniziert
- Forschungsergebnisse ansprechend präsentiert
- neue Formen der Partizipation ermöglicht
- und eine breite Öffentlichkeit erreicht werden?

Themen

- Entstehung eines einladenden, modernen Begegnungsortes
- Mehrzwecknutzung für unterschiedliche Veranstaltungsformate
- Neue visuelle Kommunikationselemente
- Bessere Präsentation von Forschungsergebnissen (Lehre und Lernen)
- Gestaltung eines offenen, flexibel beispielbaren Eventbereichs
- Neugestaltung der Cafeteria mit Lounge-Bereich
- Study Space für studentisches Arbeiten
- Verbesserung von Zugänglichkeit, Übersichtlichkeit, Belichtung
- Entwurf und Bau modularer Möblierung
- Stärkung der Verbindung zu Stadtgarten und Innenhof

Vorgehensweise (HFT.Venue)

Die Erdgeschossfläche von Bau 1 wird zu einem modernen, offenen Begegnungs-, Veranstaltungs- und Ausstellungsort baulich ertüchtigt und umstrukturiert. Es entstehen Event- und Lounge-Bereiche, Study Spaces, Informations-/Präsentationspools und eine Cafeteria/Bar mit modularer Einrichtung für diverse Austausch- und Kommunikationsformate. Zudem werden eine verbesserte Adressierung, Zugänglichkeit und Öffnung des Hauptgebäudes zum Stadtgarten angestrebt.

Es werden Maßnahmen ergriffen, Forschungsergebnisse in unterschiedlichen (neuen) Formaten interaktiv zu kommunizieren und zu präsentieren. Ziel ist es, über eine „gläserne Forschung“ in direkten Austausch mit der Öffentlichkeit zu treten. Weitere Maßnahmen sind auf die Weiterentwicklung von Kommunikations- und Innovationsmethoden sowie neue Funktionalität gerichtet. Ziel hierbei ist es, durch kooperative Nutzung der Transferfläche eine transdisziplinäre Vernetzung mit der Gesellschaft und unseren Partnern zu ermöglichen, sowie durch Investitionen im Bereich interaktiver Medien, modularer Möblierung und Reorganisation von räumlichen Teilbereichen Kreativitätsflächen für die Durchführung von Innovationsformaten und Endnutzerinteraktionen entstehen zu lassen.

Angestrebte Ergebnisse

Die Innovationsfähigkeit und Außenwahrnehmung der HFT Stuttgart wird durch folgende Maßnahmen gesteigert.

- Sichtbarmachung der HFT-Expertise durch öffentliche Präsentation von studentischen Arbeiten und Forschungsergebnissen
- Plattform für angewandte Forschung und Innovation im Bauwesen
- Treffpunkt für Wissen(schaft)dialog und -transfer
- Forum für neue Wege der Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Stadtgesellschaft
- Direkter Austausch und Kommunikation mit der Öffentlichkeit über eine „gläserne Forschung“ und interaktive Medien
- Begegnungsort für vielfältiges, belebendes Miteinander

3.2.6 HIRE – Teilprojekt 2: Sichtbarkeit der HFT Stuttgart als Arbeitgeberin

Arbeitstitel: Der HFT Stuttgart Candidate Experience Cycle
 Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
 Förderprogramm: Bund-Länder Programm „FH-Personal“
 Partner:

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|--------------------|----------------|------------------------------|----------------|---------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.01.23- 31.12.28 | Katja Rade | 18.084 € | 18.084 € | 963.275 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Das Teilvorhaben 2 bildet die Schnittstelle zwischen Personalabteilung und Hochschulkommunikation und zielt darauf ab, durch verschiedene Personalmarketing- und Kommunikationsmaßnahmen die Sichtbarkeit der HFT Stuttgart als attraktive Arbeitgeberin zu erhöhen und zugleich das Berufsbild der HAW-Professur zu stärken.

Fragestellung

Im Zentrum des Teilvorhaben 2 steht die Frage: Wie kann die Hochschule als attraktive Arbeitgeberin nach außen sichtbar werden?

Dabei zielt das deutschlandweite Förderprogramm FH-Personal insbesondere auf die Gewinnung und Entwicklung von professoralem Personal ab. Es soll daher untersucht werden, wie professorales Personal in Zukunft noch gezielter angesprochen und für die Arbeit an der HFT Stuttgart begeistert werden kann. Neben dem Ausbau einer gezielten externen Kommunikation soll durch interne Personalmarketingmaßnahmen die Identifikation der Mitarbeitenden mit der „Arbeitgeberin Hochschule“ sowie die bereichsübergreifende Kommunikation und Vernetzung gefördert werden.

Vorgehensweise

In einer Ist-Analyse werden bestehende Mitarbeiter-Angebote und bestehende Prozesse, wie beispielsweise Onboarding-Prozesse, an der Hochschule untersucht sowie eine umfangreiche Literaturrecherche durchgeführt. Darüber hinaus liefern qualitative und quantitative Mitarbeitendenbefragungen sowie darauf aufbauende Workshops nicht nur wichtige Erkenntnisse über die Attraktivität der Hochschule als Arbeitgeberin, sondern auch über die gelebte Hochschulkultur. Durch die Zusammenarbeit mit einer externen

„Employer Branding-Agentur“ soll außerdem sichergestellt werden, dass Einstellungen und Bedarfe der Mitarbeitenden offen kommuniziert und anonym erfasst werden können. Im Rahmen einer Benchmark-Analyse werden zudem Best Practice Beispiele anderer Unternehmen, Hochschulen und Universitäten identifiziert und für die Optimierung der eigenen Personalmarketingmaßnahmen herangezogen. Auch die hochschulübergreifende Vernetzung mit weiteren geförderten Hochschulen in Baden-Württemberg ermöglicht einen gewinnbringenden Erfahrungsaustausch. Die gewonnenen Daten und Erkenntnisse dienen als Basis, um die Verbesserungspotenziale zur Weiterentwicklung der Personalmarketing- und Kommunikationsaktivitäten anzustoßen und einen Maßnahmenplan für die Hochschule zu erarbeiten.

Angestrebte Maßnahmen

- Entwicklung einer crossmedialen Kommunikationsstrategie, mit welcher bestehende Kommunikationsmarketingmaßnahmen optimiert und darüber hinaus potenzielle neue Kommunikations- und Rekrutierungskanäle implementiert werden. Angestrebt wird beispielsweise die inhaltliche und grafische Überarbeitung der HFT Karrierewebsite
- Umsetzung umfangreicher interner Personalmarketingmaßnahmen, um Mitarbeitende als Markenbotschafter:innen für die Hochschule zu gewinnen und die Mitarbeitenden-Bindung zu steigern
- Analyse der Hochschulkultur im Rahmen eines Employer Branding Prozesses und anschließende interne sowie externe Implementierung der Arbeitgebermarke
- Konzeption und Durchführung von Informations- und Vernetzungsveranstaltungen
- Entwicklung eines Monitoring-Konzeptes mit dem Ziel, die Ergebnisse der angestrebten Maßnahmen zahlenbasiert zu überprüfen

3.2.7 IIToTatMV

Arbeitstitel: IIoT@MV – Antragsausarbeitung für ein Promotionskolleg
 Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
 Förderprogramm: Förderung von Maßnahmen zur Unterstützung von Hochschulen bei der grenzüberschreitenden Vernetzung und Antragstellung zur Stärkung der Innovationsfähigkeit im Europäischen Forschungsraum (FH-Europa)
 Partner: (assoziiert)
 Virtual Dimension Center Fellbach w. V.,
 Università degli studi di Parma,
 KTH (Royal Institute of Technology),
 Technical University of Košice,
 Lviv Polytechnic National University

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.09.23-31.01.24 | Dieter Uckelmann | 5.500 € | 5.500 € | 20.919 € |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Ziel des Vorbereitungsvorhabens war die Entwicklung, Finalisierung und Einreichung eines Antrages in dem Horizon-Europe-Doktorandenprogramm „MSCA Doctoral Network“ mit einem Verbund aus mehreren europäischen technischen Universitäten und Unternehmen. Weiterhin sollte das Konsortium nach der Antragstellung als Forschungsnetzwerk strategisch weiterentwickelt werden.

Vorgehensweise

- Konkrete Vorbereitung, Partnerakquise und Finalisierung des EU-Antrages
- Durchführung eines Workshops zur Antragsvorbereitung
- Durchführung eines Workshops zur Konsolidierung des Forschungsnetzwerkes und Konzeptentwicklung für die weitere Zusammenarbeit

Angestrebte Ergebnisse

- Fristgerechte Einreichung des vollständig erarbeiteten MSCA-Doctoral-Network-Antrags „ENDORSE - Enterprise and Industrial European Metaverse“
- Vorbereitung einer gemeinsamen wissenschaftlichen Publikation
- Erweiterung und Verstärkung des Forschungsnetzwerkes um die Themen Industrial Internet of Things (IIoT) and the Enterprise & Industrial (E&I) Metaverse, Erarbeitung einer Strategie für die weitere Zusammenarbeit

3.2.8 KNIGHT – Teilprojekt 2: Stärkung der KI Kompetenz

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.12.21-31.08.25 | Peter Heusch | 210.420 € | 210.420 € | 861.901 € |
| | Ulrike Pado | | | |
| | Tobias Popović | | | |
| | Alexander Rausch | | | |
| | Dieter Uckelmann | | | |

Kurzbeschreibung:

Überblick

Im Fokus des Projekts KNIGHT stehen zum einen die Individualisierung der studentischen Lernprozesse sowie die Unterstützung der Lehrenden in ihren Betreuungsaufgaben und zum anderen der Aufbau von Kompetenzen, die den vertrauenswürdigen und kompetenten Einsatz der KI-Technologie fördern.

Fragestellung

Das Projekt fokussiert zwei Themenfelder. Welchen Beitrag kann KI erstens zur Unterstützung und Bewertung von Lernprozessen und zweitens zur Unterstützung von Lehraktivitäten leisten?

Eine kompetenzorientierte Rahmung bildet den Kontext, an dem Bildungsanliegen, KI-Maßnahmen, Lernaktivitäten und Feedbackprozesse ausgerichtet werden. Ethische Richtlinien gewährleisten transparente Prozesse und sichern so den

verantwortungsbewussten Umgang mit sensiblen, personenbezogenen Daten. Zudem sollen spezifische KI-Lehrangebote aufgebaut werden. Die Aktivitäten und Ergebnisse werden über bestehende und neue Netzwerke in Wirtschaft und Gesellschaft transferiert.

Vorgehensweise und Methodik (Arbeitspakete 3b, 5-7)

- **Im Arbeitspaket 3b** „Aufbau und iterative zielorientierte Entwicklung der technischen LA- und KI-Infrastruktur“ werden die Bedarfe an die notwendige technische Infrastruktur und darauf aufbauende KI-gestützte Werkzeuge ermittelt, Lösungskonzepte konzipiert und prototypisch umgesetzt. AP3 gliedert sich in AP3a (forschungsorientiert, Prof. Uckelmann) und AP3b (anwendungsorientiert, Prof. Rausch). Im Fokus von AP3b stehen Leitfragen in der Studienberatung. Dazu sollen intelligente Werkzeuge zur Unterstützung bei Lernfortschrittsanalyse und der Studierendenberatung auf Basis der vorhandenen Studierendendaten und Prüfungsordnungen entwickelt werden.
- **Im Arbeitspaket 5** „Fachspezifische Umsetzung in der Programmierung“ werden an den Lernfortschritt der Studierenden individualisierte Lernangebote, Aufgaben und Testfragen entwickelt, die an den mittels LA ermittelten Wissensstand der Studierenden angepasst sind. Methoden der künstlichen Intelligenz dienen dazu, bei deutlich über- oder unterdurchschnittlich guten Studierenden deren Niveau festzustellen und diese mit entsprechend anspruchsvollen Aufgabenstellungen herauszufordern oder ihnen zusätzliche Hilfestellungen zu geben. (Prof. Heusch)
- **Im Arbeitspaket 6** „Stärkung der KI-Kompetenz bei Lernenden und Lehrenden“ steht nicht der Forschungsaspekt im Vordergrund, sondern Maßnahmen zur Stärkung der KI-Kompetenzen an der HFT Stuttgart. Zu diesem Zweck werden jeweils Qualifikations- und Weiterbildungsangebote für Studierende und Lehrende konzipiert und durchgeführt. Die Qualifikations- und Weiterbildungsangebote sind dabei so gestaltet, dass sie technische, und ethische Aspekte künstlicher Intelligenz abdecken und werden im Semesterrhythmus angeboten. Außerdem wird in KNIGHT die gesamte Bandbreite der bisher bestehenden extracurricularen Angebote mit KI-Bezug gebündelt. (Leitung: Prof. Popović)
- **Im Arbeitspaket 7** „Evaluation und Projektverankerung, Feedback-Loops und Workshops, Konferenzen“ findet die Evaluation der in AP 2 erstellten projektrelevanten Fragen statt. Die im Rahmen dessen durchzuführenden Feedback-Loops, Workshops und Konferenzen tragen in besonderer Weise dem dem Gesamtvorhaben zugrundeliegenden Design transdisziplinärer Reallabore (Living Labs) Rechnung, da sie die relevanten Stakeholder explizit mit einbeziehen. Speziell findet die Evaluation der Kompetenzmatrix und des Werterahmens in formativer und summativer Weise statt. Die Ergebnisse sollen während des Projektzeitraums so verankert werden, dass sie eine Basis bilden für die (mögliche) curriculare Verankerung nach Projektende. Die Abschlusskonferenz wird in Kooperation mit bewährten Kooperationspartnern der bisher sehr erfolgreich stattfindenden KI-Ethik-Konferenzen durchgeführt. Die Zugänglichkeit aller Projektergebnisse sowie der Konferenzbeiträge wird durch eine Onlineplattform ermöglicht.
- Zudem sind Maßnahmen zur projektinternen und externen Zusammenarbeit, curricularen Verankerung und zur Dissemination geplant. (Leitung: Prof. Popović)

Angestrebte Maßnahmen zur Stärkung der KI-Kompetenz an der HFT Stuttgart

- Stärkung der KI-Kompetenz durch die vorgezogene Ausschreibung und Besetzung einer Professur aus dem Fachbereich Vermessung mit neuer Denomination im Bereich KI.

- Ausbau der curricularen Angebote sowie (Weiter-)Entwicklung bestehender SPOs zur Stärkung der KI-Kompetenzen zukünftiger Absolvent:innen.
- Entwicklung von kompetenzorientierten Lehr-Lernangeboten, die an den Lernfortschritt der Studierenden individuell angepasst sind.
- Ausbau der Weiterbildungsmaßnahmen für eine umfassende KI-Kompetenz für Dozent:innen sowie Hochschulmitarbeiter:innen.
- Ausbau der extracurricularen Angebote, vor allem mit dem Schwerpunkt ethischer KI-Reflexions-Kompetenz zu wirtschaftlichen, gesellschaftlichen, juristischen und ethischen Belangen.
- KI-Ringvorlesungen als Ausbau der bestehenden ETHIKUM-Gastvortrags- und Tagungsreihe.

3.2.9 Mittelbauprogramm 2019 (Prof. Dr.-Ing. Volker Coors)

Mittelgeber: Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK)

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|---|----------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.11.19-31.10.22 verlängert bis 28.02.23 | Volker Coors | 18.472 € | 18.472 € | 198.900 € |

3.2.10 Mittelbauprogramm 2022 (Prof. Dr.-Ing. Volker Coors)

Mittelgeber: Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK)

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|----------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.03.23-28.02.26 | Volker Coors | 59.750 € | 59.750 € | 215.100 € |

3.2.11 Mittelbauprogramm 2022 (Prof. Dr. Dieter Uckelmann)

Mittelgeber: Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK)

| | | Mittel für die HFT Stuttgart | | |
|-------------------|------------------|------------------------------|-------------|------------------------|
| Laufzeit | Projektleitung | im Berichtszeitraum | Gesamt 2023 | Gesamt Projektlaufzeit |
| 01.10.22-30.09.25 | Dieter Uckelmann | 35.850 € | 35.850 € | 107.550 € |

3.2.12 Grund- und Bonusmittel

Grund- und Bonusmittel für das IAF im Jahr 2023: 94.033,55 €

4 Wissenschaftliche Publikationen

4.1 Artikel in wissenschaftlichen Journalen mit Peer Review (5-fache Wertung)

4.1.1 Beiträge in wissenschaftlichen peer-reviewed Journalen, die in einer Positivliste für Journale (Web of Science, SCOPUS, DOAJ, COPE) oder in der AG-Liste aufgelistet sind

- 1 **Baumann**, Peter; Gahr, Achim; Hachenberg, Miriam; Hansen, Joachim; et al. (2023): Messung des Spektralen Absorptionskoeffizienten (SAK) in Abwasseranlagen – Arbeitsbericht des DWA-Fachausschusses KA -13 „Automatisierung von Kläranlagen“. KA Korrespondenz Abwasser, Abfall, 2023 (1) S. 36-44/ 28 Seiten. DOI: 10.3242/kae2023.01.003
URL: <https://de.dwa.de/de/ka-korrespondenz-abwasser-abfall.html>
- 2 **Baumann**, P., Blömer, S., Schoor, B., Keller, J., Maier, W., Münch, K. und T. Reinhardt (2023): Potenzial der Abwasserwärmenutzung aus dem Auslauf von Kläranlagen – Lokalisierung von Standorten in Baden-Württemberg. KA Korrespondenz Abwasser, Abfall, 2023 (2) S.106-113/19 Seiten. DOI: 10.3242/kae2023.01.003
URL: <https://de.dwa.de/de/ka-korrespondenz-abwasser-abfall.html>
- 3 Wolf, Christian; **Baumann**, Peter; Gahr, Achim; Pachaly, Uta; Uecker, Felix; Obenaus, Frank (2023): KI-basierte Assistenzsysteme in der Abwasserwirtschaft. KA Korrespondenz Abwasser, Abfall, 2023 (10) S. 770-780/ 30 Seiten. DOI: 10.3242/kae2023.01.003
URL: <https://de.dwa.de/de/ka-korrespondenz-abwasser-abfall.html>
- 4 **Baumann**, Peter; Maier, Werner und Rainer Hauff (2023): Vorbereitung des Betriebs von Abwasseranlagen für den Fall rollierender Stromabschaltungen. KA Korrespondenz Abwasser, Abfall, 2023 (2) S.99-105/ 23 Seiten. DOI: 10.3242/kae2023.02.002
URL: <https://de.dwa.de/de/ka-korrespondenz-abwasser-abfall.html>
- 5 **Baumann**, Peter; Gahr, Achim; Hansen, Joachim; Thamm, Juliane; Voß, Ronja. und Christian Wolf (2023): Mess- und Automatisierungslösungen zur Verminderung von Methan und Lachgas auf Kläranlagen. KA Korrespondenz Abwasser, Abfall, 2023 (10) S.759-765/ 26 Seiten. DOI: 10.3242/kae2023.02.002
URL: <https://de.dwa.de/de/ka-korrespondenz-abwasser-abfall.html>
- 6 Kissel, Michael; **Bach**, Michael; Schmalz, Britta (2023): Evaluation of Baseflow Modeling with BlueM.Sim for Long-Term Hydrological Studies in the German Low Mountain Range of Hesse, Germany. Hydrology, 2023 (12) S. 1-28 / 28 Seiten. DOI: 10.3390/hydrology10120222
URL: <https://www.mdpi.com/2306-5338/10/12/222>
- 7 Gabler, Julia; **Bronner**, Uta (2022): Arbeitgeberkommunikation auf Online-Bewertungsportalen – eine empirische Untersuchung zum Umgang mit Arbeitgeberbewertungen. Wirtschaftspsychologie, 2022 (4). S. 92-103 / 11 Seiten. ISSN 1615-7729 (Ausgabe 2023 erschienen)
- 8 **Alfakhori**, Muhammad; **Sardi** Barzallo, Juan Sebastian; **Coors**, Volker (2023): Occlusion Handling for Mobile AR Applications in Indoor and Outdoor Scenarios. Sensors, 2023 (9). 15 Seiten. DOI: 10.3390/s23094245
URL: <https://www.mdpi.com/1424-8220/23/9/4245>

- 9 **Bonfig**, Peter; Dehlinger, Christian; **Cremers**, Jan (2023): Einfamilienhaus? Du darfst! – Die Typologie des kompakten Hofhauses ermöglicht private Wohnformen auf eigenem Grund bei hoher urbaner Dichte. *Butechnik*, 2023 (1). S. 35-44 / 10 Seiten. DOI: 10.1002/bate.202200087
URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bate.202200087>
- 10 **Bao**, Keyu; Thrän, Daniela; **Schröter**, Bastian (2023): Land resource allocation between biomass and ground-mounted PV under consideration of the food–water–energy nexus framework at regional scale. *Renewable Energy*, 2023 (203). S. 323-333 / 11 Seiten. DOI: 10.1016/j.renene.2022.12.027
URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148122018122?via%3Dihub>
- 11 Vargova, Alena; **Köhler**, Sally; **Hötzel**, Sarina; **Schröter**, Bastian; Vranayova, Zuzana; Kaposztasova, Daniela (2024): Transformation of Urban Spaces: The Impact of Green Roofs in Košice, Slovakia. *Sustainability*, 2024 (1). 15 Seiten. Published: 19 December 2023
DOI: 10.3390/su16010022
URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/1/22>
- 12 **Abdelnour**, Nermeen; Braun, Reiner; Torio, Herena; Eicker, Ursula (2023): Testing of uncovered solar thermal collectors under dynamic conditions and identification of performance parameters - for nocturnal radiative cooling applications. *Solar Energy Advances*, 2023 (3). 13 Seiten. DOI: 10.1016/j.seja.2023.100038
URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667113123000062?via%3Dihub>
- 13 **Abdelnour**, Nermeen; Braun, Reiner; Torio, Herena; Eicker, Ursula (2023): A simulation-based study to evaluate the cooling potential of nocturnal radiative cooling systems for residential buildings in Egypt. *Solar Energy Advances*, 2023 (3). 15 Seiten. DOI: 10.1016/j.seja.2023.100038
URL: <https://doi.org/10.1016/j.seja.2023.100038>
- 14 Bertolini, Massimo, Neroni, Mattia; **Uckelmann**, Dieter (2023): A survey of literature on automated storage and retrieval systems from 2009 to 2019. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 2023 (4). S. 514-552 / 39 Seiten. DOI: 10.1504/IJLSM.2023.130783
URL: <https://doi.org/10.1504/IJLSM.2023.130783>
- 15 Kammerlohr, Valentin, David Paradise, Dieter **Uckelmann** (2023): A Maturity Model for the Effective Digital Transformation of Laboratories. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 2023 (4). S. 621-643 / 23 Seiten. DOI: 10.1108/JMTM-01-2022-0050
URL: <https://doi.org/10.1108/JMTM-01-2022-0050>
- 16 **Knapp**, Henriette; Romagnoli, Giovanni; Uckelmann, Dieter (2023): Architecture, application and implementation of a digital twin of the RFID-enabled material flow (DTRMF) in real-time for automotive intralogistics. *International Journal of RF Technologies*, 2023 (1). S. 53-90 / 38 Seiten. DOI: 10.3233/RFT-221513
URL: <https://content.iospress.com/articles/international-journal-of-rf-technologies/rft221513>
- 17 **Bergmann**, Leopold; **Janetzky**, Mathias; **Ritter**, Milena (2023): Künstliche Intelligenz in der umweltorientierten Logistik. Künstliche Intelligenz (KI) für Nachhaltigkeit vs. Nachhaltige KI – Inwiefern leistet KI einen Beitrag zu einer umweltorientierten Logistik?. *Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb (ZWF)*, 2023 (9). S. 618-622 / 5 Seiten. DOI: 10.1515/zwf-2023-1115
URL: <https://doi.org/10.1515/zwf-2023-1115>

- 18 Volz, Sarah; Reinhard, Marc-André; **Müller**, Patrick (2023): Is It the Judge, the Sender, or Just the Individual Message? Disentangling Person and Message Effects on Variation in Lie-Detection Judgments. *Perspectives on Psychological Science*, 2023 (6). S. 1368-1387 / 20 Seiten. DOI: 10.1177/17456916221149943
URL: <https://doi.org/10.1177/17456916221149943>
- 19 **Silberer**, Jan; Astfalk, Stefanie; **Planing**, Patrick; **Müller**, Patrick (2023): User needs over time: the market and technology maturity model (MTMM). *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 2023 (1). 12 Seiten. DOI: 10.1186/s13731-023-00302-2
URL: <https://doi.org/10.1186/s13731-023-00302-2>
- 20 Schudlik, Kevin; Reinhard, Marc-André; **Müller**, Patrick (2023): The Relationship between Preparation, Impression Management, and Interview Performance in high-stakes Personnel Selection: A Field Study of Airline Pilot Applicants. *The International Journal of Aerospace Psychology*, 2023 (2). S. 120-138 / 19 Seiten. DOI: 10.1080/24721840.2022.2164497
URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/24721840.2022.2164497>
- 21 Reinhard, Marc-André; Volz, Sarah; van den Bos, Kees; **Müller**, Patrick A. (2023): Is the uncertain self good at detecting lies? The influence of personal uncertainty on deception detection. *European Journal of Social Psychology*, 2023 (5). S. 984-1003 / 20 Seiten. DOI: 10.1002/ejsp.2948
URL: <https://doi.org/10.1002/ejsp.2948>
- 22 **Planing**, Patrick; Hilser, Jorina; Aljovic Anesa (2023): The future of travel? Understanding the factors that lead to acceptance or rejection of hyperloop technology. *International Journal of Management Cases* 2023 (1 & 2). S. 127-141 / 15 Seiten.
URL: <https://www.circleinternational.co.uk/wp-content/uploads/2023/06/latest-25-1-ijmc.pdf>
- 23 Schweiger, L.; **Huber**, S. (2023): Glaubwürdigkeit von Influencerinnen und Influencern. Eine empirische Analyse über die Glaubwürdigkeitsbeurteilung von Influencerinnen und Influencern aus Sicht von Social Media Nutzern und Nutzerinnen. *Wirtschaftspsychologie*, 2023 (4). S. 370-381 / 11 Seiten.
URL: <https://www.psychologie-aktuell.com/journale/gesellschaftskritik/bisher-erschieden/inhalt-lesen/2023-4-1.html>
- 24 **Padó**, Ulrike; Eryilmaz, Yunus; Kirschner, Larissa (2023): Short-Answer Grading for German: Addressing the Challenges. *Int J Artif Intell Educ* (2023). 32 Seiten. DOI: 10.1007/s40593-023-00383-w
URL: <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00383-w>
- 25 Lygnerud, Kristina; **Popović**, Tobias; **Schultze**, Sebastian; Kortegaard Støchkel, Hanne (2023): District heating in the future - thoughts on the business model. *Energy*, 2023 (278). 9 Seiten. DOI: 10.1016/j.energy.2023.127714
URL: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.127714>
- 26 Khan, Saad; Omran, Adel; **Schroeder**, Dietrich; Sommer, Christian; Hochschild, Volker; Maerker, Michael (2023): A QGIS plugin for gully erosion modeling. *Springer Earth Science Informatics*. 2023 (16). S. 3269-3282 / 14 Seiten. DOI: 10.1007/s12145-023-01092-7
URL: <https://doi.org/10.1007/s12145-023-01092-7>
- 27 Berhanu, Yetay; **Schroeder**, Dietrich; Teklu, Bikila; Alemayehu, Esayas (2023): Spatial analysis of road traffic accidents: Identifying hotspots for improved road safety in Addis Ababa, Ethiopia. *Cogent Engineering*, 2023 (2). 23 Seiten. DOI: 10.1080/23311916.2023.2269655
URL: <https://doi.org/10.1080/23311916.2023.2269655>

- 28 Berhanu, Yetay; Alemayehu, Esayas; **Schroeder**, Dietrich (2023): Examining Car Accident Prediction Techniques and Road Traffic Congestion: A Comparative Analysis of Road Safety and Prevention of World Challenges in Low-Income and High-Income Countries. *Hindawi Journal of Advanced Transportation*, 2023. 18 Seiten. DOI: 10.1155/2023/6643412
URL: <https://doi.org/10.1155/2023/6643412>
- 29 **Dehdari**, Payam; Wlcek, Helmut; Furmans, Kai (2023): An updated literature review of CO2e calculation in road freight transportation. *Multimodal Transportation*, 2023 (2). S. 1-9 / 9 Seiten. DOI: 10.1016/j.multra.2022.100068
URL: <https://doi.org/10.1016/j.multra.2022.100068>
- 30 Appelt, Doreen; **Bronner**, Uta; **Eulenburg**, Nicole (2023): „Aufstieg war gestern“ Karriere in postbürokratischen Organisationen. *Wirtschaftspsychologie*, 2023 (4). S. 301-312.
URL: <https://www.psychologie-aktuell.com/journale/gesellschaftskritik/bisher-erschiene/inhalt-lesen/2023-4-1.html>
- 31 **Allmendinger**, K., Scheppe, J. J. & Ehrmann, K. (2023): Das Gesundheitsangebot „ReMind“ –ein Reminder für mehr Resilienz und Mindfulness im Studium. *Zeitschrift für Beratung und Studium*, 2+3. S. 74-77.
URL: <https://www.universitaetsverlagwebler.de/zbs>
- 32 **Dastageeri**, H., **Schneider**, S., **Alfakhori**, M., and **Coors**, V. (2023): Hot Spots in Cities – Classifying Emotions During Physical Outdoor Activities in Urban Areas. *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. (ISPRS)*, XLVIII-4/W6-2022 S. 99-101 / 3 Seiten. DOI: 10.5194/isprs-archives-XLVIII-4-W6-2022-99-2023
URL: <https://isprs-archives.copernicus.org/articles/XLVIII-4-W6-2022/99/2023/>
- 33 Hosseingholizadeh, M., **Coors**, V., Ostadabbas, H., and Friesecke, F. (2023): Development of QGIS Plugin for Urban Energy Simulation Using 3D City Model at the City District Level. In: *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Volume X-1/W1-2023 S. 81-90 / 10 Seiten. DOI: 10.5194/isprs-annals-X-1-W1-2023-81-2023
URL: <https://isprs-annals.copernicus.org/articles/X-1-W1-2023/81/2023/>
- 34 **Santhanavanich**, T., **Padsala**, R., Rosknecht, M., Dabirian, S., Saad, M. M., Eicker, U., and **Coors**, V. (2023): Enabling Interoperability of Urban Building Energy Data Based On OGC API Standards and CityGML 3D City Models. In: *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. Volume X-1/W1-2023. S. 97-105 / 9 Seiten. DOI: 10.5194/isprs-annals-X-1-W1-2023-97-2023
URL: <https://isprs-annals.copernicus.org/articles/X-1-W1-2023/97/2023/>
- 35 **Alidoost**, F., **Hahn**, M., and **Austen**, G. (2023): Development of a Machine Vision System for Damage and Object Detection in Tunnels using Convolutional Neural Networks. In: *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. Volume X-1/W1-2023. S. 1-8 / 8 Seiten. DOI: 10.5194/isprs-annals-X-1-W1-2023-1-2023
URL: <https://isprs-annals.copernicus.org/articles/X-1-W1-2023/1/2023/>
- 36 **Schneider**, Martin; Nocke, Christian; Burkhart, Christian (2023): Der Neuentwurf zur DEGA Richtlinie 103-1: Schallschutz im Wohnungsbau – Schallschutzklassen und erhöhter Schallschutz. *Bauphysik*, 2023 (4). S. 213 - 219 / 7 Seiten. DOI: 10.1002/bapi.202300013
URL: <https://doi.org/10.1002/bapi.202300013>
- 37 **Padó**, Ulrike; Eryilmaz, Yunus ; Kirschner, Larissa (2023): Short-Answer Grading for German: Addressing the Challenges. *International Journal of Artificial Intelligence in Education* (2023). 32 Seiten.
URL: <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00383-w>

4.1.2 Full Paper in Conference Proceedings, die bei Google Scholar mit einem H5-Index von mind. 30 gelistet sind:

Siehe Anhang 1

- 38 Ehlers, N.; **Schulze**, K., Zong, C., Vollmer, M., **Schroeter**, B., Lang, W. (2023): A holistic analysis of sustainability metrics at an urban district scale. In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Vol. 1196 (1) 012071 16 Seiten. DOI: 10.1088/1755-1315/1196/1/012071
URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/1196/1/012071>

4.1.3 Begutachtete Publikationen (Beantragung auf 5-fache Wertung)

Beiträge in wissenschaftlichen peer-reviewed Journalen, die noch nicht in einer Positivliste für Journale (Web of Science, SCOPUS, DOAJ, COPE) oder in der AG-Liste aufgelistet sind:

Siehe Anhang 2

- 39 Traboulsi, Salam; Uckelmann, Dieter (2023): 5G-enhanced Positioning Accuracy in Smart City. International Journal of Ubiquitous Systems and Pervasive Networks (JUSPN), 2023 (1). S. 31-38 / 8 Seiten. DOI: 10.5383/JUSPN.18.01.005
URL: <https://iasks.org/articles/juspn-v18-i1-pp-31-38.pdf>

4.2 Dissertationen bzw. veröffentlichte Promotionsarbeiten (5-fache Wertung)

- 40 **Bao**, Keyu (2023): Modelling and Assessment of Biomass-PV Tradeoff within the Framework of the Food-Energy-Water Nexus. Universität Leipzig, Leipzig. 233 Seiten.
URL: [https://ul.qucosa.de/landing-page/?tx_dlf\[id\]=https%3A%2F%2Ful.qucosa.de%2Fapi%2Fqucosa%253A85110%2Fmets](https://ul.qucosa.de/landing-page/?tx_dlf[id]=https%3A%2F%2Ful.qucosa.de%2Fapi%2Fqucosa%253A85110%2Fmets)
Prof. Dr. Daniela Thrän (Erstbetreuerin, Uni Leipzig), Prof. Dr. Bastian Schröter (Zweitbetreuer, HFT Stuttgart). Keyu Bao war während seiner Dissertation Mitarbeiter bei der HFT Stuttgart in der Forschungsgruppe von Bastian Schröter, u.a. im Projekt EnSys-LE.
<https://www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/ensys-le>
- 41 **Knapp**, Henriette (2023): RFID in complex production and logistics processes in the automotive industry. Università di Parma, Parma, Italien. xii, 139 Seiten.
URL: <https://www.repository.unipr.it/handle/1889/5451?mode=full>
Prof. Giovanni Romagnoli, (Erstbetreuer, Universität Parma), Prof. Dr. Dieter Uckelmann, Dieter (Zweitbetreuer, HFT Stuttgart). Henriette Knapp hatte an der HFT Stuttgart den Status einer Gastwissenschaftlerin und einen Arbeitsplatz in der Forschungsgruppe Digitalisierung und Informationsmanagement.
<https://www.hft-stuttgart.de/forschung/news/ein-erfahrungsbericht-zur-kooperativen-promotion-an-der-hft>
- 42 **Hegewald**, Robert (2023): Automatic and algorithm-based buildability studies of complex industrial 3D CAD components. Johannes Gutenberg-Universität, Mainz. XV, 131 Seiten. Promotion wurde nicht online veröffentlicht.
Die gebundene Variante ist im Katalog:
<https://hds.hebis.de/ubmz/Record/HEB509179169>

Prof. Dr. Elmar Schömer (Uni Mainz, Erstbetreuer). Nicola Wolpert (Zweitbetreuerin, HFT Stuttgart). Robert Hegewald hatte an der HFT Stuttgart den Status eines Gastwissenschaftlers und einen Arbeitsplatz im Rasand-Labor an der HFT.

<https://www.hft-stuttgart.de/mathematik/news/promotion-erfolgreich-abgeschlossen-1>

- 43 **Adesso, Michele Franco** (2023): Automated validation of collisions in the digital mock-up process of complex technical products. Johannes-Gutenberg-Universität, Mainz. XVIII, 137 Seiten. Promotion wurde nicht online veröffentlicht.

Die gebundene Variante findet sich im Katalog hier:

<https://hds.hebis.de/ubmz/Record/HEB510042767>

Prof. Dr. Elmar Schömer (Uni Mainz, Erstbetreuer). Nicola Wolpert (HFT, Zweitbetreuerin). Michele Adesso war Mitarbeiter an der HFT im GeoCADUp Projekt, ebenfalls mit Arbeitsplatz im Rasand-Labor.

<https://www.hft-stuttgart.de/mathematik/news/erneut-eine-promotion-in-der-mathematik-erfolgreich-abgeschlossen>

- 44 **Ernst-Schaumann, Elisabeth** (2023): Zentren schrumpfender Mittelstädte in Nordrhein-Westfalen. Möglichkeiten der Stärkung von Engagement in der Städtebauförderung. Rheinland-Pfälzische Technische Universität, Kaiserslautern-Landau 390, LI S.

URL: <https://kluedo.ub.rptu.de/frontdoor/index/index/docId/7109>

Prof. Dr.-Ing. Detlef Kurth (Erstbetreuer, TU Kaiserslautern), Prof. Dr.-Ing. Christina Simon-Philipp (Zweitbetreuerin, HFT): Elisabeth Ernst-Schaumann war während ihrer Dissertation Mitarbeiterin der HFT Stuttgart u.a. im Projekt "Transz"

<https://www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/transz>

4.3 Andere wissenschaftliche Veröffentlichungen (1-fache Wertung)

- 45 **Bögner-Balz, H., Moritz, K., Von der Weth, S.** (2023): Comparative assessment of life cycle aspects of lightweight and conventional Structures and their integration into an educational approach. In: membranes 2023. S. 1 - 11 / 11 Seiten. DOI: 10.23967/c.membranes.2023.027
URL: https://www.scipedia.com/public/Boegner-Balz_et_al_2023a
- 46 **Bögner-Balz, H., Von der Weth, S., Moritz, K.** (2023): Integrating sustainability aspects in the teaching of lightweight structures and their comparison with common structures. In: Proceedings of the TensiNet Symposium 2023, Tensinantes2023, Nantes 07-09.06.2023. S. 356 - 366 / 11 Seiten. ISBN 9789464787313
URL: https://tensinantes2023.sciencesconf.org/data/pages/2023.06.16_PROCEEDING_DEF.pdf
- 47 **Beuster, A., Pries, M., Betz, M., Coors, V., Pieperei, R.** (2023): Planaritätsreparatur zur Qualitätssicherung virtueller Stadtmodelle, Proceedings Workshop 3D NordOst, 24. Anwendungsbezogener Workshop zur Erfassung, Modellierung, Verarbeitung und Auswertung von 3D-Daten, 2023 7 Seiten.
- 48 **Padsala, R., Banerjee, S., Belayneh, T., Santhanavich, T., Coors, V.** (2023) Conceptualizing I3S encoding for OGC CityGML 3.0 Building Model. In: Web3D '23: Proceedings of the 28th International ACM Conference on 3D Web Technology, 2023. S. 1 - 11 / 11 Seiten. DOI: 10.1145/3611314.3615920
URL: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3611314.3615920>

- 49 **Köhler, S., Hötzel, S., Schröter, B.** (2023): Simulation of Electricity Demand in Non-residential Buildings Based on CityGML Data Models. In: Proceedings of the 5th International Conference on Building Energy and Environment. COBEE 2022. Environmental Science and Engineering. Springer, 2023. S. 2947–2955 / 9 Seiten. Print ISBN 978-981-19-9821-8
DOI: 10.1007/978-981-19-9822-5_314
URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-19-9822-5_314
- 50 **Guedey, M., Otto, R., Uckelmann, D.** (2023): Reduction of Heating Energy Consumption of Existing Public Buildings through the Use of IoT. In: 9th IEEE International Smart Cities Conference (ISC2), Bucharest, 2023. S. 1-7 / 7 Seiten. ISBN 979-8-3503-9775-8. DOI: 10.1109/ISC257844.2023.10293581
URL: <https://dblp.org/db/conf/isc2/isc2023.html>
- 51 **Sharif, M., Munz, F., Uckelmann, D.** (2023): KNIGHT Learning Analytics Architecture for Betterment of Student Education. In: Artificial Intelligence in Education Technologies: New Development and Innovative Practices. Singapur: Springer, 2023. (Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies; 190). XI, 340 S. S. 42-52 / 11 Seiten. DOI: 10.1007/978-981-99-7947-9_4
Print ISBN 978-981-99-7946-2
Online ISBN 978-981-99-7947-9
- 52 **Planing, P., Schlegel, D., Häberle, L.** (2023): Buying NFTs to Support Artists? The Impact of Moral Values on the Acceptance of NFTs. In: International Conference on Information Management (ICIM). IEEE. Oxford, 2023. S. 98-103 / 6 Seiten. DOI: 10.1109/ICIM58774.2023.00024
URL: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10145125>
- 53 **Käb, H., Knebusch, A., Rieck, I., Lunde, K., Kammerer, M., und Brösamle, Karen** (2023): Aus der Schule in die Hochschule - Übergänge glätten, Studienerfolg verbessern: cosh. In: DidaktikNachrichten: DiNa 09/2023 (Sonderausgabe), Tagungsband zum 5. MINT Symposium 2023. MINT-Lehre gemeinsam gestalten - Lehre erforschen, Wissen teilen. S. 44-52 / 9 Seiten. ISSN 1612-4537
URL: https://doi.org/10.57825/repo_in-4386
- 54 **Knebusch, A., Pado, U.** (2023): Working at Your Own Pace: Computer-based Learning for CL. Proceedings der KONVENS, Ingolstadt. 2023. 9 Seiten.
URL: <https://aclanthology.org/venues/konvens/>
- 55 **Adesso, M.; Wolpert, N.; Lang, F.; Schömer, E.** (2022): Pose Relations: Learning Physical Properties for the Digital Buildability Validation of Fasteners. In: 7th International Conference on Robotics and Automation Engineering (ICRAE), Singapore, 2022. S. 317- 325 / 9 Seiten. (Ausgabe 2023 erschienen)
DOI: 10.1109/ICRAE56463.2022.10056213
Electronic ISBN:978-1-6654-8918-8
URL: <https://doi.org/10.1109/ICRAE56463.2022.10056213>
- 56 **Bytyqi, Q., Wolpert, N., Schömer, E., Schwanecke, U.** (2023): Prototype Softmax Cross Entropy: A New Perspective on Softmax Cross Entropy. In: Gade, R. (u.a.) (Hrsg.): Image Analysis: 22nd Scandinavian Conference, SCIA 2023. Cham: Springer, 2023. Lecture Notes in Computer Science, vol. 13886. S. 16-31 / 18 Seiten. DOI: 10.1007/978-3-031-31438-4_2
Print ISBN 978-3-031-31437-7
Online ISBN 978-3-031-31438-4.
URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-31438-4_2

- 57 **Casey, Leo** (2023): Überholvorgänge in Stuttgart - Analyse der Seitenabstände zwischen Kfz- und Fahrradverkehr mit Bezug auf Verkehrsstärke und Führungsform. In: Nachhaltigkeit gestalten - Tagungsband zum DHBW Forschungstag S. 96-97 / 2 Seiten. Online ISBN 978-1-83953-957-2
URL: https://www.dhbw.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Forschung/Forschungstag_2023/DHBW_Forschungstag_2023_Digitaler_Tagungsband.pdf
- 58 **Casey, L., Otto, R., Weiler, V., Gaspers, L., Schröter, B.** (2023): The challenges of traffic surveys in the context of E-vehicle power consumption analysis. In: 7th E-Mobility Power System Integration Symposium (EMOB23), Copenhagen, Denmark. S. 212 - 217 / 6 Seiten. Online ISBN 978-1-83953-957-2
DOI: 10.1049/icp.2023.2706
URL: <https://chooser.crossref.org/?doi=10.1049%2Ficp.2023.2706>
- 59 **Casey, L., Gaspers, L., Mandel, H.** (2023): Overtaking in Stuttgart – Analysis of the lateral distances between motor vehicles and bicycle traffic with reference to traffic volume and cycling infrastructure. In: 11th International Cycling Safety Conference 2023. The Hague: SWOV Inst. for Road Safety Res., 2023. S. 38-40 / 3 Seiten.
URL: https://swov.nl/sites/default/files/bestanden/downloads/ICSC2023_Book_of_abstracts_Pages.pdf
- 60 **Gaspers, Lutz; Casey, Leo; Torenz, Dominik**: New Work – Do innovative working time models contribute to a reduction in individual transport? In: Proceedings of The 27th international conference of Hong Kong society for transportation studies (HKSTS) S. 95-104 / 9 Seiten. ISBN: 978-988-15815-1-8
- 61 **Fichtel, C., Dettling, R., Scheck, J.** (2023): Trittschallminderung von thermischen Anschlüsselementen für Balkone ohne und mit Auflagen aus Prüfstands-Messungen. In: Tagungsband, DAGA 2023 - 49. Jahrestagung für Akustik: 06.-09. März 2023, Hamburg 2023. Berlin: Deutsche Ges. für Akustik, 2023. DAGA; 49 (Hamburg). S. 262-265 / 4 Seiten. Online ISBN 978-3-939296-21-8
URL: https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2023/data/daga23_proceedings.pdf
- 62 **Heidemann, L., Scheck, J., Zeitler, B.** (2023): Trittschalldämmung von Balkonen in Gebäuden. In: Tagungsband, DAGA 2023 - 49. Jahrestagung für Akustik: 06.-09. März 2023, Hamburg 2023. Berlin: Deutsche Ges. für Akustik, 2023. DAGA; 49 (Hamburg). S. 266-269 / 4 Seiten. Online ISBN 978-3-939296-21-8
URL: https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2023/data/articles/000141.pdf
- 63 **Knuth, C., Schoenwald, S., Scheck, J., Zeitler, B.** (2023): Bestimmung des Norm-Trittschallpegels durch direkte Messung und mit Übertragungsfunktionen. In: Tagungsband, DAGA 2023 - 49. Jahrestagung für Akustik: 06.-09. März 2023, Hamburg 2023. Berlin: Deutsche Ges. für Akustik, 2023. DAGA; 49 (Hamburg). S. 270-273 / 4 Seiten. Online ISBN 978-3-939296-21-8
URL: https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2023/data/daga23_proceedings.pdf
- 64 **Schneider, M., Zeitler, B.** (2023): Einzahlangaben im erweiterten Frequenzbereich. In: Tagungsband, DAGA 2023 - 49. Jahrestagung für Akustik: 06.-09. März 2023, Hamburg 2023. Berlin: Deutsche Ges. für Akustik, 2023. DAGA; 49 (Hamburg). S. 386-389 / 4 Seiten. Online ISBN 978-3-939296-21-8
URL: https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2023/data/daga23_proceedings.pdf
- 65 **Däuble, L., Scheck, J., Zeitler, B.** (2023): Charakterisierung eines Abwasserrohrs als aktive Körperschallquelle. In: Tagungsband, DAGA 2023 - 49. Jahrestagung für Akustik: 06.-09. März 2023, Hamburg 2023. Berlin: Deutsche Ges. für Akustik, 2023. DAGA; 49 (Hamburg). S.624-627 / 4 Seiten. Online ISBN 978-3-939296-21-8
URL: https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2023/data/daga23_proceedings.pdf

- 66 **Drechsler, A., Gatt, M., Haverkamp, M., Steurer, P., Fischer, H.-M., Krah, D.** (2023): Philosophie in der Akustik. In: Tagungsband, DAGA 2023 - 49. Jahrestagung für Akustik: 06.-09. März 2023, Hamburg 2023. Berlin: Deutsche Ges. für Akustik, 2023. DAGA; 49 (Hamburg). S. 1116-1119 / 4 Seiten. Online ISBN 978-3-939296-21-8
URL: https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2023/data/daga23_proceedings.pdf
- 67 **Krüger, J., Perchevska, L., Zeitler, B., Müller-Trapet, M.** (2023): Annoyance inside buildings due to road traffic noise. In: Tagungsband, DAGA 2023 - 49. Jahrestagung für Akustik: 06.-09. März 2023, Hamburg 2023. Berlin: Deutsche Ges. für Akustik, 2023. DAGA; 49 (Hamburg). S. 1710-1713 / 4 Seiten. Online ISBN 978-3-939296-21-8
URL: https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2023/data/daga23_proceedings.pdf
- 68 **Dunna, L., Reinhold, S., Meloth, S., Zeitler, B., Taefi, T. T., Kunz, V. D.** (2023): Surveillance UAVs in a Bat's World. In: Tagungsband, DAGA 2023 - 49. Jahrestagung für Akustik: 06.-09. März 2023, Hamburg 2023. Berlin: Deutsche Ges. für Akustik, 2023. DAGA; 49 (Hamburg). S. 373-376 / 4 Seiten. Online ISBN 978-3-939296-21-8
URL: https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2023/data/daga23_proceedings.pdf
- 69 **Schneider, M., Naumann, K.** (2023): Baumessungen leichter mehrschaliger Trennwände mit flankierenden Ziegel-Außenwänden. In: Tagungsband, DAGA 2023 - 49. Jahrestagung für Akustik: 06.-09. März 2023, Hamburg 2023. Berlin: Deutsche Ges. für Akustik, 2023. DAGA; 49 (Hamburg). S.250 – 253 / 3 Seiten. Online ISBN 978-3-939296-21-8
URL: https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2023/data/daga23_proceedings.pdf
- 70 **Zeitler, B., Schneider, M.** (2023): Warum die tiefen Frequenzen der Klubkultur Schwierigkeiten bereiten. In: Tagungsband, DAGA 2023 - 49. Jahrestagung für Akustik: 06.-09. März 2023, Hamburg 2023. Berlin: Deutsche Ges. für Akustik, 2023. DAGA; 49 (Hamburg). S. 1319-1322 / 4 Seiten. Online ISBN 978-3-939296-21-8
URL: https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2023/data/daga23_proceedings.pdf
- 71 **Schneider, M., Fischer, H.-M.** (2023): German Standard DIN 4109 (Sound Insulation in Buildings) in the Context of Technical, Scientific and Social Developments. In: Proceedings of the 10th Convention of the European Acoustics Association: Forum Acusticum 2023, Torino (Italy) 2023. S. 2849 - 2856 / 8 Seiten. DOI: 10.61782/fa.2023.0065
URL: <https://www.doi.org/10.61782/fa.2023.0065>
- 72 **Knuth, C., Schoenwald, S., Scheck, J., Zeitler, B.** (2023): Determination of the impact sound pressure level using transfer functions. In: Proceedings of the 10th Convention of the European Acoustics Association: Forum Acusticum 2023, Torino (Italy) 2023. S. 3055-3062 / 8 Seiten. DOI: 10.61782/fa.2023.0790
URL: <https://www.doi.org/10.61782/fa.2023.0790>
- 73 **Heidemann, L., Scheck, J., Zeitler, B.** (2023): Impact Sound from Balconies in Buildings. In: Proceedings of the 10th Convention of the European Acoustics Association: Forum Acusticum 2023, Torino (Italy) 2023. S. 3063 – 3070 / 8 Seiten. DOI: 10.61782/fa.2023.0507
URL: <https://www.doi.org/10.61782/fa.2023.0507>
- 74 **Däuble, L., Scheck, J., Zeitler, B.** (2023): Wastewater pipes as structure-borne sound sources: Laboratory measurements and finite element analysis. In: Proceedings of the 10th Convention of the European Acoustics Association: Forum Acusticum 2023, Torino (Italy) 2023. S. 5405 - 5410 / 6 Seiten. DOI: 10.61782/fa.2023.1088
URL: <https://www.doi.org/10.61782/fa.2023.1088>

- 75 **Scheck, J., Däuble, L., Zeitler, B.** (2023): Freshwater pipes as structure-borne sound sources: laboratory measurement and prediction. In: Proceedings of the 10th Convention of the European Acoustics Association: Forum Acusticum 2023, Torino (Italy) 2023. S. 5801 - 5808 / 8 Seiten. DOI:10.61782/fa.2023.1139
URL: <https://www.doi.org/10.61782/fa.2023.1139>
- 76 **Schneider, Martin** (2023): Hoher Schallschutz mit Hybridbauten. In : BauphysikerInnen-Treffen 2023: 5. Oktober 2023
TU Wien, Wien (Austria) 2023. S. 2 - 9 / 8 Seiten.
URL: http://www.bauphysik.at/fileadmin/user_upload/00_-_BPT2023_-_Tagungsband.pdf
- 77 **Krüger, J.** (2023): Psychoakustik am Bau. In: BauphysikerInnen-Treffen 2023, 5. Oktober 2023, TU Wien. Tagungsband ohne Seitenzählung, 13 Seiten.
URL: <http://www.bauphysik.at/index.php?id=bpt>
- 78 **Krüger, J.** (2023): Psychoakustische Aspekte in der Bauphysik. In: Bauphysikertreffen 2023; 24.11.23; Stuttgart S. 1-12 / 12 Seiten.
URL: <https://www.hft-stuttgart.de/veranstaltung/bauphysikertreffen-2023>
- 79 **Zeitler, B., Hoeller, C., Reinhold, S.** (2023): Maximum Fast time-weighted levels- When can a transient be seen as a Dirac impulse? In: INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings, InterNoise 23, Chiba Japan 2023. S. 5677-5687 / 11 Seiten. Print ISSN 0736-2935. DOI: 10.3397/IN_2023_0808
URL: <https://www.ingentaconnect.com/content/ince/incecp/2023/00000268/00000003;jsessionid=2f1h089fgsmih.x-ic-live-01>
- 80 **Reinhold, S., Hopkins, C.** (2023): Characterisation of time-varying structure-borne sound sources using a reception plate to predict maximum Fast time-weighted levels in heavyweight buildings. In: INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings, InerNoise 22, Glasgow, Scotland, 2022. (Publ. date: 1.2.2023) S. 943-952 / 11 Seiten . DOI: 10.3397/IN_2022_0135
URL: <https://www.ingentaconnect.com/content/ince/incecp/2023/00000265/00000007;jsessionid=1fbsqk805udpf.x-ic-live-01>
- 81 **Heidemann, L., Scheck, J., Zeitler, B.** (2023): Impact Sound Insulation of thermally insulated Balconies. In: INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings, InerNoise 22, Glasgow, Scotland, 2022. (Publ. date: 1.2.2023) S. 4929-4940 / 12 Seiten. DOI: 10.3397/IN_2022_0713
URL: https://doi.org/10.3397/IN_2022_0713
- 82 **Lochmahr, A., Ewig, M.** (Hrsg.) (2023): Praxishandbuch digitale Automobillogistik. Wiesbaden, Deutschland: Springer Gabler. XV, 293 Seiten. ISBN 978-3-658-38630-6
- 83 **Baumann, P.** (2023): Funktionsstörungen auf Kläranlagen – Leitfaden DWA-Baden-Württemberg. Informationsreihe Betriebspersonal Abwasseranlagen, Folge 31 „Kanal- und Kläranlagennachbarschaften 2023“. Wien, Österreich: ÖWAV. S.81-87 / 7 S. ISBN 978-3-903309-65-4
- 84 **Lang-Lehmann, S., Scheppe, J. J., Bäumer, T., Müller, P., Bronner, U.** (2023): Verstetigung von Beteiligung aus Sicht der Bürger*innen. Sommer, J. (Hrsg.): Kursbuch Bürgerbeteiligung #5. Berlin, Deutschland: Republik Verlag. S. 224-236 / 13 Seiten. ISBN 978-3942466-60-8
URL: <https://www.bipar.de/kursbuch-buergerbeteiligung-5/>

- 85 St. Hilaire, L., Brookson, A. (Hrsg.), Jacovella-St-Louis, J., Dion, P., **Coors**, V., **Santhanavanich**, T., **Padsala**, R., Dabirian, S., Saad, M. M., Eicker, U., Rossknecht, M., Hodgson, T., Bovio, S., Portele, C., Morton, W., Mottaghi, A. (2023): Testbed-18: Building Energy Data Interoperability Engineering Report. Arlington, VA, USA: Open Geospatial Consortium. 187 Seiten.
URL: <http://www.opengis.net/doc/PER/T18-D012>
URL: <https://docs.ogc.org/per/22-041.html>
- 86 **Cremers**, Jan, **Gronau** Annabel, **Stave** Jonas (2023): Vorwort von Team Deutschland. Solares und kreislaufgerechtes Bauen: die deutschen Beiträge zum Solar Decathlon Europe 21>22. Karlsruhe, Deutschland: Karlsruher Institut für Technologie. S. X-XI / 2 Seiten. URL: <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000153927>
- 87 **Cremers**, Jan, **Gronau** Annabel, **Stave** Jonas (2023): Der Solar Decathlon. Solares und kreislaufgerechtes Bauen: die deutschen Beiträge zum Solar Decathlon Europe 21>22. Karlsruhe, Deutschland: Karlsruher Institut für Technologie. S. 4-13 / 10 Seiten.
URL: <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000153927>
- 88 **Cremers**, Jan, **Gronau** Annabel, **Stave** Jonas (2023): Hochschule für Technik Stuttgart coLLab Stuttgart. Solares und kreislaufgerechtes Bauen: die deutschen Beiträge zum Solar Decathlon Europe 21>22. Karlsruhe, Deutschland: Karlsruher Institut für Technologie. S. 18-49 / 32 Seiten.
URL: <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000153927>
- 89 **Cremers**, Jan, **Gronau** Annabel, **Stave** Jonas (2023): Der Wettbewerb in Wuppertal. Solares und kreislaufgerechtes Bauen: die deutschen Beiträge zum Solar Decathlon Europe 21>22. Karlsruhe, Deutschland: Karlsruher Institut für Technologie. S. 244-267 / 24 Seiten.
URL: <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000153927>
- 90 **Cremers**, Jan et al. (2023): Team Portraits | HFT. Voss, Karsten, Simon, Katharina (Hrsg.): solar decathlon europe 21/22 – competition source book. Wuppertal, Deutschland: Bergische Universität Wuppertal. S. 240-249 / 10 Seiten.
URL: https://elpub.bib.uni-wuppertal.de/receive/dupublico_mods_00000696
- 91 Schmidt, Hans-Henning, Buchmaier, Roland, **Vogt-Breyer**, Carola (2023): Grundlagen der Geotechnik. Wiesbaden, Deutschland: Springer Vieweg, 782 Seiten. ISBN 978-3-658-39833-0 (Print)
ISBN 978-3-658-39834-7 (ePDF)
- 92 **Schröter**, B. et al. (2023): Anschlussvorhaben: "Drei Prozent Plus - Umsetzung des energieeffizienten Sanierungsfahrplans für kommunale Quartiere" : Sachbericht - Teilvorhaben B "Planungs- und Finanzierungstools" : Projektlaufzeit: 01.01.2019 (01.04.2019)-(31.12.2021) 31.01.2023 zuwendungsneutral verlängert : Ausschreibung: EnEff:Stadt: Energieeffiziente Stadt - Gebäude und Energieversorgung. Reportnr. Förderkennzeichen: 03ET1635A, 01184885. 149 Seiten.
(In Anschaffung) URL: <https://www.tib.eu/de/suchen/id/TIBKAT:1860838936/Anschlussvorhaben-Drei-Prozent-Plus-Umsetzung-des?cHash=e858768b74984db6e4aa5c1a2309a2c1>
- 93 **Kammerlohr**, Valentin; Paradise, David (2023): Interpersonal and Technology-based Trust Research: Gaps and Opportunities for Research and Practice. Foundations and Trends in Information Systems, Vol. 6, No. 4. Boston, USA: Now Publishers S. 244-321 . DOI: 10.1561/29000000029
(Print) ISBN: 9781638282068
(Electronic) ISBN: 9781638282075
URL: <https://www.nowpublishers.com/article/Details/ISY-029>

- 94 **Bürgel**, Laura, **Michalla**, Claudia (2023): Erfolgreiches Energiemonitoring für öffentliche Gebäude. EW - Magazin für Energiewirtschaft 2023, Nr. 9. S. 24-27 / 4 Seiten. ISSN: 1619-5795-D9785D
URL: https://emagazin.ew-magazin.de/de/profiles/a21024e15cd4/editions/f385378c4a115674a837/preview_pages/page/3
- 95 Wilbert, Stefan; **Geuder**, Norbert; Schwandt, Marko; Kraas, Birk; Jessen, Wilko; Meyer, Richard; Nouri, Bijan; Forstinger, Anne; Vignola, Frank (2023): Best Practices for Solar Irradiance Measurements with Rotating Shadowband Irradiometers. v.2.0. Köln, Deutschland: DLR 46 Seiten.
URL: <https://elib.dlr.de/198919/>
- 96 Scheppe, Joana Julie; **Lang-Lehmann**, Sarah; Ehrmann, Klara; **Bäumer**, Thomas; **Müller**, Patrick; **Bronner**, Uta (2023): Beteiligung aus Sicht von Bürger:innen: Ergebnisse einer qualitativen Studie. Pnd - rethinking planning, 2023(1). S. 183-198 / 16 Seiten. DOI: 10.18154/RWTH-2023-04115
URL: <https://publications.rwth-aachen.de/record/956354/files/956354.pdf>
- 97 **Müller**, Patrick (2023): Mehr Engagement für OKR, bitte! Personalmagazin. Personalmagazin, 2023 (3). S. 38-40 / 3 Seiten.
URL: https://www.haufe.de/personal/neues-lernen/studie-erfolgsbilanz-von-okr-in-der-praxis_589614_564574.html
- 98 Bracke, S., **Planing**, P. (2023): Autonomous Racing as the Future of Motorsport. The Future of Motorsports: Business, Politics and Society. London, Großbritannien: Routledge. 16 Seiten. ISBN 978-1-003-30265-0
URL: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003302650-22/autonomous-racing-future-motorsport-salom%C3%A9-bracke-patrick-planing>
- 99 **Huber**, S., Bagratuni, M., **Silberer**, J. (2023): Zur Akzeptanz des Metaverse. Steege H., Chibanguza, K. (Hrsg.): Metaverse - Rechtshandbuch. Baden-Baden, Deutschland: Nomos Verlag. S. 67-78. ISBN 978-3-7489-4195-8
URL: <https://www.nomos-shop.de/en/nomos/title/metaverse-id-115480/>
- 10 **Mühlberger**, Melanie, Stöckler, Manfred (2023): IAS 26, Bilanzierung und
0 Berichterstattung von Altersversorgungsplänen. Thiele/Keitz/Brücks (Hrsg.): Internationales Bilanzrecht, Rechnungslegung nach IFRS. Bonn, Deutschland: Stollfuß-Verlag, S. 1-33 / 33 Seiten. ISBN 978-3-08-350900-4
- 101 **Popović**, Tobias; Baumgärtler, Thomas (2023): Regional gemeinsam erfolgreich: Genossenschaftliche Innovationsökosysteme. TRANSFER, 2023 (3). S. 16-18 / 3 Seiten.
URL: <https://transfermagazin.steinbeis.de/?p=15174>
- 102 Sonnet, Daniel; **Wanner**, Gerhard; Pfeilsticker, Konrad (2023): Chancen einer nachhaltigen IT : Wege zu einer ressourceneffizienten Softwareentwicklung. Wiesbaden, Deutschland: Springer Vieweg. IX, 127 Seiten. ISBN 978-3-658-40194-8
URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-40194-8>
- 103 **Gaspers**, Lutz; **Dreher**, Dennis; **Bode**, Madeleine; **Elangovan**, Pawan; **Heckmann**, Rebecca; Gall, David; Epple, Pia; Behrendt, Sandra (2023): Intelligente Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Calw. Karlsruhe, Deutschland: LUBW. 53 Seiten.
URL: <https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/10536>

- 104 **Dreher**, Dennis; **Gaspers**, Lutz; **Heckmann**, Rebecca; **Kwakman**, Tom (2023): Das Reallabor Nordbahnhof. Wie die Mobilitätswende gelingen kann. Transforming Cities, 2023(2). S. 74-77 / 4 Seiten.
URL: <https://www.transforming-cities.de/ausgabe-2-2023-gemeinschaftsprojekt-stadt/>
- 105 **Heller**, Michael; **Dreher**, Dennis; **Gaspers**, Lutz (2023): Der Beitrag von Mobiltelefonen und intelligenten Arbeitszeitmodellen für die Verkehrswende. Transforming Cities, 2023(4). S. 84-87 / 4 Seiten.
URL: <https://www.transforming-cities.de/ausgabe-4-2023-die-urbane-verkehrswende/>
- 106 Nocke, Christian; Burkhart, Christian; **Schneider**, Martin (2023): Schallschutzklassen und erhöhter Schallschutz: DEGA-Richtlinie 103 Teil 1. Lärmbekämpfung, 2023 (4). S. 108 - 114 / 7 Seiten. DOI: 10.37544/1863-4672-2023-04
URL: <https://doi.org/10.37544/1863-4672-2023-04>
- 107 Hartung, Frieder; Reinbold, Hannah; **Simon-Philipp**, Christina (2023): Mitten in der Stadt – Partizipative Forschung für starke Zentren, in: Sommer, Jörg (Hg. 2023): Kursbuch Bürgerbeteiligung #5. Berlin, 2023 S. 272-283. ISBN 978-3942466-60-8
URL: <https://www.bipar.de/kursbuch-buergerbeteiligung-5/>
- 108 **Dehdari**, Payam; Rauscher, Felix; Walz, Michael; Oellerich, Jan; Furmans, Kai; Heusser, Matthias; Unverfärth, Karen; Seeger, Christian (2023): Machbarkeitsstudie Unterirdischer Warentransport Landeshauptstadt Stuttgart. Abschlussbericht, Stand: September 2023 216 Seiten. DOI: 10.5445/KSP/1000162868
URL: <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000162868>
- 109 **Riegebauer**, Philipp (2023): Infrastruktur-Management für Ladelösungen. Anwendungsbezogene Praxislösungen für E-Autos als Baustein der urbanen Verkehrswende. Transforming Cities, 2023 (4). S. 80-83 / 4 Seiten.
URL: <https://www.transforming-cities.de/ausgabe-4-2023-die-urbane-verkehrswende/>
- 110 **Erben**, R. F. (2023): Ganzheitliches HR-Risikomanagement, in: Bentum, E. van (2023): Kennzahlengestütztes HR-Risikomanagement – Implikationen für den Employee Lifecycle, Erich Schmidt Verlag, Berlin 2023. S. 23-50. DOI: 10.37307/b.978-3-503-21114-2.02
Online ISBN 978-3-503-21114-2
URL: <https://link.springer.com/chapter/10.37307/b.978-3-503-21114-2.02>

4.4 Patentmeldungen bzw. Patentoffenlegungen (1-fache Wertung)

Keine

Anhang 1 – Google Scholar H5-Index für Conference Proceedings

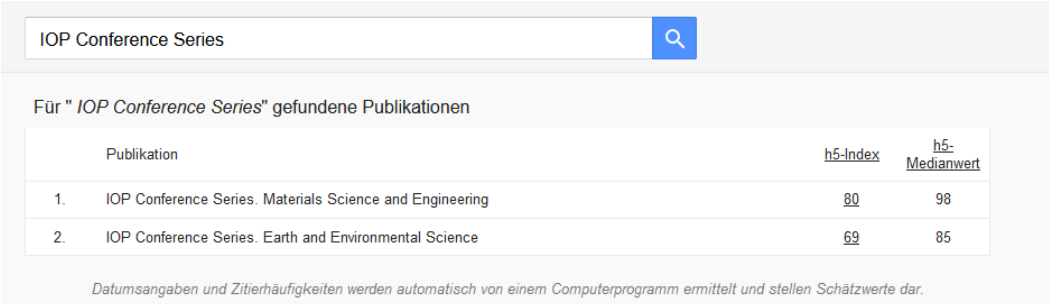
Nachweise zum Google Scholar H5 Index

Web: https://scholar.google.com/citations?view_op=top_venues&hl=

Publikation: 38

Conference Proceedings:

IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 1196



The screenshot shows a search for "IOP Conference Series" on Google Scholar. The search bar contains the text "IOP Conference Series" and a magnifying glass icon. Below the search bar, the text "Für 'IOP Conference Series' gefundene Publikationen" is displayed. A table lists two publications with their respective h5-Index and h5-Medianwert values.

| Publikation | h5-Index | h5-Medianwert |
|---|----------|---------------|
| 1. IOP Conference Series. Materials Science and Engineering | 80 | 98 |
| 2. IOP Conference Series. Earth and Environmental Science | 69 | 85 |

Datumsangaben und Zitierhäufigkeiten werden automatisch von einem Computerprogramm ermittelt und stellen Schätzwerte dar.

Screenshot am 22.01.2023

Anhang 2 – Nachweise zum Peer-Review-Verfahren

Wir beantragen, diese Journale auf die vom MWK anerkannte Peer-Reviewed-Liste (AGIV Liste) aufzunehmen.

Nachweis 1:

Zeitschrift: International Journal of Ubiquitous Systems and Pervasive Networks

Web: <https://iasks.org/juspn/publicationethics>

Publikation: 39

JUSPN ist ein Journal der IASK-Gruppe, welche alle peer-reviewed sind:
<https://iasks.org/about>

Publication Ethics

JUSPN is dedicated to ensuring the quality of each paper that it publishes. Academic research includes many synchronized steps and processes – apposite study design, study implementation, data collection, data analysis, and lastly publication. While going through these stages and concluding in a publication can be exhausting experience, one should be aware of ethical code of conduct that applies to researchers at every phase. The Committee on Publication Ethics (COPE) is an international Body for editors and publishers of peer-reviewed journals to offer the code of conduct in order to define publication ethics.

Ethical values for the publication are essential for JUSPN to ensure:-

- High-quality scientific publications.
- Public trust in scientific findings.
- Valuable credits for authors' ideas.

With the aim to maintain good standards in academic publishing, we need to follow the Core Practices and guidelines formed by the Committee on Publication Ethics (COPE). Researchers may contact this journal regarding any ethical concerns.

Article Assessment

All research papers are subject to peer review and are expected to meet standards of academic excellence. If approved by the editor, submissions will be assessed by peer reviewers, whose identities will remain anonymous to the authors. Our Research Integrity team can consult experts and the academic editor before deciding on appropriate actions, assessment by additional editors, and declining to further consider a submission.