

Hochschule für Technik Stuttgart

Institut
für Angewandte
Forschung

Jahresbericht
2024

Hochschule für Technik Stuttgart

IAF-Jahresbericht

2024

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. rer. nat. Beatriz Unger-Bimczok
Dr.-Ing. Christina Rehm

Stuttgart, 13. Februar 2025



Prof. Dr.-Ing. Volker Coors
Prorektor Forschung



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

Vorwort

Das Jahr 2024 war für das Institut für Angewandte Forschung (IAF) der Hochschule für Technik Stuttgart von bedeutenden Fortschritten, aber auch von Herausforderungen geprägt. Mit einer klaren Ausrichtung auf die beiden zentralen Forschungsschwerpunkte „Zukunftsgerechtes Planen, Bauen und Wirtschaften“ sowie „Smarte Technologien, Prozesse und Methoden“ konnte das IAF erneut einen wichtigen Beitrag für die Entwicklung lebenswerter, ressourcenschonender und intelligenter Städte leisten.

Kritisch ist jedoch weiterhin die Entwicklung der Drittmiteinnahmen zu sehen, die deutlich hinter den im Struktur- und Entwicklungsplan (SteP 2023-2027) angestrebten Zielen zurückbleibt. Die gesteckten Ziele, die Drittmittel bis 2027 auf 7 Millionen Euro zu steigern, sind aus heutiger Sicht wohl kaum erreichbar. Die Bundesmittel, die traditionell den Hauptanteil der Finanzierung ausmachen, sind von der angespannten Haushaltslage gekennzeichnet. Die Bewilligungsquote der gestellten Förderanträge ist gesunken. Eine stärkere Einbeziehung weiterer Fördergeber hat bisher zu keiner signifikanten Steigerung der Drittmittel geführt. Allerdings konnte durch die Stärkung des Forschungsmanagementteams und eine stärkere Fokussierung auf die Antragstellung die Anzahl der eingereichten Forschungsanträge von 23 auf 56 gesteigert werden. Zudem wurden 2024 insgesamt 13 Professuren nachbesetzt, so dass viele neue Forschungsimpulse in aktuelle Anträge einfließen. Das IAF Forschungsmanagement unterstützt Neuberufene aktiv in der Antragstellung.

Im Forschungsschwerpunkt „Zukunftsgerechtes Planen, Bauen und Wirtschaften“ konzentrierten sich die Projekte auf die Transformation urbaner Räume im Kontext der Energiewende. Projekte wie *iCity* liefern konkrete Ergebnisse zur Senkung des Energieverbrauchs in Städten und Gebäuden. Die Entwicklung und Erprobung von Plus-Energie-Konzepten in bestehenden Quartieren stießen auf großes Interesse bei Kommunen und der Industrie. Der City-Demonstrator, der bereits in den vergangenen Jahren als realitätsnahes Testlabor diente, wurde 2024 weiter ausgebaut und bekannt gemacht.

Parallel dazu wurde der Forschungsschwerpunkt „Smarte Technologien, Prozesse und Methoden“ weiter gestärkt. Das Projekt *KNIGHT – Künstliche Intelligenz für die Lehre an der HFT Stuttgart* hat zu einer nachhaltigen Stärkung der KI-Kompetenzen bei Lehrenden und Studierenden geführt. Projekte rund um digitale Zwillinge wie das Projekt *UDigiT4iCity* vernetzen beide Forschungsschwerpunkte.

Ein weiterer Meilenstein war die Stärkung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Die im Rahmen des Projekts *HIRE* aufgebaute Graduiertenakademie nahm erfolgreich ihre Arbeit auf und unterstützte zahlreiche Doktorandinnen und Doktoranden. Aktuell haben sich 16 Professor:innen der Hochschule qualifiziert, über den Promotionsverband der Hochschulen für angewandte Wissenschaften Baden-Württemberg Promotionsarbeiten direkt betreuen zu dürfen.

Der Tag der Forschung wurde erstmalig nach der Coronazeit wieder durchgeführt und hat neue Impulse für die Forschung zum Thema Metaverse, Virtual- und Augmented Reality gesetzt. Parallel dazu wurde ein Bachelorstudiengang AR/VR Engineering gestartet und ein neues VR-Labor aufgebaut.

Mit einer klaren Fokussierung auf aktuelle Herausforderungen wie Energiewende, Digitalisierung und Nachhaltigkeit hat das IAF seine Rolle als Innovationstreiber für die Region Stuttgart und darüber hinaus weiter gefestigt und die Entwicklung klimakompetenter, smarterer und resilienzfähiger Städte vorangetrieben.

Die IAF Direktion

Prof. Dr. Dieter Uckelmann, Prof. Dr. Berndt Zeitler, Prof. Dr. Heidrun Bögner-Balz



Abbildung 1: Die IAF-Direktion

Wissenschaftlicher Direktor Prof. Dr. Dieter Uckelmann (Mitte) mit den Stellvertretungen Prof. Dr. Heidrun Bögner-Balz und Prof. Dr. Berndt Zeitler.

INHALTSVERZEICHNIS

1	FORSCHUNG AN DER HFT STUTTGART IM ÜBERBLICK	8
1.1	Übersichtsangaben zu den F&T-Leistungen der HFT Stuttgart 2024	8
1.2	Das Institut für Angewandte Forschung	9
1.2.1	Struktur des IAF	10
1.2.2	Die Forschungsschwerpunkte der HFT Stuttgart	11
1.2.3	Highlights und Neuigkeiten 2024	13
1.2.4	Promovieren an der HFT Stuttgart	21
1.2.5	Forschungstransfer und Gründung an der HFT	22
1.3	Die Leistungsbilanz des IAF 2024 im Überblick	25
2	PERSONALIA	27
2.1	Stimmberechtigte Professorinnen und Professoren im Jahr 2024	27
2.1.1	Wissenschaftliche Direktion des Instituts für Angewandte Forschung	27
2.1.2	Zentrum für Akustische und Thermische Bauphysik (ZfB)	27
2.1.3	Zentrum für Integrale Architektur (ZIA)	27
2.1.4	Zentrum für Nachhaltige Energietechnik (zafh.net)	27
2.1.5	Zentrum für Nachhaltige Stadtentwicklung (ZNS)	27
2.1.6	Zentrum für Nachhaltiges Wirtschaften und Management (ZNWM)	27
2.1.7	Zentrum für Digitalisierung in Forschung, Lehre und Wirtschaft (ZeDFLoW)	28
2.1.8	Zentrum für Geodäsie und Geoinformatik (ZGG)	28
2.1.9	Zentrum für Industrielle Anwendungen der Informatik und Mathematik (ZINA)	28
2.1.10	Zentrum für Innovationsakzeptanz und Transformation (ZENIT)	28
2.1.11	Zentrum für Mobilität und Verkehr (MoVe)	28
2.1.12	Neue Forschungsfelder	28
2.2	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter	29
2.2.1	Personalplan 2024 am IAF	29
2.2.2	Fakultät A: Architektur und Gestaltung	29
2.2.3	Fakultät B: Bauingenieurwesen, Bauphysik und Wirtschaft	29
2.2.4	Fakultät C: Vermessung, Informatik und Mathematik	29
2.2.5	Ohne Fakultätszuordnung	29
3	PROJEKTE	30
3.1	Drittmittelfinanzierte Projekte 2024 – Kategorie I	30
3.1.1	Auftragsforschung Akustik	30
3.1.2	AVILAB2	32
3.1.3	Campuslabor4iCity	34
3.1.4	CapreFloor	36
3.1.5	CircularGreenSimCity	38
3.1.6	CREATE	40
3.1.7	Datasecurity4iCity	42
3.1.8	DiaOpt4iCity	44
3.1.9	DigiTwins4PEDs	46
3.1.10	Drei Prozent Plus	48
3.1.11	EcoBox	50
3.1.12	Ein- und Zweifamilienhäuser StadtRegion Stuttgart	52
3.1.13	EMO4iCity	54
3.1.14	EnHof	56
3.1.15	Evo-control 2.0	57
3.1.16	FLEX-G 4.0	59
3.1.17	Follow-e-Demo	61
3.1.18	Good Vibrations (Forschung)	63
3.1.19	HEAL	65
3.1.20	HFT mobil 2.0	67
3.1.21	HFT.LAB – Teilvorhaben HFT.Space (Forschung)	69
3.1.22	HIRE – Teilprojekt 1 Forschung	71
3.1.23	iCity2 Managementprojekt	73
3.1.24	InDeckLe	75
3.1.25	INSPIRER	77
3.1.26	KaLZ; Kappendecke 2.0	79

3.1.27	KNIGHT – Teilprojekt 1: Forschung	81
3.1.28	Kompakte Hofhäuser 2	84
3.1.29	NeuLand	86
3.1.30	Pro.La-Fellbach	88
3.1.31	RE:New City Incubator	91
3.1.32	Reallabor Klima - MobiQ 1	93
3.1.33	Reallabor Klima - MobiQ 2	95
3.1.34	REWARDHeat	97
3.1.35	Schwallbe	99
3.1.36	SDE21-coLLab	101
3.1.37	SektorSim ³	103
3.1.38	SenSim4iCity	105
3.1.39	Sensoren4iCity	107
3.1.40	Smart Villages 2	109
3.1.41	Space4iCity	111
3.1.42	SPlanRob	113
3.1.43	Streetmoves4iCity	115
3.1.44	Stuttgart 210 II	117
3.1.45	UDigiT-Doctor	120
3.1.46	UDigit4iCity	122
3.1.47	W4RES	124
3.1.48	Wissensplattform Finanzwirtschaft	127
3.2	Drittmittel mit Forschungsbezug 2024 – Kategorie II	129
3.2.1	Anschub iCity 2	129
3.2.2	Mittelbauprogramm 2022 (Prof. Dr. Volker Coors)	129
3.2.3	Mittelbauprogramm 2022 (Prof. Dr. Dieter Uckelmann)	129
3.2.4	ENDORSE	129
3.2.5	Digitaler Zwilling	130
3.2.4	EU-Antragsberatung	131
3.2.6	ENO.SAFE2LCA	132
3.2.7	FORTH-BW	133
3.2.8	Good Vibrations	135
3.2.9	HFT.LAB – Teilvorhaben HFT.Venue	137
3.2.10	HIRE – Teilprojekt 2: Sichtbarkeit der HFT Stuttgart als Arbeitgeberin	139
3.2.11	IIToTatMV	141
3.2.12	KNIGHT – Teilprojekt 2: Stärkung der KI Kompetenz	142
3.2.13	Lärmschutz in EG – Lärmschutz in Erdgeschoss	144
3.2.14	Grund- und Bonusmittel	146
4	WISSENSCHAFTLICHE PUBLIKATIONEN	147
4.1	Artikel in wissenschaftlichen Journalen mit Peer Review (5-fache Wertung)	147
4.1.1	Journalartikel in wissenschaftlichen Journalen mit Peer Review	147
4.1.2	Konferenzpaper (Google Scholar von mind. 30 oder A/B im ICORE Index)	150
4.2	Monographien (qualitätsgesichert anerkannt, 5-fache Wertung)	150
4.3	Dissertationen bzw. veröffentlichte Promotionsarbeiten (5-fache Wertung)	150
4.4	Andere wissenschaftliche Veröffentlichungen (1-fache Wertung)	151
4.5	Patentmeldungen bzw. Patentoffenlegungen (1-fache Wertung)	156

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Die IAF-Direktion	4
Abbildung 2: Detaillierte Struktur des IAF	10
Abbildung 3: Spannende Keynotes, Workshops und Diskussionen erwarteten die Besucherinnen und Besucher am Tag der Forschung zum Thema Metaverse und seine Auswirkungen auf die Arbeitswelt und (Aus)Bildung der Zukunft.	13
Abbildung 4: Die Delegation der HFT Stuttgart bei der Berliner Woche der Umwelt	14
Abbildung 5: Bundesminister Cem Özdemir (Mitte) übergibt den Zuwendungsbescheid für das Projekt Eco-Box an den Eco-Box-Projektleiter und stellv. IAF-Direktor der HFT Stuttgart Prof. Dr. Berndt Zeitler.	15
Abbildung 6: Gäste an der HFT Stuttgart: Jan Kohlmeyer, Leiter der Stabsstelle Klimaschutz der Landeshauptstadt Stuttgart und Louisa Schneider, Journalistin, Moderatorin und Klima-Aktivistin. Foto: HFT Stuttgart	16
Abbildung 7: Die Ausstellung Hanf Akustik war zwei Monate an der HFT Stuttgart zu sehen. Foto: HFT Stuttgart	17
Abbildung 8: Das Konsortialtreffen des europäischen Projekts DigiTwins4PEDs fand an der HFT Stuttgart statt. Foto: HFT Stuttgart	18
Abbildung 9: Die Forschungsgruppe der HFT Stuttgart nahm an der SDSC 2024 Konferenz teil; von links nach rechts: Rushikesh Padsala, Thunyathep Santhanavanich, Prof. Dr. Volker Coors, Athanasios Koukofikis und Klaus Pusacker. Foto: HFT Stuttgart	19
Abbildung 10: Die Forschenden des Inspirer-Projekts präsentierten ihre Ergebnisse in Bezug auf urbane Stadtplanung und Bürgerbeteiligung.	20
Abbildung 11: Drittmittelentwicklung von 2017-2024 an der HFT Stuttgart	25
Abbildung 12: Drittmittelentwicklung von 2003-2024 an der HFT Stuttgart	25
Abbildung 13: Prozentuale Aufteilung der Kategorie I Drittmittel 2024 an der HFT Stuttgart nach Förderern	26
Abbildung 14: PDCA Zyklus des Projekts CampusLabor4iCity	35
Abbildung 15: Schaukasten Breitscheidstrasse	35
Abbildung 16: Dünne vorgespannte Carbonbetondecke	36
Abbildung 17: Grafik zu den übergeordneten Zielen und Ansätzen des Impulsprojektes ...	44
Abbildung 18: Co-Design, Co-Creation und Co-Learning – im wechselseitigen Austausch soll der Wandel in den Quartieren hin zu „Positive Energy Districts“ (PED) stattfinden.	47
Abbildung 19: EMO4iCity – Flugsimulator	55
Abbildung 20: Partner und Aktivitäten des Projektes HEAL. Grafik: HEAL	65
Abbildung 21: Summer School 2024	72
Abbildung 22: Das iCity Management auf dem FH-Impuls Statustreffen in Göttingen (Juni 2024)	74
Abbildung 23: XR-Demonstrator mit HoloLens HMD.	78
Abbildung 24: Kappendecke 2.0 – Lehm statt Ziegel, "modular"	79
Abbildung 25: Links: Frei stehende extrovertierte Gebäudetypen. Rechts: Mit kompakten Hofhäusern verringert sich der Flächenverbrauch. Quelle: Bonfig/Cremers	84
Abbildung 26: NeuLand Logo	87
Abbildung 27: Stadt Fellbach / Niessner Design GmbH	89
Abbildung 28: Zusammenfassung der Inhalte von MobiQ als Grafik	93
Abbildung 29: HFT Stuttgart, SektorSim ³	104
Abbildung 30: Luftbild des Industriestandortes Schwieberdingen der Robert Bosch GmbH	106
Abbildung 31: Virtuelle Abbildung ländlicher Raum	109
Abbildung 32: Arbeitspakete und Vorgehensweise des Projekts Smart Villages 2	110
Abbildung 33: Sentinel-2-Echtfarbenbild eines Teilgebiets des Großraumes Stuttgart. Visualisierung erstellt mit sentinel-hub.com	112
Abbildung 34: An einer Empfangsplatte montierte Trinkwasserleitung	113
Abbildung 35: Frei aufgehängtes Abwasserrohr mit montierten Beschleunigungsaufnehmern	114
Abbildung 36: Darstellung von AR-Szenario (vorher-nachher) durch Grünpflanzen	115
Abbildung 37: Re-Use-Baukomponenten von Betonschaltungen für neue Bauaufgaben. Fotos: Kretzer/Forschungsteam Stuttgart 210	118
Abbildung 38: Das Plakat zur Ausstellung des Forschungsprojektes.	119
Abbildung 39: Überblick über die Arbeitspakete für die Entwicklung des UDigiT-Doctor Systems	121

1 Forschung an der HFT Stuttgart im Überblick

1.1 Übersichtsangaben zu den F&T-Leistungen der HFT Stuttgart 2024¹

Gesamtanzahl der laufenden Kat I Projekte

- 43 Projekte mit Mittelzufluss
- 5 Projekte ohne Mittelzufluss
- 48 **Gesamtanzahl Projekte**

Drittmittel Kategorie I

- 1.534.327,51 € Bundesmittel
- 1.511.777,24 € Bundesmittel HAW-Programme
- 240.925,74 € Landesmittel
- 3.087,32 € EU-Mittel
- 95.891,67 € Industrie, private Dritte
- 223.478,47 € DFG
- 489.229,10 € Sonstige (Stiftungen etc.)
- 4.098.717,05 € **Summe der Forschungsförderung durch Kat. I-Drittmittel**

Drittmittel Kategorie II

- 107.550,00 € MWK Mittelbauprogramm
- 130.919,38 € MWK Anschubmittel
- 555.462,19 € DFG Großgerät
- 701.548,93 € Sonstige
- 83.203,16 € Bonus-/ Grundförderung IAF
- 1.578.683,66€ **Summe der Forschungsförderung durch Kat. II-Drittmittel**

Drittmittel Kat. I+II

- 5.677.400,71€ **Gesamtsumme der HFT Kat. I+II-Drittmittel**

Publikationen

- 37 Artikel in wissenschaftlichen Journalen mit Peer Review, juristischen Zeitschriften, Conference Proceedings (Wertung 5-fach)
- 1 Monographien, qualitätsgesichert anerkannt (Wertung 5-fach)
- 3 Dissertationen (Wertung 5-fach)
- 57 andere wissenschaftliche Veröffentlichungen (Wertung 1-fach)
- 0 Patentmeldungen (Wertung 1-fach)
- 98 **Anzahl der Veröffentlichungen**

Forschungsprojektbezogene akademische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (Köpfe²)

- 14 Fakultät A: Architektur und Gestaltung
- 31 Fakultät B: Bauingenieurwesen, Bauphysik und Wirtschaft
- 28 Fakultät C: Vermessung, Informatik und Mathematik
- 4 Ohne Fakultätszuordnung
- 77 **forschungsprojektbezogene akad. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter**

¹ Die Zahlen sind gelistet gemäß den Hinweisen für die Erstellung der Jahresberichte 2024 mit den Kriterien der AG Qualität in der Forschung des HAW BW e.V.

² Stand 31.12.2024

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. Dieter Uckelmann hat die Position des wissenschaftlichen Direktors inne. Seine Stellvertretungen sind Prof. Dr. Berndt Zeitler und Prof. Dr. Heidrun Bögner-Balz.

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, 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 Forschungstransfer unterstützt die Forschenden in allen Fragen rund um das Thema Forschungstransfer. Die Sprecherin des Forschungstransfers ist Prof. Dr. Heidrun Bögner-Balz. Die Geschäftsführung liegt bei Dr. Christina Rehm. Unser langjähriger Kollege Dr. Pietruschka hat die HFT im September 2024 verlassen. Die Stabstelle Forschung wird ab Januar 2025 nachbesetzt.



Abbildung 2: 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 das Streben nach einer kollegialen Zusammenarbeit aller Beteiligten gewährleistet. Das Forschungsmanagement liefert zusätzlich strategische, operative und administrative Unterstützung.

Anfang 2024 wurde per Rektoratsbeschluss das neue Kompetenzzentrum für Innovationsakzeptanz und Transformation (ZENIT). Ziel ist es, Impulse für eine Innovationsforschung zu setzen, welche die Nutzer:innen in den Fokus stellt und Transformation partizipativ gestaltet. Sprecherin ist Prof. Dr. Katrin Allmendinger, vertretender Sprecher ist Prof. Dr. Patrick Müller. ZENIT bearbeitet vier Themenschwerpunkte: Innovationsakzeptanz, Individuelles und organisationales Risikomanagement, Partizipationsprozesse, Gestaltung des individuellen und organisationalen Wandels.

1.2.2 Die Forschungsschwerpunkte der HFT Stuttgart

Die HFT ist weiterhin eine forschungsstarke Hochschule in Baden-Württemberg mit einer Vielzahl an 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: Zukunftgerechtes 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 getretene 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. 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. Berndt Zeitler. Die Geschäftsführung liegt bei Dr. 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 erforscht, wie Digitalisierung als solche in verschiedenen Bereichen einen nutzbringenden Beitrag leisten kann.

Die Lösungsansätze beruhen auf einem in fünf 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. Dieter Uckelmann. Die Geschäftsführung liegt bei Dr. Sarah Larsen-Vefring und Dr. Sergej Pidan.

1.2.3 Highlights und Neuigkeiten 2024

Tag der Forschung zum Thema Metaverse VR/AR

Der Tag der Forschung der HFT Stuttgart zum Thema Metaversum und VR/AR bot am 18. Juni 2024 spannende Einblicke in Chancen und Herausforderungen für die Arbeitswelt und Bildung der Zukunft. Über 100 Teilnehmende aus Forschung, Wirtschaft und Bildung erhielten Impulse zu den Entwicklungen im Metaversum in einer Podiumsdiskussion, in Workshops und beim Austausch mit forschenden Professor:innen und Mitarbeitenden der HFT Stuttgart. Erstmals wurde eine HFT-Ceremony gefeiert, in der Forschende für ihre Verdienste geehrt wurden.



Abbildung 3: Spannende Keynotes, Workshops und Diskussionen erwarteten die Besucherinnen und Besucher am Tag der Forschung zum Thema Metaverse und seine Auswirkungen auf die Arbeitswelt und (Aus)Bildung der Zukunft.

Fotos: Alfred Max, HFT Stuttgart

Die Besucherinnen und Besucher erwarteten herausragende Keynotes, eine Panel-Diskussion und insgesamt sechs verschiedene Workshops rund um das Metaversum und seine Auswirkungen auf die Arbeitswelt und (Aus)Bildung der Zukunft. Die Veranstaltung bot Einblicke in die Chancen und Herausforderungen, die sich durch das Aufkommen von VR und AR ergeben. Dem steigenden Bedarf an entsprechend qualifizierten Personal begegnet die HFT Stuttgart mit einem neuen Studiengang Augmented Reality / Virtual Reality Engineering, der zum Wintersemester 2024/25 gestartet wurde.

„Das Internet der Dinge hat branchenspezifische Umsetzungen in Themenbereichen wie Industrie 4.0, Smart Building und Smart City ausgelöst. Die daraus entstandenen digitalen Zwillinge sind die ideale Basis für die kommende Verknüpfung, Visualisierung und Steuerung in der virtuellen Welt – dem Metaversum. Die Hochschulen haben daher den Auftrag, entsprechende Studienangebote zu bieten und die Forschung in dem Bereich voranzutreiben“, so Prof. Dr. Dieter Uckelmann, wissenschaftlicher Direktor des Instituts für Angewandte Forschung der HFT Stuttgart. Prof. Dr. Christoph Runde, Geschäftsführer des Virtual Dimension Center (VDC) Fellbach ergänzte: *„Deutschland hat enormes Potenzial im Metaverse, weil wir alle notwendigen Metaverse-Technologien beherrschen und großartiges Domänenwissen aus den Anwendungsfeldern – etwa Industrie, Medizin,*

Bauwesen – mitbringen. Aber Deutschland gehört aktuell international nicht zu den Metaverse-Vorreitern. Das müssen wir dringend ändern.“

Prof. Dr. Volker Coors, Partnerschaftssprecher von iCity und Prorektor Forschung und Digitalisierung der HFT Stuttgart bot den Teilnehmenden einen Workshop zum Thema *"Digital twins for public participation in the urban planning process"*. *„Urbane digitale Zwillinge erleichtern den städtischen Planungsprozess, weil sie die reale Stadt mittels Daten abbilden. Dies erleichtert auch Bürgerinnen und Bürgern, sich partizipativ zu beteiligen“*, so Prof. Coors.

Ihren Abschluss fand die Veranstaltung in der HFT-Ceremony, bei der Forschende und Doktorand:innen der Hochschule für herausragende Leistungen geehrt wurden. Begleitet wurde die Ceremony von Prof. Dr. Timm Sigg, der mit einem Science-Kabarett für Kurzweiligkeit sorgte. Ein großes Lob an alle Referentinnen und Referenten, Expertinnen und Experten, die an dem Tag wertvolle Einblicke gewährten und damit maßgeblich zum Erfolg der Veranstaltung beigetragen haben: Prof. Dr. Nicola Wolpert, Kai Timo Schleicher, Antje Kunze, Prof. Dr. Thomas Bäumer, Prof. Dr. Patrick Müller, Mikael Bagratuni, Dr. Daniela Claus, Muhammad Alfakhori, Thunyathep (Joe) Santhanavanich, Annika Sattler, Theresa-Cecilia Krinke, Prof. Dr. Gero Lückemeyer, Prof. Dr. Christoph Runde, Prof. Dr. Sebastian Speiser, Prof. Dr. Philipp Reinfeld, Prof. Dr. Volker Coors und Prof. Dr. Dieter Uckelmann. Unterstützt wurde die Veranstaltung von iCity (gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Programm Forschung an Fachhochschulen) und dem Verein Freunde der HFT Stuttgart e.V.

Präsentation des digitalen Tools „Urban Water Potentials“ auf der Berliner „Woche der Umwelt“

Bei der Berliner *„Woche der Umwelt“* 2024 stieß das digitale Tool *„Urban Water Potentials“*, entwickelt von der Hochschule für Technik Stuttgart (HFT Stuttgart) und der Ostbayerischen Hochschule Amberg-Weiden (OTH), besonders bei Vertreterinnen und Vertretern von Kommunen auf großes Interesse. Erstmals präsentiert wurde der Prototyp als eines von 190 Projekten Anfang Juni 2024 im Berliner Schloss Bellevue. Die von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt kuratierte Ausstellung am Sitz des Bundespräsidenten würdigte die innovativsten Ideen rund um Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen.



Abbildung 4: Die Delegation der HFT Stuttgart bei der Berliner Woche der Umwelt

Dr. Steffen Wurzbacher, Rektorin Prof. Dr. Katja Rade, Katja Schulze und der Prorektor für Forschung und Digitalisierung Prof. Dr. Volker Coors (von links nach rechts). Foto: HFT Stuttgart

„Urban Water Potentials“ macht Einspar- und Synergiepotentiale von Wasser in Kommunen auf spielerische Weise sichtbar. Das Tool wird nun im Fellbacher IBA'27-Projekt genutzt. In der Praxis ist es häufig die Aufgabe der Kommune, Grundstücksbesitzerinnen und -besitzer von notwendigen Klimaanpassungsmaßnahmen zu überzeugen. Wenn Einsparpotentiale aufgezeigt werden, können langfristige Investitionen unterstützt werden.

Der Prototyp stützt sich auf detaillierte, GIS-gestützte Analysen des Wasserhaushalts in Gewerbe und Landwirtschaft. In einem neuen, partizipativen Ansatz (z.B. Workshops, Interviews) ermittelten die Forschenden der beiden Hochschulen die Verbrauchsdaten, Mengen und Qualitäten von Trink- und Abwässern. In Kombination mit Daten der Wasser- und Entsorgungsunternehmen sowie weiteren Daten konnten reale Verbrauchsdaten zu übertragbaren, typischen Bedarfsdatensätzen abgeleitet werden. Das Tool kann für die Stadtplanung eingesetzt werden: Anhand verschiedener Szenarien können unterschiedliche Wege zur Klimaanpassung online durchgespielt werden. Dabei werden die jeweiligen Auswirkungen auf den lokalen Wasserhaushalt (Verdunstung, Ableitung, Versickerung) sowie die damit verbundenen Kosten – und Einsparpotentiale – sichtbar. Das Tool trifft neben den Regenwasserströmen auch Aussagen zu Trink- und Abwassermengen – je nach Branchenstruktur.

Zum Team gehören: Dr. Steffen Wurzbacher (HFT Stuttgart), Prof. Dr. Volker Coors (HFT Stuttgart), Prof. Dr. Sonja Bauer, Ostbayerische Hochschule Amberg-Weiden (OTH), Katja Schulze (HFT Stuttgart), Tanbir Sazid (OTH), Thunyathep (Joe) Santhanavanich (HFT Stuttgart) und Lars Roth (HFT Stuttgart).

Minister Özdemir (MdB) übergibt EcoBox-Zuwendungsbescheid an HFT Stuttgart bei der Züblin AG

Bei einer kleinen Feierlichkeit mit geladenen Gästen im Züblin Innovation Center in Stuttgart übergab der Bundesminister für Ernährung und Landwirtschaft Cem Özdemir den Zuwendungsbescheid zum Forschungsprojekt Eco-Box im Juli 2024. Gemeinsam mit der Ed. Züblin AG wird die HFT Stuttgart in den nächsten Jahren zu modularem, kreislauffähigem und ressourcenschonendem Bauen forschen. Und mit dem Arbeitspaket 2 „Vorfertigung & Logistik – nachhaltige Prozesse für den Modulbau“ ist umweltorientierte Logistik auch mit dabei!



Abbildung 5: Bundesminister Cem Özdemir (Mitte) übergibt den Zuwendungsbescheid für das Projekt Eco-Box an den Eco-Box-Projektleiter und stellv. IAF-Direktor der HFT Stuttgart Prof. Dr. Berndt Zeitler.

Darüber freuen sich Prof. Dr. Volker Coors, Tobias Bauer, Rektorin Prof. Dr. Katja Rade, Prof. Dr. Steffen Feirabend, Prof. Dr. Andrea Lochmahr, Prof. Dr. Dan Bauer und Dr. Beatriz Unger-Bimczok (von links nach rechts). Foto: Bettina Laser, HFT Stuttgart

Learning Analytics: Vorträge der HFT Stuttgart an der Sorbonne in Paris

Der Einsatz von KI und Learning Analytics in der Hochschullehre ist zunehmend Forschungsgegenstand am IAF. Der Austausch mit weiteren Forschern aus dem In- und Ausland wurde 2024 intensiviert. Zur *IEEE International Conference on IT in Higher Education and Training (ITHET)* an der University Sorbonne Paris Nord im November 2024 wurde eine Special Session zu „*Learning Analytics in Higher Education*“ mit acht Beiträgen organisiert. Die Konferenz in Paris hat zu einem intensiven Austausch zwischen Forschern der HFT und anderen internationalen Hochschulen geführt. Zu dem soeben erschienenen Sammelband „*Advanced Technologies and the University of the Future*“ wurde ein Kapitel zu „*Artificial Intelligence*“ mit sechs internationalen Beiträgen beige-steuert. Dazu wurde jeweils ein separater Call for Papers und ein Peer-Review Verfahren durchgeführt. Neben zahlreichen Veröffentlichungen von Beteiligten am Projekt „*KNIGHT – Künstliche Intelligenz für die Lehre an der HFT Stuttgart*“, sind Publikationen weiterer Forscher der HFT wie beispielsweise „*Enhancing Short Answer Grading with OpenAI APIs*“ von Professor Dr. Sebastian Speiser und Professorin Dr. Annegret Weng erschienen. Ergänzt wurde die Verbreitung der Forschungsergebnisse des Projekts KNIGHT durch Fachvorträge in der Wirtschaft (ecadia Anwendertreffen), an anderen Hochschulen (Tag der Lehre an der Technischen Hochschule Ulm) und in Online-Veranstaltungen (KI Lunch der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH).

Energie- und Klimaforum an der HFT Stuttgart

An der Hochschule für Technik Stuttgart fand das diesjährige Energie- und Klimaforum #2 statt. Zu Gast waren am 11. April 2024 Fachexpertinnen und -experten sowie Führungskräfte der Energie-, Gebäude- und Verkehrswirtschaft.

Eröffnet wurde die Veranstaltung von Prof. Dr. Katja Rade, Rektorin der Hochschule und Jan Kohlmeyer, Leiter der Stabsstelle Klimaschutz der Landeshauptstadt Stuttgart. Louisa Schneider, Journalistin, Moderatorin und Klima-Aktivistin, ergänzte die Eröffnung mit einem Grußwort.



Abbildung 6: Gäste an der HFT Stuttgart: Jan Kohlmeyer, Leiter der Stabsstelle Klimaschutz der Landeshauptstadt Stuttgart und Louisa Schneider, Journalistin, Moderatorin und Klima-Aktivistin. Foto: HFT Stuttgart

Die Veranstaltung bot spannende Impulsvorträge aus den Bereichen Mobilität, Wärmeversorgung und Potenziale intelligenter Sektorenkopplung im Quartier. Die Referenten waren Vertreterinnen verschiedener Unternehmen und Institutionen,

darunter die Unternehmensberatung McKinsey & Company, die Stadtwerke Stuttgart GmbH, die EnBW Energie Baden-Württemberg AG oder auch die Robert Bosch GmbH.

„Die Wärmewende ist der zentrale Baustein der Energiewende – und gleichzeitig sind wir alle unmittelbar davon betroffen. Speziell für innerstädtische Bereiche besteht die oftmals geäußerte Hoffnung, dass ein Fernwärmeausbau ein wesentlicher Teil der Lösung sein kann. Bis jetzt ist jedoch oftmals unklar, wie die konkrete Realisierung erfolgen soll, und zwar sowohl was die Finanzierung als auch was die bauliche Umsetzung angeht.“, so Dr. Marc Jüdes, Leiter des Profitcenter Fernwärme / Umweltdienstleistungen Nahwärmenetze der EnBW Energie Baden-Württemberg AG.

„Hanf Akustik“ Ausstellung Hanf als natürlicher Baustoff

Die Ausstellung „Hanf Akustik“ wurde am 14. Februar 2024 mit einer Vernissage eröffnet. Bis zum 15. April präsentierten Studierende des International Master of Interior-Architectural Design (IMIAD) die Ergebnisse des gleichnamigen Semesterprojektes.

Ein Semester lang haben sich die Studierenden des dritten Semesters experimentell mit Hanf als natürlichem Baustoff auseinandergesetzt. Entstanden sind dabei Akustikelemente aus Hanfschäben, die aus dem hölzernen Kern des Pflanzenstängels gewonnen werden. In Verbindung mit Naturkalk oder Geopolymer vereint der Baustoff eine Vielzahl unterschiedlicher Eigenschaften. Eine davon ist die sehr gute raumakustische Wirksamkeit.



Abbildung 7: Die Ausstellung Hanf Akustik war zwei Monate an der HFT Stuttgart zu sehen. Foto: HFT Stuttgart

Im Rahmen des Projektes wurde die Schallabsorption der einzelnen Elemente im Zentrum für Bauphysik am Standort der HFT Stuttgart in Vaihingen getestet. Die Studierenden erhielten so einen vertieften Einblick in akustische Messmethoden und das Arbeiten im Labor der Bauphysik.

Betreuer waren Prof. Jens Betha, Innenarchitektur, Fakultät A, Prof. Dr. Berndt Zeitler, Bauphysik, Fakultät B und der Lehrbeauftragte Henrik Pauly, M. Eng., Hanfingenieur, Tübingen.

Zu den studentischen Projektteams gehörten:

- re_FORM| Marcell Barts & Tim Ganßleben

- HANFPAPIER | Ursula Bauknecht & Marie Niesner
- HAREMP | Tolgahan Gücüyeter, Gina Osswald & Simon Rein
- SCHALLPLATTE | Pia Müller & Lea Piesch
- SONOCURVE | Jule Dörr, Teresa Schedel & Neda Vackov
- PERFORATION COLLECTION | Franziska Höpfler & Amy Smith
- C20 | Annabelle Thees & Aslihan Utku

Die Ausstellung wurde vom Verein „Freunde der Hochschule für Technik Stuttgart e.V.“ gefördert.

Der Dank gilt darüber hinaus der Wöllner GmbH, Xatico, Felde Fibres GmbH, von Hanf GmbH und Hanfingenieur Henrik Pauly für ihre Unterstützung des Projekts.

DigiTwins4PEDs treibt die urbane Transformation voran

Das erste Präsenztreffen des europäischen Verbund-Forschungsprojekts DigiTwins4PEDs fand vom 19. bis 21. Februar 2024 an der Hochschule für Technik Stuttgart (HFT Stuttgart) statt. Forschende und Expert:innen aus Polen, Österreich, den Niederlanden und Deutschland diskutierten Projektmeilensteine, Zwischenergebnisse und Strategien zur Förderung von Positive-Energy-Districts (PEDs). Ziel des Projekts ist es, die urbane Energietransformation im Stuttgarter Nordbahnhofviertel aktiv mit den Bürger:innen zu gestalten. Angesichts der infrastrukturellen und sozialen Herausforderungen durch Stuttgart 21 und das Neubauprojekt im Rosensteinviertel soll das Projekt innovative Lösungen entwickeln. Hierbei stehen partizipative Prozesse und die Entwicklung von Urbanen Digitalen Zwillingen (UDT) im Fokus, um die aktive Beteiligung der Bevölkerung zu fördern. Neben strategischen Diskussionen zu Datenmanagement und Stakeholder-Mapping besuchten die Teilnehmenden den energieeffizient geplanten Neckarpark Stuttgart und das neue Rosensteinviertel. Das zweite Konsortialtreffen fand im Nov. 2024 in Wien statt.



Abbildung 8: Das Konsortialtreffen des europäischen Projekts DigiTwins4PEDs fand an der HFT Stuttgart statt. Foto: HFT Stuttgart

Forschende der HFT auf der Smart Data Smart City (SDSC) Konferenz

Die Smart Data Smart City (SDSC) Konferenz zählte zu den herausragenden Ereignissen des Jahres 2024. Die 8. Ausgabe der SDSC-Konferenz fand vom 4. bis 7. Juni 2024 an der Universität West-Attika in Athen, Griechenland, statt. Wie in den vorangegangenen Veranstaltungen stand die intensive Diskussion über aktuelle Forschungen im Bereich Geo-Informatik und Geo-Daten im Mittelpunkt. Der Fokus lag dabei insbesondere auf den Wechselwirkungen mit aufkommenden digitalen Paradigmen wie Künstlicher Intelligenz

(KI), Maschinellem Lernen (ML), Big Data sowie Urban Digital Twin-Anwendungen, die für das Management von Smart Cities von zentraler Bedeutung sind.

Um den Austausch zu diesen Themen zu vertiefen, wurden acht thematische Sitzungen abgehalten: Smart Data, Smart People, Smart Cities, Smart Digital Planning Tools, Smart Governance, Smart Green, Smart Construction und Smart Urban Mobility. Über 100 Beiträge und Präsentationen von rund 100 offiziell registrierten Teilnehmern aus mehr als 35 Ländern bereicherten das Programm. Der lebhaft fachliche Dialog zwischen den Sitzungen förderte inspirierende Netzwerke und den Austausch innovativer Lösungsansätze, wodurch die Konferenz zu einer bedeutenden Plattform für Fachleute und Interessierte wurde.

Von der HFT Stuttgart nahmen Prof. Dr. Volker Coors, Rushikesh Padsala, Thunyathep Santhanavanich, Athanasios Koukofikis und Klaus Pusacker als Konferenzteilnehmer teil. Sie präsentierten verschiedene Themen der modernen Stadtmodellierung wie Energie- und Ressourcenplanung, Mobilitätsplanung in Städten sowie Untergrundplanung und -modellierung. Insgesamt hielt das Team der HFT fünf Präsentationen, in denen laufende Forschungen aus den Projekten UDigiT4iCity und DigiTwins4PEDs sowie Fortschritte aus aktuellen Promotionsarbeiten vorgestellt wurden. Klaus Pusacker und Prof. Dr. Volker Coors wurden ausgezeichnet für ihr Paper mit dem Titel "*A Concept for 3D Geological and Urban Subsurface Modeling with a Unified Voxel Model Examined by a Case Study for the City Center of Stuttgart (Baden-Württemberg), Germany.*"



Abbildung 9: Die Forschungsgruppe der HFT Stuttgart nahm an der SDSC 2024 Konferenz teil; von links nach rechts: Rushikesh Padsala, Thunyathep Santhanavanich, Prof. Dr. Volker Coors, Athanasios Koukofikis und Klaus Pusacker. Foto: HFT Stuttgart

Im Vorfeld der Konferenz boten drei spannende Workshops den Teilnehmern die Gelegenheit, sich intensiv mit aktuellen Themen der Stadtmodellierung auseinanderzusetzen und neue Perspektiven zu gewinnen. Besonders hervorzuheben sind die umfassenden Einblicke in Anwendungsfelder wie Nachhaltigkeit, die Nutzung von Sensordaten, der Einsatz von Serious Games im urbanen Management sowie die Entwicklung digitaler Zwillinge, die für die zukünftige Stadtplanung von entscheidender Relevanz sind.

Ergänzend dazu präsentierten drei renommierte Keynote-Sprecher wegweisende Forschungsergebnisse aus ihren Fachgebieten. Thematisiert wurden unter anderem innovative Ansätze für urbane Nachhaltigkeit, das Konzept der 15-Minuten-Stadt sowie "Städte für alle" mit Schwerpunkten auf GeoGames, Künstlicher Intelligenz, Barrierefreiheit und inspirierenden Orten.

Projekt INSPIRER präsentierte Mixed-Reality-Technologie für die partizipative Stadtplanung

Das Abschlusstreffen des Projekts INSPIRER fand am 28. Juni 2024 statt im Rahmen eines Konsortialtreffens. Die Tagesordnungspunkte umfassten den Bericht zum Projektstand, die Diskussion einer Verstetigungsstrategie, einen Rückblick auf den Projektverlauf und die Klärung offener Punkte.

Parallel dazu präsentierte das Projekt seine Ergebnisse auf dem Abschlusstreffen der BMBF-geförderten XR-Forschungsverbände in Berlin. Diese Veranstaltung, organisiert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, bot eine Plattform, um die Ergebnisse der 15 geförderten Projekte vorzustellen. Ein Highlight war eine spezielle Demo-Session, in der der Partizipations-Demonstrator von INSPIRER vorgestellt wurde. Diese Live-Demonstration zeigte, wie Bürgerinnen und Bürger durch Mixed-Reality-Technologien aktiv in urbane Planungsprozesse eingebunden werden können.



Abbildung 10: Die Forschenden des Inspirer-Projekts präsentierten ihre Ergebnisse in Bezug auf urbane Stadtplanung und Bürgerbeteiligung.

Das Ziel des Projekts war es, Bürgerinnen und Bürger aktiv in urbane Planungsprozesse einzubinden. Mittels innovativer MR-Lösungen, wie einem präzisen Tracking-System basierend auf Punktwolkenabgleich, konnten auch in schwierigen städtischen Umgebungen beeindruckende Ergebnisse erzielt werden.

Die Veranstaltung bot nicht nur Gelegenheit zur Präsentation, sondern auch zum Austausch mit anderen Projekten. Keynotes von führenden Expertinnen und Experten beleuchteten die Zukunft von XR-Technologien, Chancen für Verbraucher und mögliche Herausforderungen.

Das Treffen unterstrich die Relevanz von XR in der Bürgerbeteiligung und urbanen Planung. Die positiven Rückmeldungen und wertvollen Impulse aus der Fachöffentlichkeit stärken die Grundlage für künftige Entwicklungen.

1.2.4 Promovieren an der HFT Stuttgart

Promotionsmöglichkeiten

Bis 2023 erfolgten Promotionen ausschließlich im kooperativen Promotionsverfahren, wobei die Betreuung und die Doktorprüfung durch Professor:innen der Hochschule sowie Universitätsprofessor:innen (national und international) sichergestellt wurden.

Mit der Verwaltungsvereinbarung des Promotionsverbands Baden-Württemberg (GABI. Nr. 6 2022 vom 29. Juni 2022) wurde dieser 2022 gegründet. Seit dem 21. September 2022 haben 24 Hochschulen für Angewandte Wissenschaften, darunter auch die HFT Stuttgart, ein eigenes Promotionsrecht. Mit der Rahmenpromotionsordnung von Dezember 2023 inklusive der angegliederten Promotionsordnungen der fünf Forschungseinheiten (FE 1: Sozial-, Verhaltens- und Wirtschaftswissenschaften, FE 2: Lebenswissenschaften, Biotechnologie, Medizintechnik, FE 3: Informatik und Elektrotechnik – Ingenieurwissenschaften 2, FE 4: Ingenieurwissenschaften, FE 5: Rechts- und Verwaltungswissenschaften) kann die Hochschule für Technik nun offiziell das Promotionsrecht ausüben.

Aktuell verfügen 16 forschungsstarke Professor:innen über das Promotionsrecht im Promotionsverband und können die Promotionsverfahren als Erstbetreuende an der HFT Stuttgart begleiten.

Durch das Projekt HIRE (gefördert durch Bund-Länder-Programm „FH-Personal“), konnte eine Graduiertenakademie aufgebaut werden, die den Promotionsprozess unterstützt und die Qualifizierung, Stärkung sowie die Vernetzung des wissenschaftlichen Nachwuchses zum Ziel hat.

Durch gezielte Qualifizierungsangebote werden Doktorand:innen in akademischen, wissenschaftlichen aber auch sozialen Kompetenzen in ihrer fachlichen und persönlichen Weiterentwicklung unterstützt. Mit Doktorandenkolloquien und einer internationalen Summer School wird die Vernetzung und der interdisziplinäre Austausch gefördert. Regelmäßige Statustreffen (Thesis Committees) zwischen den Doktorand:innen, Betreuenden und der Graduiertenakademie gewährleisten einen qualitätsgeleiteten Promotionsprozess.

Zum Themenschwerpunkt „Technologien für eine nachhaltige, energieeffiziente und ressourcenschonende Gestaltung resilienter Lebensräume“ hat die HFT Stuttgart im Rahmen des Projekts HIRE ihr erstes interdisziplinär forschendes Promotionskolleg mit 6 Doktorand:innen ins Leben gerufen. Diese werden in die akademische Lehre einbezogen und durch ein hochschuldidaktisches Begleitprogramm auf den Karriereweg einer HAW-Professur vorbereitet.

Statistik der Promovierenden mit Betreuern und Betreuerinnen an der HFT Stuttgart 2024

Im Jahr 2024 wurden insgesamt 39 Promovierende am Institut für Angewandte Forschung von insgesamt 16 professoralen Betreuer:innen betreut.

Davon werden 18 Promovierende in kooperativen Promotionsverfahren mit Universitäten und 21 Promovierende im Promotionsverband mit Erstbetreuung an der HFT Stuttgart begleitet.

Kooperativ Promovierende		Zulassung BW CAR		Annahme BW-CAR in Vorbereitung	
Doktorandinnen	8	Doktorandinnen	1	Doktorandinnen	5
Doktoranden	10	Doktoranden	2	Doktoranden	13
Gesamt	18		3		18

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.

Steinbeis-Transferzentrum (STZ) Projektexzellenz

Das Transferzentrum Projektexzellenz wurde Mitte 2023 als Kompetenzzentrum für Projektmanagement und Unternehmensentwicklung von Prof. Dr. Jakob von Heyl und Dr. Daniel Georges innerhalb der WiTech GmbH gegründet. Ziel ist es, Projekte, Prozesse und Organisationen durch hybrides Projektmanagement, innovative Methoden und digitale Transformation zu verbessern.

Das Leistungsspektrum umfasst

- Seminare und Coachings zu hybriden Projektmanagementansätzen (klassisch, lean, agil).
- Beratung zur Organisationsentwicklung und Geschäftsprozessoptimierung
- Unterstützung bei digitaler Transformation und Strategieentwicklung

Betreute Projekte im Jahr 2024 waren insbesondere:

- Forschungsprojekt des Deutschen Zentrums für Schienenverkehrsforschung (DZSF) - Predictive Maintenance für Schieneninfrastruktur: Gemeinsam mit der Porsche Consulting GmbH, der TÜV Rheinland InterTraffic GmbH und der DB Netz AG untersucht das STZ Projektexzellenz die Wirtschaftlichkeit von Predictive-Maintenance-Lösungen. Ziel ist die Entwicklung eines Bewertungsansatzes zur Förderung effizienter Instandhaltungsstrategien. Das Projekt mündete in einen Bericht mit praxisorientierten Empfehlungen und aufgezeigtem Forschungsbedarf.
- Projekt „Bauprozessmanagement 2.0“ bei der Köster GmbH: Unterstützung bei der Weiterentwicklung und digitalen Abbildung des Prozesssystems. Die Beratung umfasst die strategische Ausrichtung, Methodenentwicklung und Qualitätssicherung, um die Prozesse effizienter und nutzerfreundlicher zu gestalten.

Das Transferzentrum Projektexzellenz verbindet Forschung und Praxis, um Projekte und Prozesse nachhaltig zu verbessern. Die ersten Projekte zeigen die erfolgreiche Verbindung von wissenschaftlicher Analyse, praktischer Anwendung und Wissenstransfer. Zukünftig bleibt der Fokus auf innovativen Ansätzen zur Weiterentwicklung moderner Strukturen.

Steinbeis-Transferzentrum (STZ) Sustainable Finance und Management

Das STZ 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

Seit Gründung wurden bzw. werden bereit die folgenden beiden Projekte bearbeitet:

- „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)
- „FinDH - Financial frameworks' impact on district heating“ im Unterauftrag für EML Energy Modelling Lab (Kopenhagen, Dänemark), gefördert durch die Internationale Energieagentur (IEA) (Laufzeit: 03/2024 – 04/2026)

Steinbeis-Transferzentrum Urbane Digitale Zwillinge

In 2024 würde aus der Forschungspartnerschaft iCity heraus das Steinbeis-Transferzentrums Urbane Digitale Zwillinge STUdT4iCity unter dem Dach der WiTech gegründet.

STUdT4iCity bietet umfassende Dienstleistungen zur Entwicklung urbaner digitaler Zwillinge für Städte und Kommunen im Kontext von Smart Cities an. Es führt urbane Simulationen im Bereich Energie und Umwelt durch und bietet Technologieberatung sowie Lösungen für XR und spatial computing. Zusätzlich liegt der Fokus auf der Auswertung raumbezogener Daten mit KI und Data Science. Die Schwerpunktthemen umfassen Geoinformatik, urbane digitale Zwillinge, XR-Technologien zur Bürgerbeteiligung und die Implementierung von OGC-Standards.

Steinbeis-Transferzentrum (STZ) Innovation und Entrepreneurship

GROUND BREAKERS: Innovationsallianz verhilft grünen Ideen zum Durchbruch: Die Innovationsallianz GROUND BREAKERS 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. Im Kern ist GROUND BREAKERS eine Plattform, auf der Startups mit etablierten Unternehmen vernetzt werden, um gemeinsame Pilotprojekte durchzuführen. Solche Pilotphasen sind der wichtige erste Schritt für den Markteintritt der Startups und bieten Unternehmen die Chance, externe Innovationen durch Beauftragung oder Investments in ihre Prozesse zu integrieren. Um die Bedarfe der Unternehmen für eine solche Kooperation zu erheben, wurde 2024 eine Befragung der DGNB-Mitgliedsunternehmen durchgeführt. Die Ergebnisse werden aktuell ausgewertet und 2025 in einem Whitepaper veröffentlicht.

Für den Aufbau eines branchenspezifischen Accelerators wurde 2023 eine Förderung durch das Wirtschaftsministerium des Landes Baden-Württemberg eingeworben, welche in diesem Jahr auch für die Folgejahre 2024 und 2025 eingeworben werden konnte. Das Angebot des Accelerators richtet sich an Startups aus dem Bau- und Immobilienbereich in der (Pre)Seed-Phase. Komplementierend dazu wurde für Gründungsinteressierte in der Vorgründungsphase durch eine Kooperation mit dem Grünhof in Freiburg das Beratungsangebot „EXI Green“ aufgesetzt. Über dieses Instrument erhalten HFT-interne und -externe Interessierte Zugang zu kostenlosen Beratungs- und Workshopangeboten.

Im Berichtszeitraum laufen zwei Förderungen:

- Förderung als offizieller Accelerator des Landes Baden-Württemberg – LANDESACCELERATOR

Das Accelerationprogramm ist für Startups der Bau- und Immobilienbranche in der (Pre)Seed-Phase mit Fokus auf Proof-of-Concept ausgerichtet. Es sollen 20 Startups pro Jahr gefördert werden.

- Förderung für Beratung von Gründungsinteressierten mit grünen Ideen (EXI Green): Beratung von ca. 20 Gründungsinteressierten mit nachhaltigen Ideen.

GROUNDBREAKERS hat inzwischen deutschlandweite Sichtbarkeit erreicht und wird in den nächsten Jahren ihre Aktivitäten europaweit ausrollen. Der Besuch der Landesministerinnen Olschowski und Dr. Hoffmeister-Kraut sowie die Startup-Beauftragten der Bundesregierung zeigen das politische Interesse an den Aktivitäten.

Gründungsinitiativen

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 (2024 insgesamt 39 Veranstaltungen und 51 Erstberatungen). Auch 2024 wurden wieder bewährte Veranstaltungsformate durchgeführt:

- **Startplan:** Das Inkubatorprogramm leitet Gründungsinteressierte durch einen strukturierten Prozess der Produkt- und Geschäftsmodellentwicklung. Auch 2024 wurde das achtwöchige Programm erfolgreich durchgeführt. Zusätzlich wurde ein digitales Lernkonzept entwickelt und als Moodle-Kurs implementiert. So können sich Gründungsinteressierte im eigenen Tempo und asynchron die Inhalte erarbeiten und sich individuell in einer Gründungsberatung unterstützen lassen.
- **Founder-Talks:** Außerdem gab es auch in diesem Jahr wieder 16 Founder-Talks, mit durchschnittlich 30 bis 40 Gästen pro Woche. Die Founder-Talks werden in Kooperation mit der Hochschule Biberach organisiert. Diese erfolgreiche Kooperation hat sich seit vier Semestern bewährt und schafft Synergien und stärkt die Zusammenarbeit zwischen den Hochschulen.
- **Start-Up-Night:** Als krönender Abschluss des Inkubatorprogramms Startplan fand im Juli die HFT-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 2024 über die Förderung EXIST-Women ein Förderprogramm für Gründerinnen durchgeführt werden. Acht Gründerinnen haben ab 1.1.2024 die Gründungsförderung erhalten und wurden über das Jahr durch einen intensiven Beratungs- und Coachingprozess auf dem Weg zur Gründung begleitet. Das Begleitprogramm wurde im Verbund mit Hochschulen aus der Region Stuttgart umgesetzt. Auch für das Jahr 2025 konnte die EXIST-Women-Förderung erneut eingeworben werden.

Zur Finanzierung der Aktivitäten von PLAN G (insb. des Personals) konnte nach Auslaufen der EXIST-Potenziale-Förderung eine Anschlussförderung durch das MWK eingeworben werden. Dazu wurde ein Verbund mit regionalen Hochschulen gebildet. Da die Förderung jedoch deutlich niedriger ausfällt, werden die Gründungsangebote in den kommenden Jahren voraussichtlich reduziert.

1.3 Die Leistungsbilanz des IAF 2024 im Überblick

Die Gesamteinnahmen an Forschungsdrittmitteln im Haushaltsjahr 2024 beliefen sich auf insgesamt 5.677.401 € (Kategorie I und Kategorie II inkl. Bonus-/ Grundmittel).

Nach einem starken Rückgang der Forschungsdrittmittel im Jahr 2023 auf rund 4,19 Mio. Euro ist dieses Jahr eine Steigerung der Drittmittel um 1.486.933 € auf rund 5,67 Mio. € zu verzeichnen (vgl. Abb. 4 und Abb. 5). Ziel ist es, die Drittmittelleinnahmen auf diesem Niveau zu stabilisieren bzw. weiterhin zu steigern.

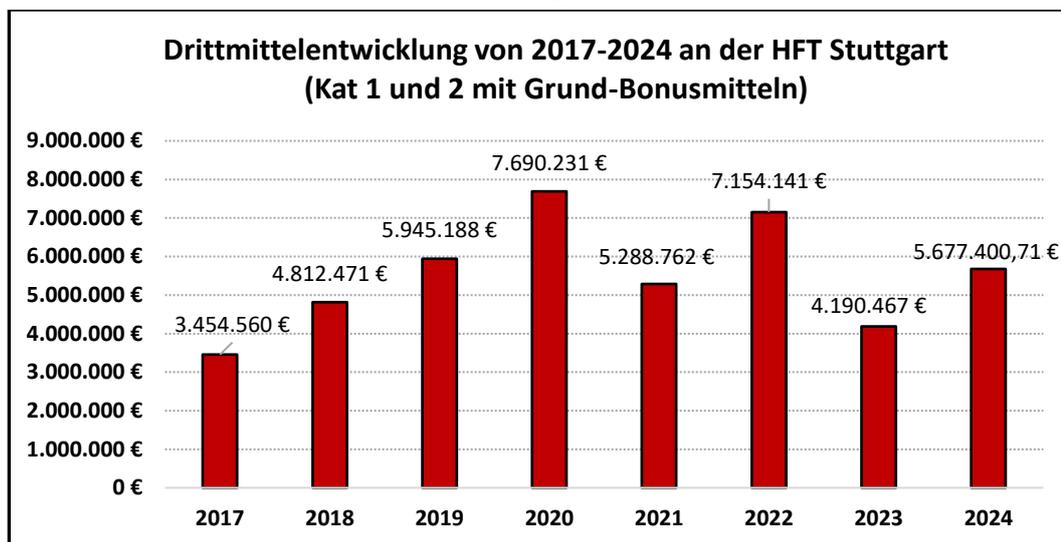


Abbildung 11: Drittmittelentwicklung von 2017-2024 an der HFT Stuttgart

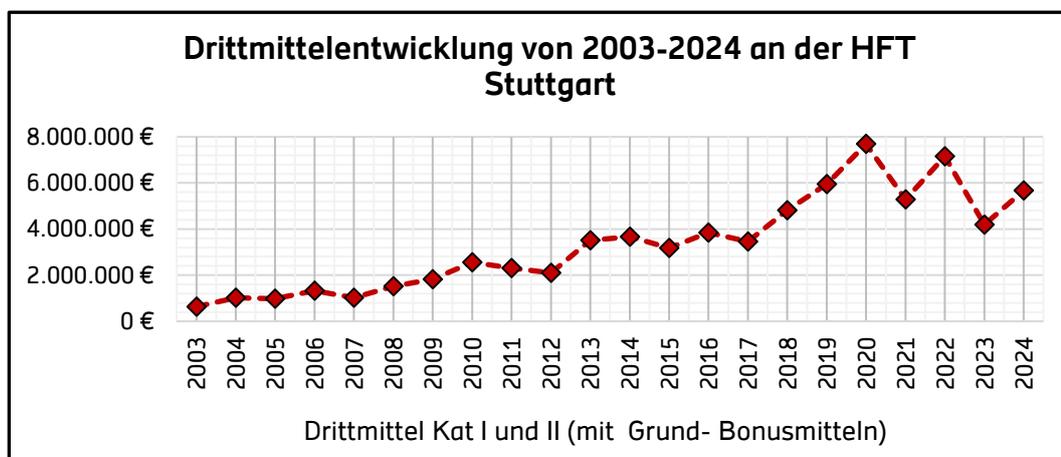


Abbildung 12: Drittmittelentwicklung von 2003-2024 an der HFT Stuttgart

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 2023 ist der Anteil der Bundesmittel von 70% auf 74% im Jahr 2024 gestiegen.

Bei den weiteren Anteilen, aufgeschlüsselt nach Fördergeber:innen, gibt es ein differenziertes Bild. Es konnte eine Steigerung verzeichnet werden bei den Anteilen an Landesmitteln (von 3% 2023 auf 6% 2024) sowie bei DFG-Mittel (von 2% 2023 auf 5% 2024). Rückgänge sind bei den Anteilen an Mitteln aus der Industrie und privaten Dritten (von 7% 2023 auf 2% 2024), Sonstige/Stiftungen (von 16% 2023 auf 12% 2024) und im EU Bereich (von 2% 2023 auf 0,1% 2024) zu verzeichnen.

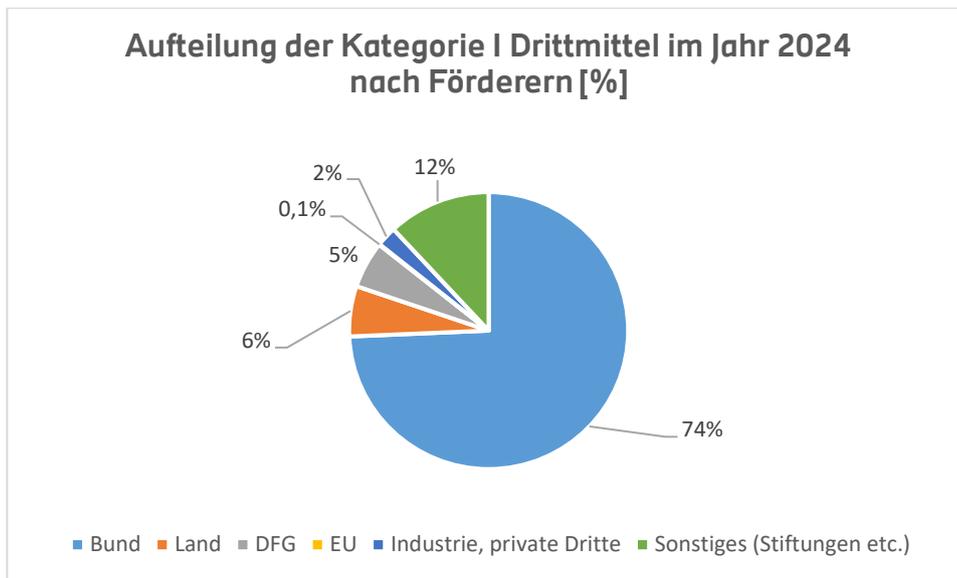


Abbildung 13: Prozentuale Aufteilung der Kategorie I Drittmittel 2024 an der HFT Stuttgart nach Förderern

2 Personalia

2.1 Stimmberechtigte Professorinnen und Professoren im Jahr 2024

Die hier aufgeführte Liste der am IAF stimmberechtigten 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.³

2.1.1 Wissenschaftliche Direktion des Instituts für Angewandte Forschung

Prof. Dr.-Ing. Dieter Uckelmann

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

2.1.2 Zentrum für Akustische und Thermische Bauphysik (ZfB)

Prof. Dr. Dan Bauer

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

Prof. Dr.-Ing. Heidrun Bögner-Balz

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

2.1.3 Zentrum für Integrale Architektur (ZIA)

Prof. Jens Betha

Prof. Markus Binder (Stellvertreter)

Prof. Dr. Volkmar Bleicher

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

Prof. Dr.-Ing. Elke Sohn

Prof. Martin Stumpf

2.1.4 Zentrum für Nachhaltige Energietechnik (zafh.net)

Dr. Dirk Pietruschka (bis 09/24)

Prof. Dr. Bastian Schröter (Sprecher)

2.1.5 Zentrum für Nachhaltige Stadtentwicklung (ZNS)

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

2.1.6 Zentrum für Nachhaltiges Wirtschaften und Management (ZNWM)

Prof. Dr. Georg Hauer

Prof. Dr. Andrea Lochmahr (Co-Sprecherin)

Prof. Dr. Melanie Mühlberger

Prof. Dr. Tobias Popović (Co-Sprecher)

Prof. Dr. Kristina Weichelt-Kosnick

³ Die stimmberechtigten Institutsmitglieder bilden die Kollegiale Leitung des Instituts. Sie treffen die Entscheidungen auf regelmäßig zur Beschlussfassung einberufenen Versammlungen durch Mehrheitsbeschluss.

Laut §4(2) der Verwaltungs- und Benutzungsordnung des IAF vom 14.06.23 zu den professoralen stimmberechtigten Mitglieder:

„Stimmberechtigte Mitglieder des IAF sind:

Forschende Professor:innen am IAF, die

a) Mitglied im BW-CAR Promotionszentrum sind und/oder

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

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

d) 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; [...]“.

2.1.7 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

2.1.8 Zentrum für Geodäsie und Geoinformatik (ZGG)

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

2.1.9 Zentrum für Industrielle Anwendungen der Informatik und Mathematik (ZINA)

Prof. Dr.-Ing. Eberhard Gülch
Prof. Dr.-Ing. Franz-Josef Schneider
Prof. Dr. Ursula Voß
Prof. Dr.-Ing. Gerhard Wanner
Prof. Dr.-Ing. Nicola Wolpert (Sprecherin)

2.1.10 Zentrum für Innovationsakzeptanz und Transformation (ZENIT)

Prof. Dr. Katrin Allmendinger (Sprecherin)
Prof. Dr. Thomas Bäumer
Prof. Dr. Uta Bronner
Prof. Dr. Nicole Eulenburg
Prof. Dr. Stephanie Huber
Prof. Dr. Patrick Müller
Prof. Dr. Patrick Planing

2.1.11 Zentrum für Mobilität und Verkehr (MoVe)

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

2.1.12 Neue Forschungsfelder

Prof. Dr.-Ing. Peter Baumann
Prof. Dr.-Ing. Michael Bach
Prof. Dr.-Ing. Payam Dehdari
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 2024 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 2024 folgende Beschäftigungsverhältnisse finanziert:

je 1,0 VZÄ Forschungsmanagement und Forschungsschwerpunkte (Summe 2 VZÄ)

1,5 VZÄ IAF-IT

Je 0,5 VZÄ Geschäftsführung Forschungsmanagement , Geschäftsführung za fh.net, IAF-Sekretariat, Forschungskommunikation (Summe 2,5 VZÄ)

1,5 VZÄ in Kompetenzzentren

2.2.2 Fakultät A: Architektur und Gestaltung

14 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

2.2.3 Fakultät B: Bauingenieurwesen, Bauphysik und Wirtschaft

31 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

2.2.4 Fakultät C: Vermessung, Informatik und Mathematik

28 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

2.2.5 Ohne Fakultätszuordnung

4 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

3 Projekte

3.1 Drittmittelfinanzierte Projekte 2024 – Kategorie I

3.1.1 Auftragsforschung Akustik

Arbeitstitel: Auftragsforschung Akustik Prof. Dr. Berndt Zeitler
 Mittelgeber: Verschiedene Industriepartner
 Förderprogramm: Auftragsforschung
 Partner 2024: GWG Gesellschaft für Wohnungs- und Gewerbebau Tübingen mbH

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
laufend	Berndt Zeitler	0 €	0 €	Netto 672.947, 81 €

Das Projekt hat im Berichtszeitraum 2024 keinen Mittelzufluss erhalten.

Kurzbeschreibung:

Überblick

Im Sammelprojekt „Auftragsforschung Akustik“ werden im Rahmen von Kleinprojekten verschiedenste Baustoffprodukte und -systeme unterschiedlicher Hersteller, insbesondere auch Prototypen, akustisch charakterisiert, optimiert und deren schalltechnische Wirkung prognostiziert.

2024 Teilprojekt Lehm-Stroh-Bau: Im Gebäude gelangt der Luft- und Trittschall über mehrere Übertragungswege vom Senderraum in den Empfangsraum. Um den Schallschutz nachhaltig, also auch ohne Materialverschwendung, gestalten zu können, sollte der Einfluss der einzelnen Schallübertragungswege bekannt sein. Im Massivbau gibt es dazu schon für viele Bausituationen normative Rechenmethoden, um dies zu gewährleisten. Im Holz- und Holzhybridbau fehlen noch die Aussagen für viele Bausituationen.

Im Rahmen des Projektes wurde die Flankenschallübertragung einer neuartigen Bauweise (Wände aus mit Lehm verputzten Holzständern mit Strohausfachung) untersucht.

Wissenschaftliche Fragestellung

Die Hauptfragestellungen waren: Wie unterscheidet sich die Flankenschallübertragung gegenüber Wandstößen aus üblichen Baumaterialien und wie kann der Aufbau optimiert werden, um die Flankenschallübertragung kostengünstig zu minimieren?

Vorgehensweise / Methodenauswahl

Es werden zu den standardisierten Luftschallmessungen zusätzlich Messungen der Körperschallschnelle auf den Bauelementen durchgeführt. Um das Schwingungs- und Abstrahlverhalten der inhomogenen Flankenwände zu verstehen, wurden nicht-standardisierte Luft- und Körperschallmessungen durchgeführt.

Ergebnisse

Hauptziel des Projektes ist es, neben der Bestimmung von akustischen Kenngrößen, insbesondere Hersteller mit wenig Akustikerfahrung und fehlenden Prüfeinrichtungen bei der schalltechnischen Optimierung ihrer Produkte zu unterstützen. Letztendlich konnte in diesem Projekt eine schalltechnisch optimierte Anschlussvariante zwischen

Trenn- und Flankenwand gefunden werden. Durch die Mitarbeit der HFT Stuttgart in nationalen und internationalen Normenausschüssen werden die Erkenntnisse direkt in die Normung eingebracht werden.

3.1.2 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.10.22-30.09.24	Gero Lückemeyer	37.694 €	37.694 €	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

1. Literaturstudium und didaktische Methodenauswahl für Gestaltung der virtuellen Lernumgebung
2. Literaturstudium und Systematisierung der Kompetenzen in der Programmierausbildung

3. Fallstudie zum Einsatz pädagogischer Agenten im Beispielszenario Programmierausbildung
 - Gestaltung der Lernumgebung
 - Entwurf pädagogischer Agenten für das Beispielszenario

Ergebnisse

- Prototypische pädagogische Agenten zum Einsatz in der Programmierausbildung mit Rückmeldung zur Kompetenzerreichung und Empfehlungsfunktion für den weiteren Lernpfad mit und ohne virtuelle Welt sowie indirekter Anbindung an MeinBildungsraum als Moodle-Plugin
- Methodisch systematisierte Aufgaben und Tests in der Programmierausbildung

3.1.3 Campuslabor4iCity

Arbeitstitel: Campus als transdisziplinäres Experiment – Methoden zur prozessorientierten urbanen Transformation

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: Forschung an Fachhochschulen

Partner: iCity-Partnerschaften (Netzwerk)

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.2024 - 30.06.2025	Christina Simon-Philipp	56.640 €	70.800 €	123.822 €
	Lutz Gaspers	14.160 €		

Kurzbeschreibung:

Überblick

Die Hochschule für Technik Stuttgart (HFT Stuttgart) verkörpert einen Ort der Lehre, der Forschung und des Wissenstransfers. Übergeordnetes Ziel des Projekts CampusLabor4iCity ist es, dies im urbanen Raum erlebbar zu machen und dem Raum damit zu verändern. Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei den öffentlichen Flächen, die die Hochschulgebäude umgeben und verbinden. CampusLabor4iCity zeichnet sich durch die Einbindung von Studienprojekten und Forschungsinitiativen der ganzen Hochschule aus, wodurch ein umfassender Wissenstransfer gewährleistet wird. Die Fachdisziplinen Stadtplanung und Mobilität kooperieren in CampusLabor4iCity. Im Rahmen dieser Zusammenarbeit vereinen sie ihre Fachkenntnisse und Expertise, um gemeinsam an innovativen Lösungen im Bereich urbaner Gestaltung und Mobilität zu arbeiten. Dieser interdisziplinäre Ansatz ermöglicht es, Synergien zu nutzen und ganzheitliche Lösungen für die Herausforderungen in der Stadt- und Verkehrsplanung zu entwickeln.

Fragestellung

Uns motivieren folgende Zukunftsfragen:

- Wie kann der Campus zu einem beispielhaften Experimentierraum für den Umbau des innerstädtischen Stadtraums werden? Wie können alle Stakeholder aus der Gesellschaft eingebunden werden und wie gelingt ein impactorientierter und nachhaltiger Transfer?
- Wie kann die HFT Stuttgart zur großen Urbanen Transformation beitragen?
- Wie kann eine neue und „radikale“ partizipative Forschung an der HFT gelebt werden – von der Lehre bis hin zum Transfer?

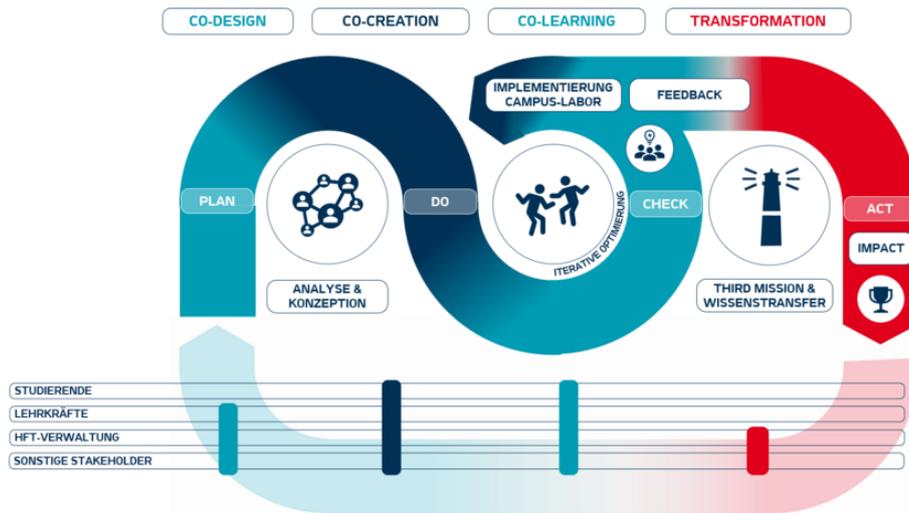


Abbildung 14: PDCA Zyklus des Projekts CampusLabor4iCity

Vorgehensweise

Das explorative Projekt CampusLabor4iCity durchläuft in seiner 18-monatigen Laufzeit insgesamt vier Projektphasen im Mixed-Methods-Ansatz (quantitative und qualitative Erhebungsmethoden). Der Forschungsprozess selbst ist iterativ und erfolgt in einem Plan-Do-Check-Act-Ansatz (PDCA). Hiermit soll eine kontinuierliche Adjustierung und Evaluierung der Forschungsfragen und des Forschungsprozesses an sich gewährleistet werden, die als wesentliches übertragbares Ergebnis und Handlungswissen in Lessons Learned abgeleitet werden.

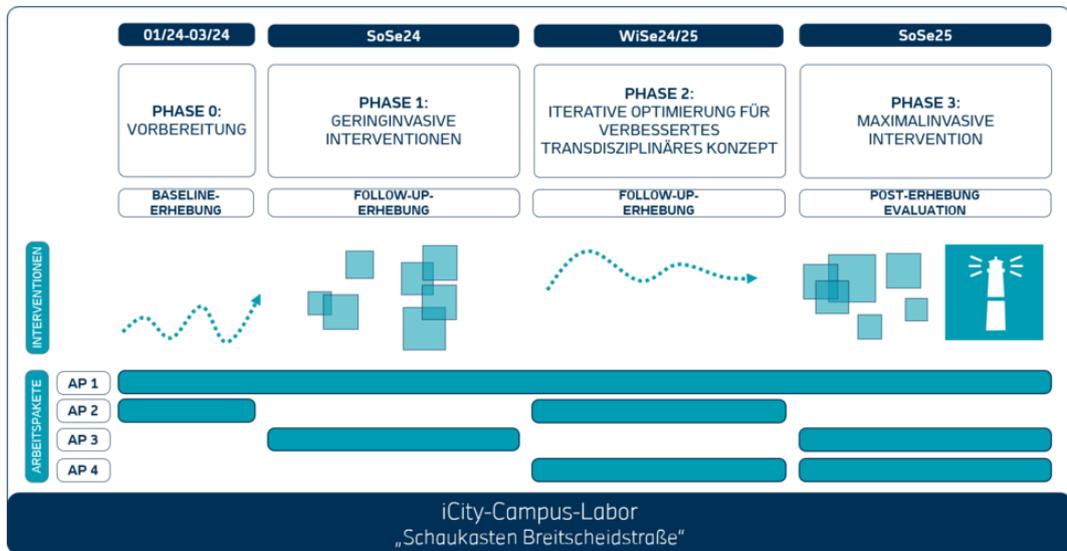


Abbildung 15: Schaukasten Breitscheidstrasse

Angestrebte Ergebnisse

Durch das Projekt CampusLabor4iCity soll Wissen generiert, gesammelt, (neu) verknüpft und sichtbar gemacht werden. Hierzu dient das transdisziplinäre und transformative Forschungsdesign des Reallabors. Die Erkenntnisse sollen als Handlungswissen zusammengefasst und der Öffentlichkeit verfügbar gemacht werden. Zudem sollen vorhandene Netzwerke ausgebaut und neue Netzwerke geschaffen werden. Ziel ist es, die Forschungsergebnisse in bestehende Strukturen und Planungsprozesse zu integrieren. Ein weiteres angestrebtes Ergebnis sind (bauliche) Prototypen, Konzepte und (temporäre) Projekte, die auch an anderer Stelle angewendet oder weiterentwickelt werden können.

3.1.4 CapreFloor

Arbeitstitel: Vorgespannte Carbonbetondecken mit reduzierten Querschnitten

Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)

Förderprogramm: TECHNOLOGIETRANSFER-PROGRAMM LEICHTBAU (TTP LEICHTBAU)

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

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.03.23-28.02.26	Berndt Zeitler	57.500 €	57.500 €	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.

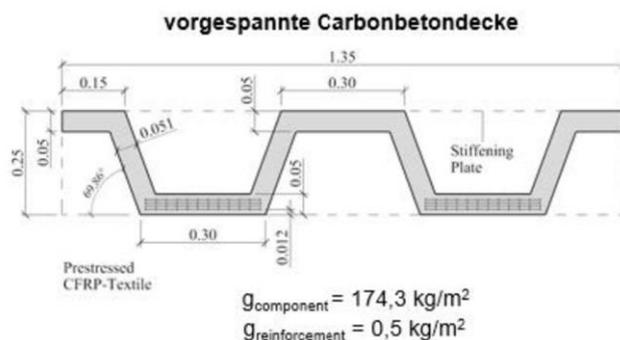


Abbildung 16: Dünne vorgespannte Carbonbetondecke

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.

3.1.5 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.04.22-31.03.25	Volker Coors	19.630 €	130.868 €	362.682 €
	Bastian Schröter	111.238 €		

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.

3.1.6 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)

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.10.22-30.09.25	Thomas Bäumer	60.587 €	201.957 €	606.034 €
	Tobias Popović	141.370 €		

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.

3.1.7 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.10.21-31.05.25	Jan Seedorf	78.000 €	78.000 €	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 detailliert heraus, welche Anforderungen aus Sicht des Datenschutzes und der IT-Sicherheit für die Datenflüsse in den iCity Teil-Projekten bestehen. Darüber hinaus wird 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.

3.1.8 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.08.22-30.06.25	Gerrit Austen	11.250 €	225.000 €	655.649 €
	Volker Coors	44.390 €		
	Eberhard Gülch	11.250 €		
	Dirk Pietruschka	11.860 €		
	Berndt Zeitler	146.250 €		

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.

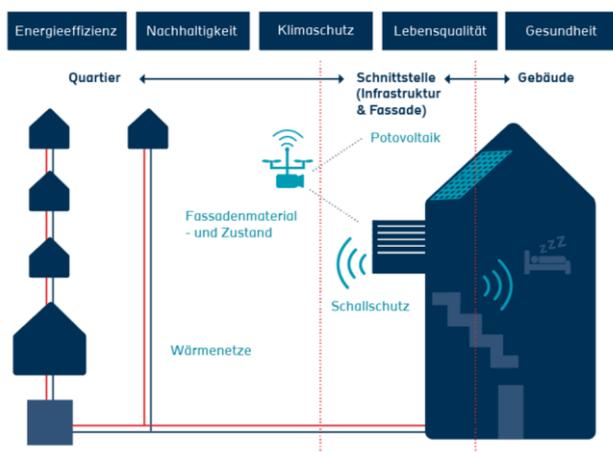


Abbildung 17: Grafik zu den übergeordneten Zielen und Ansätzen des Impulsprojektes

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.

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.

3.1.9 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.11.23-30.04.26	Volker Coors	26.204 €	65.510 €	299.324 €
	Bastian Schröter	13.102 €		
	Christina Simon-Philipp	26.204 €		

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?
- Wie können urbane Herausforderungen in verschiedenen Fallstudien zum Aufbau von Kapazitäten, zum Wissenstransfer und zur Identifizierung von Best

Practices führen, um Projektergebnisse auf andere städtische Gebiete innerhalb der EU und auch weltweit zu übertragen und zu verbessern?

Vorgehensweise

Das Projekt DigiTwins4PEDs verfolgt einen "Bottom-Up"-Ansatz, in dem es lokale Gemeinschaften in die Umstellung auf Positive Energy Districts (PEDs) einbezieht und gemeinsam mit Bewohnerinnen und Bewohnern sowie Interessenvertretungen Hindernisse für PEDs und für die Energieflexibilität auf Stadtteilebene ermittelt. Urban Digital Twins (UDTs) werden genutzt, um Werkzeuge und Methoden zu entwickeln, die den Übergang zu PEDs in städtischen Gebieten beschleunigen und die Auswirkungen auf lokaler und regionaler Ebene untersuchen. Die UDT-Plattform von DigiTwins4PEDs dient als Co-Creation-Plattform in einem Reallaborformat für die Simulation von Energiewende-Szenarien sowie bei der Leistungsüberwachung, Nachhaltigkeitsbewertung und Kohlenstoffreduzierung in den jeweiligen Fallstudiengebieten.

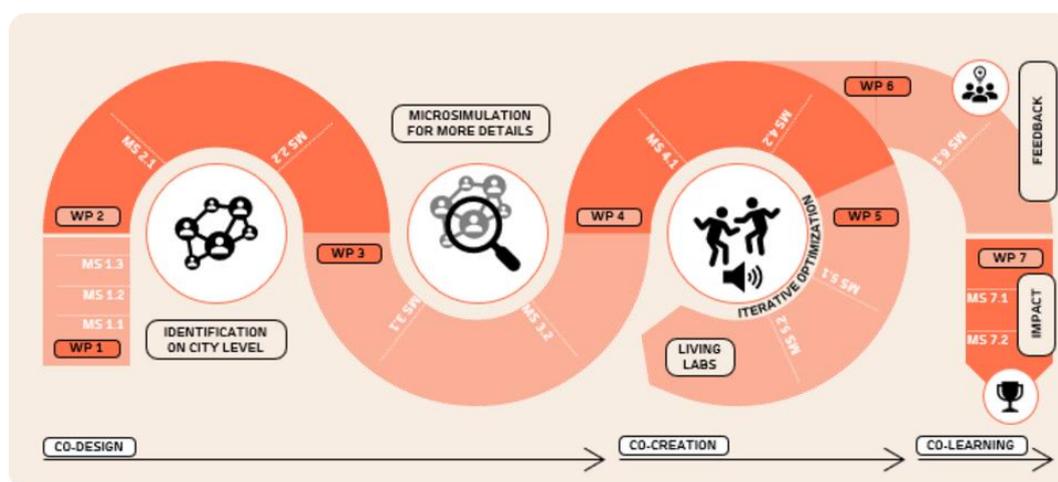


Abbildung 18: Co-Design, Co-Creation und Co-Learning – im wechselseitigen Austausch soll der Wandel in den Quartieren hin zu „Positive Energy Districts“ (PED) stattfinden.

Ergebnisse

DigiTwins4PEDs soll dazu beitragen, Wissen zu fördern sowie bewährte Verfahren und Erfahrungen im Zusammenhang mit der Planung und Realisierung von PEDs voranzutreiben, um die Herausforderung der Energieflexibilität zu bewältigen. Die angewandten Modellierungstools in DigiTwins4PEDs analysieren diese flexibilitätsbezogenen Elemente in einem Prozess von Co-Design und Co-Creation mit den Stakeholdern, um einen bürger-geführten Wandel hin zu den PEDs zu erreichen. Das Projekt DigiTwins4PEDs wird dazu beitragen, das universelle Wissen über Städte für die zukünftige Forschung zu erweitern.

3.1.10 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.19-31.12.21 verlängert bis 30.09.22, nochmals verlängert bis 31.01.23	Tobias Popović	4.098 €	10.323 €	476.796 €
	Bastian Schröter	3.489 €		
	Volker Coors	2.736 €		

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.

3.1.11 EcoBox

Arbeitstitel: Mehrgeschossiges Bauen mit Raummodulen - Ganzheitliche Betrachtung einer nachhaltigen Bauweise; Teilvorhaben 2: Entwicklung von nachhaltigen gebäudetechnischen und bauphysikalischen Lösungen und kreislauffähigen Prozessen

Mittelgeber: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)

Förderprogramm: „Nachwachsende Rohstoffe“, Förderaufruf „Anwendungsorientierte Forschungen zum Mehrgeschossigen Bauen“

Partner: Ed. Züblin AG

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.09.24-31.08.27	Dan Bauer	10.244 €	40.976 €	433.859 €
	Steffen Feirabend	10.244 €		
	Andrea Lochmahr	10.244 €		
	Berndt Zeitler	10.244 €		

Kurzbeschreibung:

Überblick

Im Forschungsvorhaben wird ein innovatives Raummodulsystem für den mehrgeschossigen Hochbau bis zur Marktreife entwickelt. Der Fokus liegt auf nachhaltigem Bauen mit ressourcenschonenden Rohstoffen und einem kreislauffähigen Bauprozess von der Planung über Fertigung, Montage bis zum Rückbau. Das System besteht aus einem Primärtragwerk aus Stahlbeton und einem Sekundärtragwerk aus Holzmodulen („Eco-Boxen“), die in ein Regalsystem geschoben werden. Das Projekt ist als BIM-Vorhaben konzipiert, mit Nachweis der Nachhaltigkeit durch Life Cycle Analysis (LCA)-Berechnungen.

Fragestellung

Es stellen sich unter anderem folgenden Fragen:

- Wie lässt sich ein Referenzprozessmodell für Vorfertigung und Logistik auf Basis von Lean-Prinzipien und modularen Ansätzen entwickeln?
- Wie können Bau- und Logistikprozesse modelliert und mit Nachhaltigkeitskennzahlen verknüpft werden?
- Inwiefern beeinflussen Parameter wie Geometrie, Gewicht und Verbaureihenfolge die Steuerung der Vorfertigungs- und Logistikprozesse?
- Wie können Transportmittel und Logistikkonzepte optimal definiert und implementiert werden?
- Wie kann BIM zur Festlegung von Prozessen für Planung, Vorfertigung, Logistik, Bau und Rückbau genutzt werden, um Materialien in Kreisläufe zurückzuführen und die Nachhaltigkeit zu optimieren?
- Wie können Feuchte-, Wärme- und Schallschutz im modularen Holzbau real untersucht und optimiert werden?
- Welche nachhaltigen Heiz-, Lüftungs- und Kühlsysteme sind für den modularen Holzbau am effizientesten und ressourcenschonendsten?

Vorgehensweise

Untersuchung der Vorfertigung von Standardelementen mit Fokus auf Modularität und Nachhaltigkeit. Produktions- und Logistikprozesse werden analysiert, Kennzahlen zur

Prozessbewertung festgelegt. Materialfluss- und Bereitstellungskonzepte (Just-in-Time/Sequenz) werden im Real-Labor validiert.

- Building Information Modeling (BIM): Entwicklung von Bauwerksdatenmodellen zur Simulation von Klima-Engineering und Ökobilanzierungen. Daten decken den gesamten Lebenszyklus ab, mit Fokus auf CO₂-Reduktion und Materialrückführung
- Bauphysik: Untersuchung von Feuchtigkeitseinflüssen, Wärmebrücken und Schallschutz. Analysen erfolgen an Modulen und Fassadenelementen sowie durch Vorversuche und Mock-Ups
- Klimasysteme: Untersuchung effizienter Heiz- und Kühlsysteme wie Monosplit-Systeme und Infrarotheizungen, mit Tests zur Behaglichkeit und Energieeffizienz an realen Modulen.

Angestrebte Ergebnisse

Logistik:

- Effiziente, standardisierte Module/Baugruppen.
- Referenzprozessmodell mit Kennzahlen.
- Validierte Materialfluss- und Bereitstellungskonzepte.

BIM:

- BIM-Ziele und Anwendungsfälle für nachhaltiges Bauen.
- CO₂-Reduktion und Materialrückführungskonzepte.

Bauphysik:

- Optimierte Fassadenelemente und Bauphysik für Feuchte-, Wärme- und Schallschutz.
- Validierte Schallübertragungsmodelle.

Klimasysteme:

- Geeignete Heiz- und Kühlsysteme für modularen Holzbau, optimiert in Praxistests.

3.1.12 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.20-31.12.24	Christina Simon-Philipp	0 €	0 €	325.000 €

Das Projekt hat im Berichtszeitraum 2024 keinen Mittelzufluss erhalten.

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 (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. In Zeiten von Wirtschaftswachstum und Automobilisierung, als fossile Energie noch 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“. Abgesehen von der Bereitstellung von Bauland und Infrastruktur war eine umfassende kommunale Planung, Steuerung und Beteiligung kaum notwendig. Doch heute erfordern die zunehmende 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. Während die Häuser heute oft noch von ihren Erstbeziehenden bewohnt werden, gibt es häufig „innere Leerstände“ und einen erheblicher Sanierungs- und Modernisierungsstau. Besondere die zunehmende Singularisierung sowie die Alterung der Gesellschaft und die damit verbundene Nachfrage nach kleineren Haushaltsgrößen und altersgerechten Wohnformen stellen in monostrukturierten Wohngebieten neue Herausforderungen.

Fragestellung

Es stellen sich unter anderem folgenden Fragen: Welche Rolle spielen die bestehenden Einfamilienhausgebiete angesichts der aktuellen Herausforderungen der Stadtentwicklung, wie Klimawandel, Klimaanpassung und Mobilitätswende? Wie zukunftsfähig sind in die Jahre gekommene (reine) Einfamilienhaus-Wohngebiete, und welche Entwicklungspotenziale bieten sie? Was können Kommunen, Bewohner:innen, Planer:innen, Forscher:innen, Lehrende und Studierende im Sinne der transformativen Wissenschaft und der Stadtentwicklungspraxis vor Ort gemeinsam zur

Quartiersentwicklung beitragen? Wie können Wohnungsangebote differenziert und unterschiedlichen Wohnwünschen gerecht werden, insbesondere im Hinblick auf die alternde Gesellschaft?

Vorgehensweise

Im Rahmen des kooperativen Lehrforschungsprojekts wurden Fragen in der Region Stuttgart aufgegriffen, und gemeinsam mit den Kommunen und der Bevölkerung wurden exemplarische Lösungen erarbeitet. Der Impuls für realisierbaren Veränderungen in der Region Stuttgart wurde in einem methodisch ausdifferenzierten Ansatz erarbeitet. Ein zentraler Aspekt war dabei die enge Verknüpfung von Forschung, Lehre und Praxis.

Ergebnisse

Im Forschungsprojekt „Leben vor der Stadt“ haben wir uns einer umfassenden wissenschaftlichen Untersuchung gewidmet, die nicht nur die bestehenden Strukturen analysiert, sondern aktiv neue Perspektiven für die Zukunft des Einfamilienhauses und seiner Siedlungsgebiete entwickelt.

Es wurde eine Publikation erarbeitet, die sich an eine breite und vielfältige Zielgruppe richtet, darunter Fachleute, Entscheidungsträger:innen und engagierte Bürger:innen, die gemeinsam die Transformation des Wohnens gestalten können. Kommunen und Verwaltungen stehen vor der strategischen Aufgabe, Einfamilienhausgebiete zukunftsfähig und nachhaltig zu entwickeln. Wir bieten Architekt:innen und Stadtplaner:innen konkrete Ansatzpunkte und Konzepte für Transformationsprojekte. Immobilieneigentümer:innen möchten wir ermutigen und befähigen, ihre Häuser aktiv weiterzuentwickeln. Darüber hinaus laden wir alle interessierten Bürger:innen ein, die sich für die Zukunft des Wohnens engagieren, unsere innovativen Impulse zu erkunden.

Begleitend zur Publikation haben wir die Website leben-vor-der-stadt.de als dynamische Wissensplattform entwickelt, die vertiefende Informationen bietet und zur aktiven Beteiligung am Dialog einlädt. Diese wird kontinuierlich mit neuen Erkenntnissen ergänzt. Die Veröffentlichung steht ab März 2025 unter www.leben-vor-der-stadt.de zum Download zur Verfügung und kann auch in gedruckter Form (kostenfrei über die Wüstenrot Stiftung) bezogen werden.

3.1.13 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.09.22-31.07.25	Lutz Gaspers	56.417 €	80.595 €	115.319 €
	Patrick Müller	12.089 €		
	Patrick Planing	12.089 €		

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 zusammen.

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 19: 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.

3.1.14 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 2024	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 Folien-Lagen 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

3.1.15 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.07.21-31.12.23 verlängert bis 31.05.24	Jan Cremers	46.097 €	46.097 €	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)

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 wurde 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 spielte die Entwicklung geeigneter Regel- und Steuerungssoftware.

Ergebnisse

In Zusammenarbeit zwischen dem Industriepartner ITF und der Hochschule für Technik-Stuttgart HFT wurden während der 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)

3.1.16 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.08.22-31.07.26	Jan Cremers	112.035 €	112.035 €	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

3.1.17 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.05.2021-31.07.2024	Jan Cremers	54.350 €	54.350 €	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 Reparatur-lack behandelt, um die Varianten - defekte, reparierte defekte und makellose Folie - über die Projektlaufzeit zu beobachten. Nach dem ersten sowie dem zweiten Jahr 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 Farb-stabilität genauer untersucht.

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

Ergebnisse

Im Projekt wurde der Nachweis zur Tauglichkeit neuartiger Beschichtungen von ETFE Folien für den bautechnischen Einsatz unter realistischen Bedingungen erbracht.

Für den erreichten Entwicklungsstand (TRL 7) könnte bei Marktverfügbarkeit aller Komponenten der untersuchten Lösungen der Eintritt in den Markt angestrebt werden. Das Energieeinsparpotenzial für den Einsatz als Gebäudehüllenelement wurde auf numerischem Wege ermittelt. In weiteren Betrachtungen wurden erweiterte Anwendungsfelder auf ihr Potenzial für den Einsatz der neuartigen Beschichtung untersucht und identifiziert.

3.1.18 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.23-31.12.25 opt. bis 31.12.2027	Volker Coors	31.495 €	209.964 €	309.676 €
	Berndt Zeitler	178.469 €		

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

3.1.19 HEAL

Arbeitstitel: Netzwerk für die gesundheitsorientierte Transformation von Agrar- und Ernährungssystemen

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

Förderprogramm: BEGIN – Beteiligung in europäischen Großvorhaben und Initiativen

Partner: Universität Heidelberg
 Hochschule Reutlingen
 Universität Hohenheim

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.09.24-31.08.26	Volker Coors	0 €	0€	159.244 €
	Dieter Uckelmann	0 €		

Kurzbeschreibung:

Überblick

Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (engl. FAO) schätzt, dass sich die indirekten Kosten des Agrar- und Ernährungssystems auf globaler Ebene im Jahr 2020 auf etwa 10 % des globalen Bruttoinlandsproduktes belaufen (FAO 2023). Das sind etwa 11,7 Billionen Euro, die aufgrund von vermeidbaren, vom Menschen verursachten Faktoren wie Treibhausgas- und Stickstoffemissionen, ungesunden Ernährungsgewohnheiten und Lebensmittelverschwendung entstehen.

Fragestellung

Die Berücksichtigung von Health in All Policies (HiAP) und Health for All Policies (H4AP) in den Agrar- und Ernährungssystemen und die Betrachtung von Synergien und Zielkonflikten kann zu Win-Win-Lösungen führen. Unser Netzwerk bestehend aus Universitäten und Hochschulen für Angewandte Wissenschaften stellt sich den Fragen, wie bestehende Lücken geschlossen werden können, und wie eine sektorübergreifende, mehrstufige Integration von Lösungen aussehen kann.

Vorgehensweise

Die Aktivitäten des HEAL-Teams bei der Ausarbeitung von Projektkonzepten, beinhalten unter anderem Modellierungsworkshops, Besuche von Living Labs für Netzwerkbildung, Teilnahme an Netzwerkevents in Brüssel und anderen relevanten EU-Städten, Workshops zur Kartierung von Forschungslücken und die Organisation von Forschungsanträgen.



Abbildung 20: Partner und Aktivitäten des Projektes HEAL. Grafik: HEAL

Angestrebte Ergebnisse

- Schaffung von Grundlagen für ein in Baden-Württemberg ansässiges internationales Netzwerk von Akteuren im Gesundheits-, Agrar- und Ernährungsbereich
- Entwicklung des Netzwerkes, das die Forschung und die Erfahrungen im Hinblick auf wirtschaftliche und soziale Transformation an vorderster Front positioniert, um regionale, nationale und internationale Diskussionen und Maßnahmen für eine gerechte und nachhaltige, gesundheitsorientierte Transformation der Agrar- und Ernährungssysteme zu fördern.
- Stärkung der baden-württembergischen Forschung in der EU und Beitrag zur Innovationsfähigkeit des Landes.

3.1.20 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)

Förderprogramm: Ideenwettbewerb Emissionsfreier Campus: „Low Hanging Fruits“

Partner: -

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.22-31.12.23 verlängert bis 31.12.24	Lutz Gaspers	98.531 €	98.531 €	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 Summer School vorbereitet und durchgeführt werden. Dabei sollen internationale und interdisziplinäre Studierendengruppen unterstützt werden, sich in Think- und Hackathons den Mobilitäts Herausforderungen 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, dass die positiven Einflüsse der einzelnen Maßnahmen auf die Klimafreundlichkeit der Mobilität darstellt.

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

Ergebnisse

- Die internationale Summer School „Mobility and Transport“ wurde erfolgreich etabliert und wird auch nach Projektabschluss fortgesetzt. Im jährlichen Zyklus wird die interdisziplinäre Förderung von Wissen, die Bearbeitung aktueller Herausforderungen nachhaltiger Mobilität im internationalen Kontext sowie der internationale Austausch gefördert. Die Summer School trägt damit zur Ausbildung einer neuen Generation von Fachkräften bei.
- Das Mobilitätsverhalten aller Studierenden wurde erhoben und es konnte kein dringender Handlungsbedarf nachgewiesen werden.
- Das Mobilitätsverhalten aller Mitarbeitenden, Professor:innen und Lehrbeauftragten wurde erhoben und Handlungsfelder identifiziert, die in einem Folgeprojekt ab 2025 umgesetzt werden.
- Die Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt sind in das Handlungsfeld „Mobilität“ der Umweltschutzerklärung der HFT Stuttgart nach EMAS impliziert worden.
- Für den hochschuleigenen Fuhrpark wurde Ladeinfrastruktur auf dem Campus geschaffen. Anfertigung eines HFT-Mobilitätskonzepts für den Zeithorizont 2030 und Etablierung eines Monitoring-Systems

3.1.21 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.23-31.12.27	Elke Sohn	0 €	0 €	1.027.295 €

Das Teilprojekt hat im Berichtszeitraum 2024 keinen Mittelzufluss erhalten.

Kurzbeschreibung:

Überblick

„HFT.Space“ bündelt zentrale Forschungsfragen des zukunftsgerichteten und nachhaltigen Bauens in einem explorativen Teilvorhaben des Projektes „HFT.Lab“. Insbesondere die Ressourcenknappheit und der Klimawandel stellen das Bauwesen vor grundlegende Herausforderungen. Gleichzeitig bieten neue digitale und KI basierte Methoden große Potenziale neue effiziente und nachhaltige Lösungen zu entwickeln.

Im Rahmen von „HFT.Space“ werden folgende zentrale Forschungsfragen untersucht:

- Wie können digitale Planungswerkzeuge wie Building Information Modeling (BIM) und Augmented Reality die Entwurfs- und Bauprozesse optimieren und beschleunigen?
- Welche Potenziale bieten neue digitale Fertigungsmethoden für eine ressourcenschonende und flexible Bauweise?
- Inwiefern können KI-basierte Services und Prozesse zur Effizienzsteigerung und Automatisierung im Bauwesen beitragen?
- Welche klimafreundlichen Bauweisen ermöglichen eine Reduzierung der CO₂-Emissionen und eine verbesserte Umweltbilanz?
- Wie lassen sich ReUse-Materialien und alternative Werkstoffe effizient in Bauprozessen integrieren, ohne an Qualität und Sicherheit einzubüßen?
- Welche Möglichkeiten bieten Smart-Home-Technologien für eine intelligente, adaptive Gebäudesteuerung?
- Wie können innovative, noch unsertifizierte Werkstoffe, wie z. B. Kalamitätsmaterial, hinsichtlich ihrer Praxistauglichkeit und normativen Zulassung erforscht werden?
- Welche neuen Konstruktionsprinzipien und Materialverbindungen sind für eine nachhaltige, modulare Bauweise besonders geeignet?

Vorgehensweise

Die genannten Themenfelder werden in der Planungs-, Bau- und Betriebsphase explorativ anhand von Tests in den HFT-Prüflaboren erprobt. Zudem werden sie von diversen, prototypischen Experimentalbauten in der praktischen Umsetzung angewendet und unter Realbedingungen auf ihre Praxistauglichkeit hin erforscht.

Dies gilt sowohl für Neuentwicklungen (z.B. die Verwendung von leimfreien, einstofflichen Holzverbindungen oder Käferholz als Baumaterial) als auch für bereits vorhandene Forschungsergebnisse. Auch sollen nutzerspezifische Fragestellungen (z.B.

klimatische Behaglichkeit, Flexibilität und Vielseitigkeit von Räumen) sowie das Materialverhalten und Anwendungsgrenzen eingehend untersucht werden.

Die Bauten werden in Forschungs- und Lehrforschungsprojekten konzipiert, entwickelt und realisiert. Zudem sind sie selbst Anschauungsobjekt, Forschungsgegenstand (Living Lab) und Transferraum für den Austausch zu Innovationsthemen.

Es erfolgt somit ein Innovationsprozess mit konkreten Experimenten. Diese "Prototypen" sowie „Living Labs“ sind langjähriger, integraler Bestandteil der transdisziplinären und transformativen Forschung.

Angestrebte Ergebnisse

„HFT.Space“ verfolgt das Ziel, neue wissenschaftliche Erkenntnisse für eine nachhaltige und zukunftsfähige Bauweise zu generieren. Die erwarteten Ergebnisse umfassen:

- Entwicklung und Validierung neuer Planungs- und Bauprozesse, die digitale Technologien und KI-gestützte Verfahren integrieren.
- Erprobung und wissenschaftliche Bewertung innovativer Material- und Konstruktionslösungen zur Verbesserung der Ressourceneffizienz.
- Entwicklung von Methoden zur Zertifizierung und Standardisierung neuer, nachhaltiger Baustoffe.
- Erkenntnisse zur Klimaverträglichkeit verschiedener Bauweisen und deren Einfluss auf Energieeffizienz und Behaglichkeit.
- Evaluation der Potenziale von Smart-Home-Technologien für energieeffiziente und nutzeradaptive Gebäude.
- Schaffung wissenschaftlich fundierter Grundlagen für die Transformation des Bauwesens hin zu einer kreislauforientierten, digitalen Bauwirtschaft.
- Positionierung der HFT als führende Forschungseinrichtung für angewandte Bauinnovation durch interdisziplinäre und praxisnahe Forschungsergebnisse.

3.1.22 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.23-31.12.2028	Volker Coors	251.029 €	377.175 €	1.432.797 €
	Eberhard Gülch	31.536 €		
	Christina Simon-Philipp	31.536 €		
	Ursula Voß	31.536 €		
	Berndt Zeitler	31.536 €		

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 helfen, öffentliche Lebensräume qualitativ, ressourcenschonend, lebenswert und resilient zu gestalten?
- Wie kann diese Frage mit interdisziplinären Forschungsansätzen so erforscht und beantwortet werden, dass ein Mehrwert für die Gesellschaft daraus erwächst?

Vorgehensweise

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

Das Projekt hat ein Promotionskolleg mit 6 Doktorandinnen und Doktoranden und einer Post-Doc eingerichtet. Die Dissertationsprojekte befassen sich mit verschiedenen Aspekten der Technologien für den „digitalen Zwilling“:

- Rahmen für die Visualisierung von Geodaten in AR und VR Digitale Städtezwillinge zur Verbesserung der öffentlichen Beteiligung an der Stadtplanung (Doktorand Muhammad Alfakhori)
- Neural-basierte 3D-zu-3D Szenenausrichtung in Augmented und Mixed Reality für die Vor-Ort-Visualisierung von digitalen Zwillingenmodellen (Doktorand Juan Sardi Barzallo)
- Hybride Partizipationsformate als Beitrag zur urbanen Resilienz (Doktorand Amando Reber)

- Entwicklung einer aktiven Bodenoberflächenkühlung zur Wärmeabführung, und Technologiebewertung mittels CFD-Simulation urbaner Klimata (Doktorand Benjamin Hueber)
- Untersuchung von Ansätzen des maschinellen Lernens zur automatischen 3D-Vegetationsextraktion in urbanen Umgebungen unter Verwendung von multispektralen Bild- und Punktwolkendaten (Doktorandin Arpita Sinha)
- Verstehen und Prognostizieren der akustischen Wahrnehmung in Städten - Etablieren eines Soundscape Comfort Index für urbane öffentliche Plätze (Doktorandin Michaela Marxt)

Im Rahmen des Projekts wurde 2024 eine wissenschaftliche Summer School organisiert, um die Themen der Doktorarbeiten und die Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeit der Doktoranden vorzustellen.



Abbildung 21: Summer School 2024

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

3.1.23 iCity2 Managementprojekt

Arbeitstitel: iCity 2: iCity Managementprojekt
 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.07.21-30.06.25	Dirk Pietruschka	44.527 €	92.744 €	686.372 €
	Volker Coors	48.217 €		

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“ weiter geschärft und das Partnernetzwerk ausgebaut. Gleichzeitig wird die Außenwahrnehmung von iCity gezielt gestärkt, um die Forschungsergebnisse sichtbar zu machen, den Wissenstransfer zu fördern und neue Partner zu gewinnen.

Fragestellung

Ausgehend von dem Leitbild „Wege zur Urbanen Transformation“ wird das Forschungsprofil der HFT zur Intelligenen Stadt weiterentwickelt. Der Ausbau und die Festigung von interdisziplinärer Zusammenarbeit mit Praxispartnerinnen und -partnern sowie zwischen den Fachbereichen innerhalb der Hochschule sind dabei essentielle Bestandteile. Um diese Zusammenarbeit langfristig erfolgreich zu gestalten, braucht es lenkende und impulsgebende Strukturen, die Praxispartnerinnen und -partner systematisch vernetzen und aus dem Netzwerk heraus neue Forschungsprojekte generiert. Eine strategische und zielgerichtete Kommunikation spielt dabei eine zentrale Rolle. Sie macht Forschungsergebnisse sichtbar, fördert den Wissenstransfer und stärkt die Vernetzung mit relevanten Akteuren. Durch eine klare Kommunikationsstrategie wird iCity als zentrale Plattform für Urbane Transformation positioniert. Die gezielte Ansprache von Praxispartnerinnen und -partnern, Forschenden und der Öffentlichkeit unterstützt nicht nur die Weiterentwicklung der Partnerschaft, sondern trägt auch dazu bei, die Strukturen des iCity Innovation Hubs nachhaltig zu etablieren und mit Leben zu füllen.

Vorgehensweise

Das Managementprojekt treibt die Positionierung von iCity als Expertenpool für den Bereich Urbane Transformation voran. Durch gezielte Kommunikationsmaßnahmen wird die fachliche Exzellenz sichtbar gemacht und der Wissenstransfer gestärkt. Eine strategische Kommunikationsarbeit sorgt dafür, dass Forschungsergebnisse einer breiten Öffentlichkeit zugänglich sind und neue Partnerschaften entstehen. Neben klassischen Kommunikations- und Verbreitungsmassnahmen der iCity-Ergebnisse in Form von Veranstaltungen und Workshops an der Hochschule für Technik-Stuttgart auf unterschiedlichen Ebenen, Zusammenfassung der Ergebnisse in einem Sonderheft und der Weiterentwicklung von KI-gestützten Verstetigungsmaßnahmen, stellt der City Demonstrator , der als Showroom für entwickelte Technologien fungiert und flexibel für

Forschung, Lehre und Transfer genutzt werden kann, ein zentrales Element der Verbreitungs- und Verstetigungsstrategie dar.



Abbildung 22: Das iCity Management auf dem FH-Impuls Statustreffen in Göttingen (Juni 2024)

Angestrebte Ergebnisse

Durch das iCity Managementprojekt sollen Strukturen geschaffen werden, die eine aktive Gestaltung der Urbanen Transformation ermöglichen. Eine gezielte Vernetzung der Partnerschaft wird den Austausch zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft intensivieren, wodurch neue Forschungsprojekte angestoßen und Synergien zwischen den Akteuren gestärkt werden. Gleichzeitig wird die unabhängige Forschung der HFT im Bereich der Urbanen Transformation weiter ausgebaut. Darüber hinaus sollen Innovationsprozesse angestoßen werden, um Ideen aus der Partnerschaft aufzugreifen und diese mit aktuellen Methoden in einem kreativen Umfeld zu konkreten Projekten weiterzuentwickeln. Der systematische Transfer von Forschungsergebnissen wird dazu beitragen, wissenschaftliche Erkenntnisse praxisnah nutzbar zu machen und die nachhaltige Stadtentwicklung aktiv voranzutreiben.

3.1.24 InDeckLe

Arbeitstitel: Innovative Deckenkonstruktionen aus Lehmverbund in industrieller Bauweise

Mittelgeber: Europäische Union (EU)/ 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 2024	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 im Berichtszeitraum 2024 keinen Mittelzufluss erhalten

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.

3.1.25 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.08.21-31.07.24 verlängert bis 31.10.24	Volker Coors	59.105 €	59.105 €	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). Diese soll breite Bevölkerungsschichten zur Beteiligung an demokratischen Entscheidungsprozessen im Bereich Stadtplanung anregen, indem sie ein immersives Erleben virtueller Planungsstände ermöglicht und durch eine intuitive Benutzer:innenführung sowie asynchrone Interaktionen Partizipationshemmnisse abbaut.

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 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.

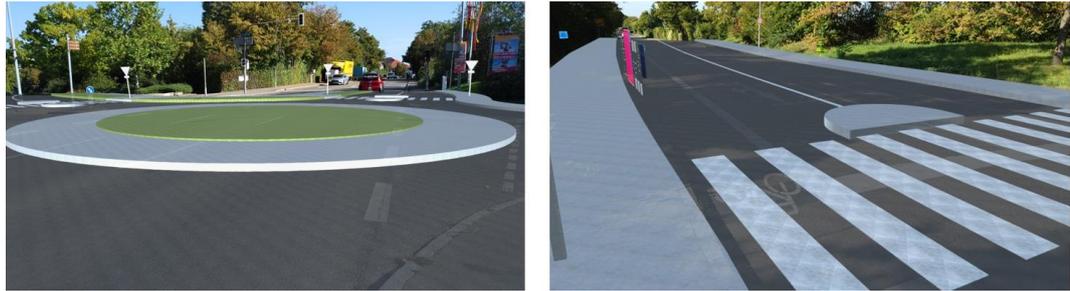


Abbildung 23: XR-Demonstrator mit HoloLens HMD.

Ergebnisse

Ein XR-Demonstrator, der Punktwolkenabgleich für die präzise Lokalisierung in mobilen Outdoor-AR-Anwendungen nutzt, wurde entwickelt und ergänzt bestehende Technologien wie das Line-of-Sight-Tracking. Hochaufgelöste Punktwolken, die mittels terrestrischem Laserscanning erfasst wurden, dienten als Referenzdaten. Das System wurde mit verschiedenen Nutzergruppen auf Smartphones und XR-Headsets getestet und ermöglichte die Echtzeitübertragung angepasster Teilmengen. Das Vorhaben betonte die Bedeutung von Nutzerdiversität, partizipativen Workshops und der Berücksichtigung von Barrierefreiheit und zeigte großes Potenzial für skalierbare Anwendungen in der Stadtplanung.

3.1.26 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.03.22-31.08.23	Martin Stumpf	15.815 €	15.815 €	124.730 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

Eine tragende Geschosdecke 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. Geschosdecken aus Holz fehlt oft die (thermische) Masse. Bei einer Decke mit Lehm Bögen ist die Masse in ausreichendem Maße vorhanden.
- Es wurde gezeigt, dass Geschosdecken 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 Serienreihe geklärt werden sollen. In einem Brandversuch sollen die Feuerwiderstandsdauer und die akustischen Eigenschaften zwischen zwei Geschossen geprüft werden.

3.1.27 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.12.21-31.08.25	Peter Heusch	70.366 €	422.195 €	1.033.637 €
	Ulrike Pado	70.366 €		
	Tobias Popović	70.366 €		
	Alexander Rausch	70.366 €		
	Dieter Uckelmann	140.732 €		

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?

Durch die Einreichung eines Umwidmungsantrags wurde zusätzlich die Untersuchung textgenerierender KI in Schreibseminare und Programmierübung in die Forschung des Projekts mit aufgenommen.

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.
- Erforschung der Potenziale textgenerierender KI in Schreibseminaren und Programmierübungen

3.1.28 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.20-31.12.22, verlängert bis 31.05.23	Jan Cremers	13.514 €	13.514 €	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

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.

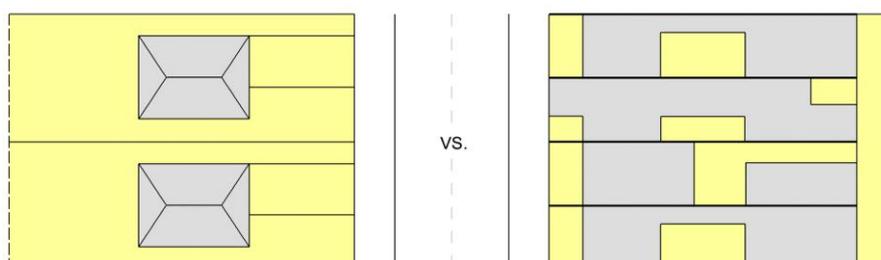


Abbildung 25: Links: Frei stehende extrovertierte Gebäudetypen. Rechts: Mit kompakten Hofhäusern verringert sich der Flächenverbrauch. Quelle: Bonfig/Cremers

Ergebnisse

Bereits die Ergebnisse der Forschung zum Thema "Kompakte Hofhäuser" wurden umfangreich veröffentlicht und sind in großen Teil frei zugänglich (open access). Die wichtigsten sind:

- Cremers, Jan; Bonfig, Peter: Compact Courtyard Housing - Teaching in Australia. HFT Stuttgart. 2024. 108 pages. <https://doi.org/10.60663/HFTor-509>
- Cremers, Jan; Bonfig, Peter: Kompakte Hofhäuser - Akademischer Austausch in Australien. HFT Stuttgart. 2024. 108 Seiten. <https://doi.org/10.60663/HFTor-508>
- Cremers, Jan; Bonfig, Peter; Dehlinger, Christian; Offtermatt, David: Kompakte Hofhäuser, weitere Untersuchungen auf dem Weg in die Realisierung. Ergebnisse der Förderstufe 2 (als Ergänzung zur TRIEST-Publikation von 2021), 252 Seiten.
- Abschlussbericht DFG Projekt Nummer 329318712 "Compact Courtyard Housing for Sustainable High-Density Settlements – Typology and New Development of Courtyard Houses with the Lowest or Plus Energy Standard": <https://doi.org/10.60663/HFTor-490>
- Bonfig, Peter; Dehlinger, Christian; Cremers, Jan: Einfamilienhaus? Du darfst! – Die Typologie des kompakten Hofhauses ermöglicht private Wohnformen auf eigenem Grund bei hoher urbaner Dichte. Bautechnik 1/2023, S. 35-44 (10 Seiten) <https://doi.org/10.1002/bate.202200087>

Als modifizierte Form:

- Das kompakte Hofhaus als Einfamilienhaus. Verträgliche Einfamilienhäuser auf Basis der neuen Typologie des „kompakten Hofhauses“. Online-Veröffentlichung: <https://leben-vor-der-stadt.de/alle-artikel/kompaktes-hofhauses-als-neue-typologie-einfamilienhaus>
- Cremers, Jan; Bonfig, Peter; Offtermatt, David: Kompakte Hofhäuser – Anleitung zu einem urbanen Gebäudetyp. Triest Verlag Zürich, 2021 (160 S.) ISBN 978-3-03863-051-7
- Cremers, Jan; Bonfig, Peter; Offtermatt, David: Compact Courtyard Housing – A Guide to an Urban Building Type. Triest Verlag Zürich, 2021 (160 p.) ISBN 978-3-03863-052-4

3.1.29 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.03.23-28.02.25	Stefan Knauth	21.970 €	79.890 €	199.725 €
	Detlef Pape	25.245 €		
	Bastian Schröter	32.675 €		

Kurzbeschreibung:

Überblick

Das Forschungsprojekt NeuLand forscht systematisch an innovativen Nachhaltigkeitsprozessen und -konzepten sowie deren Wirksamkeit für die beschleunigte Umsetzung klimarelevanter Maßnahmen. Ziel ist es, wissenschaftlich fundierte Strategien und Technologien zu entwickeln und zu testen, um die Treibhausgasneutralität von Landesliegenschaften bis 2030 zu erreichen. Dabei werden bestehende Maßnahmen zur Energieeffizienz untersucht und ihr Potenzial bewertet, während gleichzeitig neue Prozesse und Technologien in praxisnahen Experimenten erprobt werden. Dies umfasst auch die Erforschung, Entwicklung und Optimierung spezialisierter Sensorik und deren Anwendung zur datengestützten Analyse und Optimierung von Raumbelagungen, und trägt zur Effizienzsteigerung bestehender Anlagen bei. NeuLand adressiert zentrale wissenschaftliche Fragestellungen, erweitert das Verständnis für die Umsetzung von Maßnahmen im Kontext Landesliegenschaften und leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeitsforschung.

Fragestellung

1. 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? Woran liegt die derzeit gehemmte Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in Landesliegenschaften?
2. 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 26: NeuLand Logo

Vorgehensweise

Das Projekt baut auf Vorarbeiten aus vorangegangenen Projekten auf und entwickelt diese weiter:

1. Wissenschaftliche Prozessanalyse durch qualitative Inhaltsanalysen, Interviews und Umfragen zur Entwicklung von Optimierungsvorschlägen. Erprobung und Erarbeitung transdisziplinär in einem Expertenworkshop.
2. Entwicklung und Validierung einer Gebäudesensorik, die in Piloträumen an der HFT eingesetzt wird. Die Sensorik erfasst energierelevante Raumdaten wie die Nutzung oder bspw. geöffnete Fenster.
3. Wissenschaftliche Analyse der Messdaten zur Validierung der Systeme und zur Optimierung von Prozessen.
4. Entwicklung eines skalierbaren Modells für ein Raumbelagungs- und Energieeffizienzmanagement, das auf weitere Gebäudetypen übertragen werden kann.
5. Identifikation von Schnittstellen und Hürden in den bestehenden Planungs- und Entscheidungsprozessen auf Basis wissenschaftlicher Prozessanalysen.

Angestrebte Ergebnisse

Durch NeuLand werden wissenschaftlich fundierte Maßnahmen und Handlungsempfehlungen hin zu einem klimaneutralen Campus von der Planung bis zur Umsetzung beleuchtet und potentielle Lösungen zur Beschleunigung des Planungs- und Bauprozesses entwickelt:

1. Ein validiertes System zur Erfassung und Analyse klimarelevanter Gebäudedaten als Grundlage für eine energieeffiziente Steuerung, das leicht und kostengünstig übertragbar ist.
2. Ein Leitfaden zur Optimierung von Genehmigungs- und Umsetzungsprozessen für klimarelevante Maßnahmen.
3. Ein wissenschaftlich Modell zur fundierten Analyse von Einsparmöglichkeiten großen Raumentsembles und zur Visualisierung von Raumbelagungsdaten als Instrument zur Energieeinsparung in großen Gebäudekomplexen.
4. Die Entwicklung neuer Methoden, die den wissenschaftlichen Erkenntnisstand zu nachhaltigen Gebäudeprozessen erweitern und die Übertragbarkeit auf andere Landesliegenschaften sichern.
5. Innerhalb des Projektes wird darauf geachtet, dass die wissenschaftlichen Erkenntnisse zu Umweltmaßnahmen und der Gebäudeoptimierung im Anschluss an das Projekt leicht in die Praxis öffentlicher Einrichtungen und Hochschulen transferiert werden können.

3.1.30 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.03.23-31.12.24	Volker Coors	39.989 €	39.989 €	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 beiden jeweiligen Stoff- und Ressourcenströme genauer, lassen sich ganz unterschiedliche theoretische Potenziale der Synergiebildung identifizieren. Während in Gewerbestrukturen große Mengen Abwasser, CO₂, Regenwasser und Abwärme anfallen, 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 für anfallendes 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 steigt in der Landwirtschaft (die global betrachtet bereits jetzt 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 gemäß DWA Bemessungen sowie anhand von GIS Analysen durchgeführt. Die Abwassermengen werden über Abfragen zu Quantitäten und Qualitäten 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 27: Stadt Fellbach / Niessner Design GmbH

Ergebnisse

Die Studie liefert Informationen dazu, wie der Wasserhaushalt von Gewerbe- und landwirtschaftlichen Nutzungen nachhaltig und effizient gestaltet werden kann. Mit vergleichenden Konzeptstudien wurden beispielhaft am Fellbacher iba Projekt neue Wasserkreisläufe, Behandlungsmethoden und Synergien aufgezeigt, die als Vorstudie einer Umsetzungsplanung dienen.

- Konzepte und Strategien zu nachhaltigen Wasserkreisläufen zwischen Gewerbe und Landwirtschaft: Verschiedene alternative Wassernutzungskonzepte, darunter Strategien für die Regenwassernutzung im Gewerbegebiet und den Transfer in angrenzende landwirtschaftliche Flächen, wurden entwickelt und

bewertet. Ein besonderer Fokus hierbei lag auf der Identifizierung notwendiger Speichersysteme und deren Beiträge zur Deckung der zeitlich und klimatisch variablen Nachfrage in der Landwirtschaft. Die Nutzung von Grau- und Abwasser als Ressource während Trockenperioden wurde ebenfalls geprüft. Zudem wurden die Kosten für die Regenwasserableitung und für den Trinkwasserbezug in den unterschiedlichen Klimaanpassungsszenarien ermittelt.

- Urban Water Potentials, interaktives, digitales und partizipatives Tool (<https://urban-water-potentials.de/>): Zur Sensibilisierung der Gewerbetreibenden vor Ort und der weiteren Öffentlichkeit wurde ein einfach zu bedienendes webbasiertes Tool entwickelt, mit welchem man Informationen zum Gebiet sowie den unterschiedlichen Liegenschaften erhält und zudem über einen Szenarienmanager die Auswirkungen von Begründungsmaßnahmen auf den jeweiligen Wasserhaushalt sowie resultierende Kosten spielerisch testen kann.
- Übertragbarkeitskonzept: Abschließend wurden die gewonnenen Erkenntnisse hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit auf andere Regionen und Gewerbegebiete in Deutschland analysiert.

3.1.31 RE:New City Incubator

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

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.12.22-31.07.24 verlängert bis 31.12.24	Patrick Planing	110.834 €	110.834 €	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

Ergebnisse

- Etablierung eines, über das Projektende hinaus verstetigten, Innovationsnetzwerks für die Bauindustrie mit Partnern aus Forschung und Verbänden, Start-Ups und etablierte Unternehmen.
- Beitrag zur Entrepreneurship Forschung durch die praxisnahe Entwicklung von Kollaborationsprozessen zwischen Start-Up und etablierten Unternehmen (Corporate Venture Clienting Modelle)
- Erste Umsetzung von zwei Pilotprojekten zwischen Start-Ups und etablierten Unternehmen der Baubranche noch in der Projektphase. Weitere Pilotprojekte sind durch die Weiterfinanzierung der Initiative gesichert.
- Veröffentlichung eines Whitepapers zu Zusammenarbeitsprozessen zwischen Start-Ups und etablierten Unternehmen in der Baubranche durch HFT und DGNB, basierend auf empirischen Daten, die im Projekt erhoben wurden (Veröffentlichung in Q1 2025).

3.1.32 Reallabor Klima - MobiQ 1

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

		Mittel für die HFT Stuttgart – MobiQ 1		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.05.21-31.08.24	Christina Simon-Philipp	75.402 €	75.402 €	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 28: 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 gendergerechte Mobilität. Auch der Transfer in aktuelle Prozesse in Baden-Württemberg ist geplant – im Rahmen der Internationalen Bauausstellung IBA '27 und des Strategiedialogs Automobilwirtschaft (SDA).

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.

3.1.33 Reallabor Klima - MobiQ 2

Arbeitstitel:	Reallabor MobiQ 2 – Nachhaltige Mobilität durch Sharing im Quartier
Mittelgeber:	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK)
Förderprogramm:	Anschlussvorhaben Reallabor Klima oder KI
Partner:	Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen/ Geislingen (HfWU), Öko Institut e.V. Berlin

		Mittel für die HFT Stuttgart – MobiQ 2		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.09.24-31.08.26	Christina Simon-Philipp	27.831 €	27.831 €	182.200 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

Im Projekt MobiQ wird an drei unterschiedlichen Standorten erforscht, wie Bürger:innen und lokale Akteur:innen Mobilität gemeinsam nachhaltig organisieren können. Ziel ist es, die Alltagsmobilität zu verändern und gesellschaftliche Teilhabe zu stärken. Der gemeinschaftliche Ansatz fördert das Bewusstsein für innovative Mobilitätslösungen und alternative Nutzungsmöglichkeiten des öffentlichen Raums. Bearbeitet wird das Projekt von der Hochschule für Technik Stuttgart, der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen (HfWU) und dem Öko-Institut e.V.

Fragestellung

In der zweiten Phase des Projekts konzentriert sich MobiQ auf folgende Forschungsfragen:

- Wie lassen sich partizipative Mobilitätslösungen erfolgreich verstetigen, erweitern und auf vergleichbare Räume übertragen?
- Welche Strategien können eingesetzt werden, um noch mehr Menschen für klimafreundliche Mobilität zu begeistern, und welche Potenziale ergeben sich daraus für die Nutzung und Gestaltung des öffentlichen Raums?
- Wie können Akteursstrukturen dauerhaft gefestigt werden, um Mobilitätslösungen eigenständig zu betreiben, anzupassen und weiterzuentwickeln?
- Inwiefern lassen sich die Erkenntnisse der ersten MobiQ-Projektphase verifizieren, falsifizieren sowie erweitern?

Vorgehensweise

- Die Leitidee des Reallabors MobiQ hat sich bereits in der ersten Projektphase bewährt: Wenn Bürger:innen gemeinsam mit anderen Akteur:innen aus Wissenschaft und Praxis Mobilitätslösungen nah an ihren realen, lebensweltlichen und alltäglichen Bedürfnissen, Zwängen und Möglichkeiten entwickeln, kann Nachhaltigkeit im Verkehr gelingen.
- Diesem Grundgedanken folgend sind seit März 2021 in Stuttgart-Rot, Geislingen und Waldburg aktive soziale Netzwerke aus Zivilgesellschaft, Wissenschaft, Unternehmen und Politik entstanden. Gemeinschaftlich wurden innovative, klimafreundliche Mobilitätsprojekte entwickelt, umgesetzt und evaluiert. Dabei wurde deutlich, wie stark sich die verkehrlichen, sozialen und raumstrukturellen

Bedingungen in einer Großstadt, einer Mittelstadt und im ländlichen Raum auf die Umsetzung von Mobilitätsprojekten und den Transfer von Ideen auswirken.

- Der Prozess lieferte wertvolle Erkenntnisse darüber, wie die Verkehrswende in Baden-Württemberg und darüber hinaus in Zusammenarbeit mit Bürger:innen gelingen kann. Diese Erkenntnisse wurden im Buch „Mobilität gemeinsam gestalten – In 10 Schritten“ festgehalten. Im Fokus stehen dabei vor allem die Menschen und Initiativen, die sich in ihrem direkten Umfeld für zukunftsfähige Mobilität einsetzen. Das Buch dient als „Werkzeugkasten“ und leitet durch den Prozess der gemeinschaftlichen Entwicklung nachhaltiger Mobilitätsprojekte.

Angestrebte Ergebnisse

Ziel der zweiten Projektphase ist es, die Handlungsempfehlungen der ersten Phase auf einer stärkeren empirischen Basis zu überprüfen, anzupassen und zu erweitern.

Neue Erkenntnisse und Inhalte des Buchs „Mobilität gemeinsam gestalten – In 10 Schritten“ werden transdisziplinär in zielgruppenspezifische Formate überführt, um einen maximalen Nutzen für die Zivilgesellschaft zu schaffen und andere zum Nachahmen zu motivieren. Darauf aufbauend zielt das Anschlussprojekt auf die Ergänzung und Vertiefung der laufenden MobiQ-Pilotprojekte und Produkte ab.

3.1.34 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.10.19-30.09.23 verlängert bis 30.09.24	Tobias Popović	3.087 €	3.087 €	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 lassen 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

Angesichts der deutlichen Zunahme von Extremwetterereignissen infolge des menschengemachten Klimawandels steigt die Notwendigkeit, die Wärmeversorgung von Gebäuden, die für ca. 35 % der CO₂-Emissionen verantwortlich sind, zu dekarbonisieren. Eine besondere Bedeutung kommt in diesem Kontext Wärme- und Kältenetzen / District Heating and Cooling Networks (DHCN) zu.

Aufbauend auf eher technologieorientierten Arbeitspaketen sowie Arbeitspaketen mit Fokus auf die „Bankability“ und Geschäftsmodellen für DHCN wurden im HFT-seitig koordinierten Arbeitspaket „Attracting Investors towards the DHC Sector“ Ansätze für die Finanzierung des EU-weiten Ausbaus von DHCN über den Kapitalmarkt entwickelt. Vor dem Hintergrund der hohen Defizite und Verschuldung in den öffentlichen Haushalten, gewinnt die Mobilisierung von privatem Kapital über die Kapitalmärkte erheblich an Relevanz. Mittels Literaturanalysen, Umfragen, Befragungen, Expert:innen-Interviews und Workshops wurden entlang des Lebenszyklus von Infrastrukturprojekten spezifische Finanzierungsansätze und -instrumente herausgearbeitet, die nicht nur dem phasenspezifischen Investitionsrisiko adäquat Rechnung tragen, sondern auch die Vorgaben der EU-Sustainable-Finance-Regulierung (z.B. EU-Taxonomie) explizit berücksichtigen. Ebenso wurden die Zielsysteme (institutioneller) Investoren berücksichtigt sowie herausgearbeitet, welche Investoren welche Finanzierungsinstrumente zur Bereitstellung des benötigten Kapitals bevorzugen würden. Ein besonderer Fokus lag in diesem Kontext auf Blended-Finance-Ansätzen, bei denen die öffentliche Hand durch die Bereitstellung von Bürgschaften bzw. Garantien die Rendite-Risiko-Relation von DHCN-Projekten verbessert, was aus Investorenperspektive deren Attraktivität erhöht. Vor dem Hintergrund der kommunalen Wärmeplanung sind die Ergebnisse des Vorhabens in den Jahren 2024ff. für den Ausbau von DHCN in Deutschland, insb. in Baden-Württemberg relevant.

(Zwischen-)Ergebnisse des Vorhabens wurden auf verschiedenen Konferenzen (Präsenz, online, hybrid) sowie im Rahmen von Vorträgen vorgestellt und diskutiert. Ebenso wurden unterschiedliche wissenschaftliche Publikationen, Artikel in wissenschaftlichen Fachzeitschriften und Positionspapiere veröffentlicht.

3.1.35 Schwallbe

Arbeitstitel: Optimierung der SCHWingung- und SchALLBEmessung von weit gespannten Holzdecken durch Messungen an ausgeführten Objekten.

Mittelgeber: Europäische Union (EU), EFRE/ Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR)

Förderprogramm: EFRE – VwV Holz Innovativ Programm (HIP)

Partner: Hochschule Biberach

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
21.12.2023 - 31.12.2026	Berndt Zeitler	0 €	0 €	168.875 €

Das Projekt hat im Berichtszeitraum 2024 keinen Mittelzufluss erhalten.

Kurzbeschreibung:

Überblick

Der Schwingungsnachweis ist bei weit gespannten Holzdecken meist bemessungsrelevant. Das führt zu großen Querschnittswerten und Materialverbrauch. Alternativ können die Schwingungsamplituden über große Massen reduziert werden. Auch dieser Weg führt zu mehr Materialverbrauch. Ziel des Forschungsvorhabens ist die Optimierung der Bemessung von Holz- und Holzbetonverbunddecken mit großen Spannweiten durch Messungen und Analyse der Schwing- und Schallschutzeigenschaften an ausgeführten Objekten.

Fragestellung

Stimmen in ausgeführten Gebäuden die messtechnisch ermittelten Daten zum Schwingungsverhalten von weitgespannten Holzbalkendecken mit den prognostizierten Daten überein? Können die normativ geforderten Werte zum Schwingungsschutz von Holzdecken auch mit schlankeren / leichteren Konstruktionen eingehalten werden?

Die für den Schwingungsschutz bei weitgespannten Decken maßgebliche erste Resonanz liegt zwar nicht im hörbaren Bereich, jedoch stellt sich die Frage inwieweit die dazugehörigen Oberschwingen die tieffrequente Schallübertragung beeinflussen?

Vorgehensweise

Alle Erfahrungswerte deuten darauf, hin dass sich besonders weit gespannte Holzdecken in der Realität in Bezug auf den Schwingungsschutz gegenüber der Prognose besser verhalten. Daher werden in diesem Vorhaben ausgeführte Objekte untersucht, um das tatsächliche Schwingungs- und Schallschutzverhalten zu ermitteln. Die messtechnisch ermittelten Daten werden dann mit den prognostizierten Daten abgeglichen. Aus dem Vergleich von gemessenen und berechneten Daten wird ein neues, optimiertes Bemessungsverfahren für weit gespannte Holzdecken abgeleitet. Dadurch wird den Planern Sicherheit über das Nachweisverfahren und die einzuhaltenden Grenzwerte gegeben.

Um die Frequenzlücke zwischen Schwingungs und Schallschutzeigenschaften (5 Hz -100 Hz) zu schließen, werden zusätzlich Messungen zur tieffrequenten Luft- und Trittschallübertragung durchgeführt. Durch die Kooperation zwischen Hochschule Biberach (HBC) und HFT Stuttgart kann dieser Zusammenhang weiter erforscht werden.

Die erfassten Werte werden in einer Datenbank zusammengefasst und allen interessierten Planern zur Verfügung gestellt.

Angestrebte Ergebnisse

Mithilfe dieses Verfahrens sollen schlankere Decken planbar gemacht werden. Durch die damit verbundenen Materialeinsparungen liefert das Vorhaben ein Beitrag zum ressourcenschonenden Umgang mit Rohstoffen sowie zur Baukostensenkung.

3.1.36 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.12.20-31.10.22	Jan Cremers	73.837 €	73.837 €	569.946 €

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.

3.1.37 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.02.23-31.01.26	Volker Coors	27.994 €	218.701 €	727.413 €
	Lutz Gaspers	90.324 €		
	Bastian Schröter	100.384 €		

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.

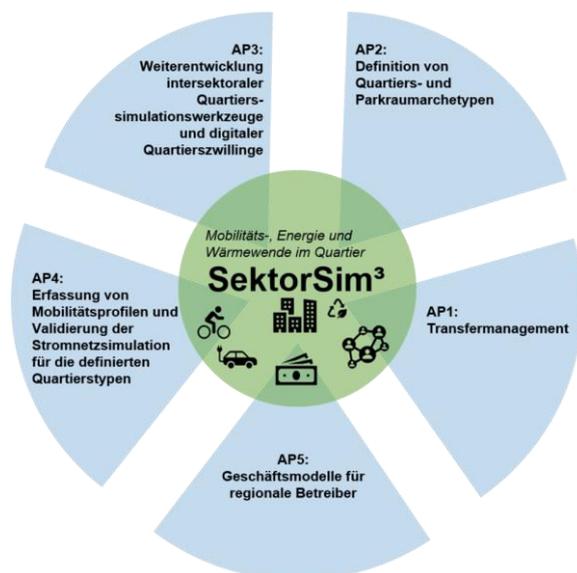


Abbildung 29: HFT Stuttgart, SektorSim³

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.

3.1.38 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.09.22-31.12.24	Dirk Pietruschka	76.263 €	252.982 €	640.569 €
	Dieter Uckelmann	86.014 €		
	Ursula Voß	70.467 €		
	Berndt Zeitler	20.239 €		

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 wurden 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 30: Luftbild des Industriestandortes Schwieberdingen der Robert Bosch GmbH

Ergebnisse

- Datenerfassung in einer industriellen Liegenschaft über kabelgebundene und drahtlose Sensoren; Entwicklung von Fehlererkennung, Performanceindikatoren und Datenvisualisierungen.
- Prototypische Umsetzung von intelligenten Stromzählern, CO₂-Ampeln und kamerabasierter Ermittlung des Personen- und Fahrzeugaufkommens.
- Aufbau und Validierung einer CFD-Simulation der Schadstoffausbreitung und einer akustischen Simulation für den Bereich Schlosstraße.
- Langzeiterfassung und Analyse von Lärm-, Verkehrs- und Schadstoffdaten.

3.1.39 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.09.21-31.08.23 verlängert bis 30.04.2024	Detlef Pape	36.914 €	36.914 €	106.781 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

Für die Untersuchung der Schadstoffverteilung in städtischen Gebieten, wie sie auch intensiv in verschiedenen parallelen iCity-Projekten untersucht wird, werden Messdaten mit hoher räumlicher Auflösung benötigt. Bisherige Messsysteme sind aufgrund ihrer Größe und Komplexität nur 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 etc.), 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

- Wie können Sensorsysteme zur Erfassung von Umweltdaten kompakt und energieautark aufgebaut werden, so dass sie möglichst einfach und flexibel installiert werden können?
- Wie kann hierbei trotzdem eine hohe Messgenauigkeit sichergestellt werden?

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.

Ergebnisse

Im Rahmen des Projektes ist ein Plattform auf Mikrokontrollerbasis entwickelt worden, welche die wichtigsten Umweltdaten (Temperatur, Feuchte, Feinstaub PM₁, PM_{2.5}, PM₅, PM₁₀, CO₂, VOC und weitere) über Sensoren erfasst. Diese Daten können über Funknetzwerke (WLAN, Lora) an einen zentralen Server übermittelt werden. Das System ist kompakt (12cmx7cmx5cm) und autark aufgebaut und kann im Batteriebetrieb mehrere Wochen unabhängig betrieben werden. Dies ermöglicht einen sehr flexiblen Einsatz der Sensoren und das System kann mit sehr geringem Installationsaufwand an vielen Orten angebracht werden.

In dem Projekt ist gezeigt worden, dass mit diesem Sensorsystem,

- eine kontinuierliche Überwachung eines Gebietes mit Hilfe eines Netzwerkes aus 10-15 Sensoren möglich ist
- mobile 2D/3D Messung mit an Fahrzeugen (Fahrrad, Fussgänger, Drohnen,...) befestigten Sensor mit hoher räumlicher Auflösung durchgeführt werden können.

Die Sensoren bieten daher eine sehr flexible Plattform für weitere detaillierte Untersuchung der räumlichen Verteilung von Luftschadstoffen im Rahmen der anderen iCity-Projekte als auch für weitere externe Forschung.

3.1.40 Smart Villages 2

Arbeitstitel: Smart Villages 2 – Attraktive Orte im Ländlichen Raum
 Mittelgeber: Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen (MLW)
 Förderprogramm: Digitalisierungsstrategie digital@bw des Landes Baden-Württemberg
 Partner: -

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.2024 - 30.11.2024	Volker Coors	39.162 €	39.162 €	43.265 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

Die Integration von Planungsdaten in einen Urbanen Digitalen Zwilling (UDZ) ist eine wesentliche Voraussetzung, um UDZ als Planungswerkzeug nutzen zu können. Dazu ist es notwendig, Schnittstellen zwischen UDZ und der im Architekturbereich etablierte BIM Methodik zu schaffen. Im Projekt Smart Villages 2 soll dies zunächst auf der Ebene der Visualisierung erfolgen. BIM Modelle können sehr detailliert sein und sind in Datenformaten gespeichert, die nicht für eine web-basierte 3D-Visualisierung ausgelegt sind. Es soll untersucht werden, inwieweit BIM Modelle automatisiert in einem Streaming basiertes Visualisierungsframework wie Cesium genutzt werden können. Besondere Herausforderungen sind hierbei neben der Datenkonvertierung die Modellvereinfachung und Georeferenzierung.



Abbildung 31: Virtuelle Abbildung ländlicher Raum

Fragestellung

Welche Methoden eignen sich, um BIM Modelle im IFC Format in einen urbanen digitalen Zwilling auf Visualisierungsebene zu integrieren, um bspw. geplante Bauprojekte in einer web-basierten 3D-Visualisierung zur Bürgerinformation und -partizipation zu nutzen?

Vorgehensweise

Es wird ein Konzept für die Integration von IFC Modellen in Urbane Digitale Zwillinge erarbeitet und anhand einer prototypischen Implementierung evaluiert. Dazu werden Methoden zur Datenkonvertierung und Modellvereinfachung untersucht und evaluiert. Das beinhaltet neben dem zu übertragenden Datenvolumen in einer Web-basierten 3D-

Visualisierung auch das Erstellen von Bedienungselementen, die eine Georeferenzierung und örtliche Manipulation des konvertierten Modells ermöglichen.

Ergebnisse

Ein funktionsfähiger Prototyp eines landesweiten 3D-Gebäudemodells wurde erstellt. Über eine web-basierte Schnittstelle mit intuitiver Benutzerinteraktion können BIM Modelle automatisiert in einen urbanen digitalen Zwilling georeferenziert eingefügt werden. Die entwickelten Softwarekomponenten sollen Open Source auch als Grundlage für weitere wissenschaftliche Arbeiten zur Verfügung gestellt werden.

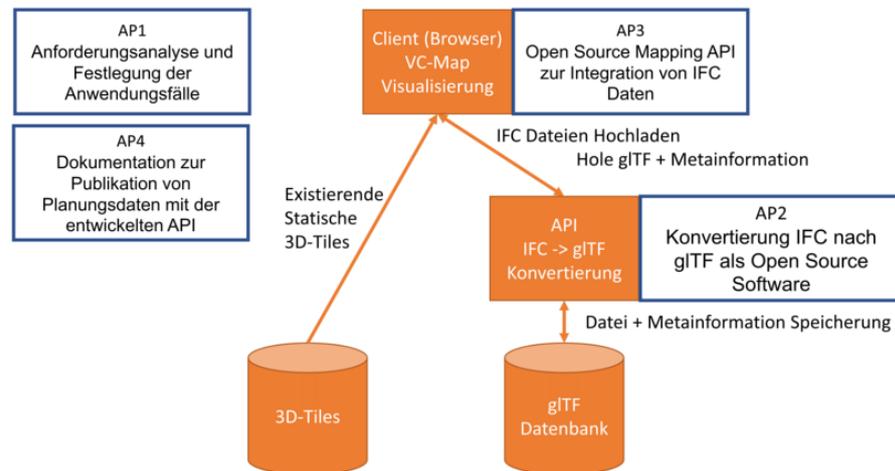


Abbildung 32: Arbeitspakete und Vorgehensweise des Projekts Smart Villages 2

3.1.41 Space4iCity

Arbeitstitel: Nutzung von Erdbeobachtungsdaten zur Verbesserung der Datenbasis für Stadtklimasimulationen

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: Forschung an Fachhochschulen

Partner: -

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.03.2024 - 30.06.2025	Michael Mommert	32.400 €	54.000 €	122.978 €
	Volker Coors	21.600 €		

Kurzbeschreibung:

Überblick

Durch die Entwicklung urbaner digitaler Zwillinge entstehen Geo-Datenräume, mit denen vielfältige Planungs-, Entscheidungs- und Wirtschaftsprozesse optimiert oder erst möglich werden. Amtliche Geoinformation wie das Amtliche Liegenschaftskataster Informationssystem ALKIS bildet dabei eine wesentliche Grundlage. In den vergangenen Jahren sind immense Sensordatenbestände aus lokalen, zeitlich sehr hoch aufgelösten Messungen zum Monitoring des urbanen Raums, bspw. in den Bereichen Umwelt (Luftqualität, Stadtklima) und Verkehr, hinzugekommen. Parallel dazu werden im Copernicus-Programm der ESA satellitengestützte Erdbeobachtungsdaten in immer höherer räumlicher und zeitlicher Auflösung als Open Data bereitgestellt.

Obwohl viele dieser Daten auch für kommunale Anwendungen relevant sind, werden sie in diesem Kontext kaum genutzt. Dies liegt i.d.R. an der im Vergleich zu flugzeug- und drohnengestützter Datenerhebung deutlich geringeren räumlichen Auflösung der Erdbeobachtungsdaten. Auf der anderen Seite haben diese Daten eine im Vergleich wesentlich höhere zeitliche Auflösung, da Satelliten ein Gebiet etwa einmal pro Woche erfassen, während Befliegungskampagnen im mehrjährigen Abstand durchgeführt werden.

Fragestellung

Die wissenschaftlichen Ziele und Fragestellungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Ist es möglich, die räumliche Auflösung satellitengestützter Messungen der Oberflächentemperatur mit Hilfe von KI-Tools und bodengebundenen Messungen zu erhöhen?
- Ist KI dazu in der Lage, Grünflächen im städtischen Bereich zu erkennen und zu charakterisieren?
- Können Erdbeobachtungsdaten die Datenbasis eines urbanen digitalen Zwillings derart verbessern, dass CFD-Simulationen des Stadtklimas signifikant bessere Ergebnisse liefern?

Vorgehensweise

Um Erdbeobachtungsdaten für kommunale Anwendungen nutzbringend einzusetzen, muss daher insbesondere das Problem der im Vergleich geringen räumlichen Auflösung der Satellitendaten gelöst werden. Hierzu sollen Deep-Learning-Methoden entwickelt bzw. neuronale Netze trainiert werden, um eine räumliche Disaggregation der Daten zu

realisieren. Zum Training und zur Validierung sollen die in iCity bereits vorliegenden Sensordaten genutzt werden. Anhand der beiden Anwendungsfälle „urbane Hitzeinseln“ und „Stadtgrün“ soll das Konzept überprüft werden. Die aus den Erdbeobachtungsdaten extrahierten Informationen sollen in einer Stadtklimasimulation genutzt werden, um den Mehrwert der Daten für die Prognose des Stadtklimas zu evaluieren.

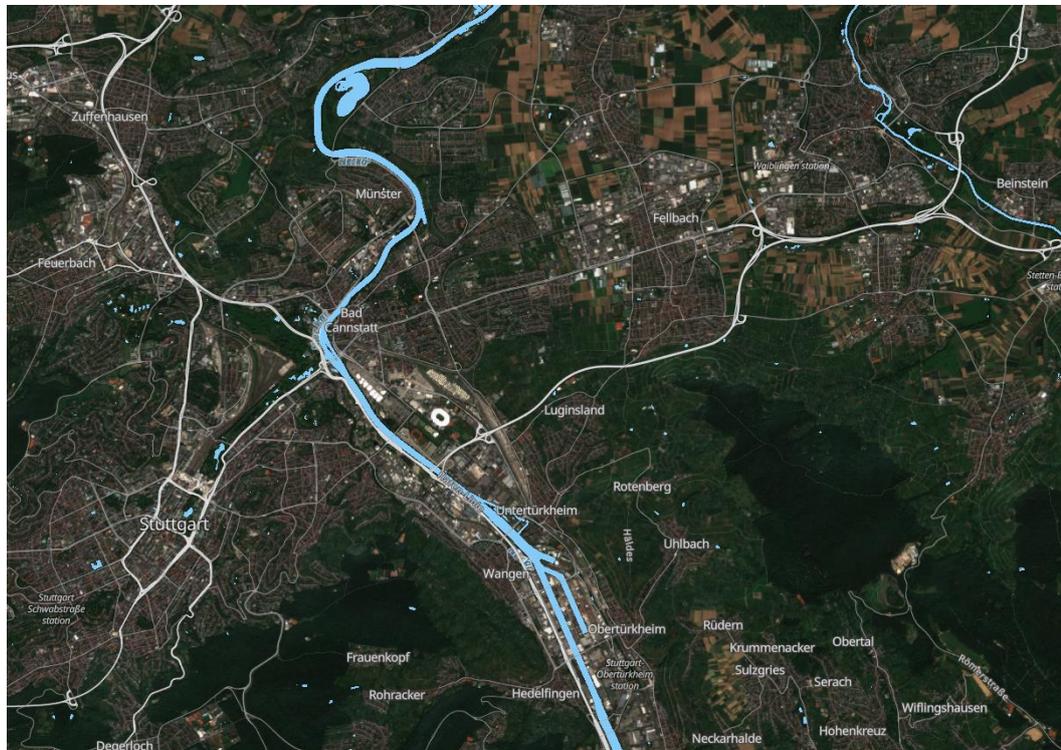


Abbildung 33: Sentinel-2-Echtfarbenbild eines Teilgebiets des Großraumes Stuttgart. Visualisierung erstellt mit sentinel-hub.com

Angestrebte Ergebnisse

Um diese wissenschaftlichen Fragestellungen zu beantworten, sollen folgende Ergebnisse erzielt werden:

- Die Zusammenstellung von Satelliten-Zeitreihendaten des Großraumes Stuttgart: Landsat (thermisches Band) und Sentinel-2 (Bänder B, G, R, NIR) und Aufbereitung der Daten
- Training und Evaluation Neuronaler Netzwerke zur Disaggregation von Oberflächentemperaturdaten (Landsat + Sentinel-2)
- Training und Evaluation Neuronaler Netzwerke zur Charakterisierung von Vegetation im Stadtgebiet (Sentinel-2)
- Integration der Daten in einen urbanen digitalen Zwilling und vergleichende Simulation des Stadtklimas mit und ohne aus Erdbeobachtungsdaten extrahierten Informationen

3.1.42 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.03.22-28.02.26	Berndt Zeitler	215.941 €	215.941 €	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 dezidierter 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.

3.1.43 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.09.22-30.06.24	Thomas Bäumer	12.387 €	95.285 €	303.281 €
	Volker Coors	27.633 €		
	Christina Simon-Philipp	25.727 €		
	Berndt Zeitler	29.538 €		

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 und daraus resultierenden Veränderungen für den Stadtraum aus. 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

- 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

Ergebnisse

Im Teilprojekt "Stadtraum in Bewegung" wurden Zukunftsszenarien entwickelt, die digitale und physische Interventionen im öffentlichen Raum kombinierten. Durch den Einsatz von Augmented und Virtual Reality konnten verschiedene Mobilitäts- und Nutzungskonzepte visualisiert und deren Auswirkungen auf die städtische Umgebung evaluiert werden. Besonderes Augenmerk lag auf der Reduzierung des Autoverkehrs, um die Lebensqualität in urbanen Gebieten zu steigern.

Das Teilprojekt "Schallschutz bei Fassaden im innerstädtischen Raum" analysierte die Außenlärmsituation in ausgewählten Stadtquartieren. Durch Langzeitmessungen und Berechnungen der Innenpegel wurden Maßnahmen zur Verbesserung des Schallschutzes entwickelt. Dabei wurden auch psychoakustische Effekte berücksichtigt, um den subjektiven Lärmempfindungen der Bewohner gerecht zu werden.

3.1.44 Stuttgart 210 II

Arbeitstitel: Stuttgart 210 – weiterdenken, weiterbauen!“
 Mittelgeber: Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz
 Baden-Württemberg (MLR BW)
 Förderprogramm: Holzbauoffensive Baden-Württemberg
 Partner: HTWG Konstanz,
 HKA Karlsruhe,
 proHolz Baden-Württemberg
 Holzbau Offensive Baden-Württemberg
 Züblin Timber

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichts- zeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.10.23-31.12.24	Andreas Kretzer	0 €	0 €	34.543 €

Das Projekt hat im Berichtszeitraum 2024 keinen Mittelzufluss erhalten.

Kurzbeschreibung:

Überblick

Ein interdisziplinäres Forschungsteam der Hochschulen Konstanz, Stuttgart und Karlsruhe untersucht im Rahmen des Forschungsprojekts „Stuttgart 210 weiterdenken - weiterbauen!“ Lösungsansätze zur Wiederverwendung von Schalungselementen des neuen Hauptbahnhofs Stuttgart als hochwertige Bauteile. Das Projekt wird vom Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR) durch die Holzbauoffensive finanziert. ProHolz Baden-Württemberg übernimmt die Öffentlichkeitsarbeit und Koordination. ZÜBLIN Timber, unterstützt das Forschungsprojekt als Praxispartner und Hersteller der Schalungselemente, indem sie die digitalen Abbundpläne zur Verfügung stellt.

Fragestellung

Ein Team von Architekten und Ingenieuren der Hochschulen Konstanz, Stuttgart und Karlsruhe hat es sich mit proHolz Baden-Württemberg zur Aufgabe gemacht, den Betonschalungen der Baustelle des neuen Hauptbahnhofs in Stuttgart einen neuen Zweck zuzuführen: Im Rahmen des Forschungsprojekts „Stuttgart 210: weiterdenken – weiterbauen!“ werden Möglichkeiten zur Wiederverwertung sowie Weiterverwendung der Betonschalungen untersucht und im Rahmen verschiedener Reallabore umgesetzt.

Die Innovation des Projekts liegt in der systematischen Wiederverwendung hochwertiger Schalungselemente aus Brettspertholz, die statt einer „thermischen Verwertung“ direkt als Primärkonstruktionen in neuen Bauwerken eingesetzt werden. Über ästhetische und funktionale Aspekte hinaus werden dabei tragwerksplanerische, juristische und ökobilanzielle Fragen – auch im Hinblick auf eine Übertragbarkeit – für Re-Use-Komponenten erforscht. Neben verallgemeinerbaren Erkenntnissen zur Kreislaufnutzung von Bauteilen dienen Reallabore als praxisnahe Testfelder, um technische, gestalterische und rechtliche Fragestellungen unter realen Bedingungen zu erproben. Denn erst im Rahmen einer konkreten 1:1-Anwendung können die entscheidenden Erfahrungen gesammelt und das Forschungsprojekt auf seine Relevanz überprüft werden.

Projektziele:

- Hochwertige Nutzung von Abfallmaterial: Das Projekt zeigt Zukunftsstrategien für die Wiederverwendung von Abbruch- und Abfallmaterialien auf, insbesondere im Kontext von biogenen Baustoffen wie Holz.
- Sensibilisierung für ressourcengerechtes Entwerfen: Statt Materialien an starre Entwürfe anzupassen, wird der Fokus auf die Anpassung von Entwurfsentscheidungen an vorhandene Ressourcen gelegt (Ausstellungen und Workshops des Projektes).
- Förderung reversibler Bauweisen: Die Entwicklung von Verbindungen, die eine spätere Demontage und Wiederverwendung ermöglichen, steht im Mittelpunkt.

Vorgehensweise:

Das Thema Re-Use von Schalungselementen wird aus verschiedenen Perspektiven beleuchtet. Die prinzipielle Bewertung juristischer, tragwerksplanerischer und ökobilanzieller Fragen, die sich bei der Weiterverwendung dieser Bauhilfsmittel stellen, können auf andere Re-Use-Anwendungsfälle übertragen werden. In vier Reallaboren in Baden-Württemberg wird die Praxistauglichkeit dieser Form des Upcyclings untersucht. Reallabore als Testräume für Innovation und Regulierung machen es möglich, unter realen Bedingungen innovative Technologien, Produkte, Dienstleistungen oder Ansätze zu erproben, die mit dem bestehenden Rechts- und Regulierungsrahmen nur bedingt vereinbar sind.



Abbildung 37: Re-Use-Baukomponenten von Betonschalungen für neue Bauaufgaben.
Fotos: Kretzer/Forschungsteam Stuttgart 210

Die Ergebnisse solcher zeitlich und oft räumlich begrenzten Experimentierräume bieten die Grundlage dafür, den Rechtsrahmen evidenzbasiert weiter zu entwickeln. Experimentierklauseln sind häufig die rechtliche Grundlage. Im Rahmen des

Forschungsprojekte werden Grundlagenermittlung und Teile der Entwurfsplanung erbracht sowie die rechtlichen Rahmenbedingungen des experimentellen Vorgehens ermittelt. Das erste Reallabor, der „Jugendtreff Ingersheim“, wurde im Sommer 2024 unter Leitung von Prof. Andreas Kretzer (HFT Stuttgart) im Rahmen eines internationalen Workshops umgesetzt. Die Interdisziplinarität des Projekts und die enge Verzahnung von Forschung und Praxis schaffen übertragbare Modelle für eine zirkuläre Bauwirtschaft.



Abbildung 38: Das Plakat zur Ausstellung des Forschungsprojektes.

Ergebnisse

Die Ergebnisse des Forschungsprojekts und die Planung der Reallabore (Prototypen und Versuchsbauten, die die Praxistauglichkeit und Tragfähigkeit der entwickelten Ansätze demonstrieren) wurden im Dezember 2024 in einer Ausstellung im StadtPalais Stuttgart der Öffentlichkeit präsentiert und in einer Publikation dokumentiert. Das Projekt untersucht und dokumentiert am Beispiel von Bauhilfsmitteln (großformatigen Schalungselementen) systematisch die relevanten und verallgemeinerbaren Aspekte einer Weiterverwendung von Bauteilen.

Ausstellung und Publikation sind Inhalt des Forschungsprojektteils „Stuttgart 210 II“. Weitere Informationen: <https://www.stuttgart210.de>.

3.1.45 UDigiT-Doctor

Arbeitstitel: Konzeption und Evaluierung eines Qualitätsmanagements für urbane digitale Zwillinge

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: FH-Kooperativ

Partner: -

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.04.2024-31.03.2027	Volker Coors	23.773 €	23.773 €	398.115 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

Gesamtziel des Projekts ist es, vorhandene Methoden zur Validierung und zur automatisierten Reparatur von 3D-Gebäudemodellen auf urbane digitale Zwillinge einschließlich einer Integration von Planungsdaten auch auf komplexerer Infrastrukturprojekte zu übertragen und zu erweitern.

Fragestellung

Zusammengefasst können für eine Übertragung der Qualitätssicherung von Gebäudemodellen auf UDT folgende wissenschaftliche und technische Schwerpunkteziele abgeleitet werden:

- Entwurf einer internen Datenstruktur und Erarbeitung von Verfahren zur Erzeugung eines integrierten Gesamtmodells
- Überprüfung der topologischen Beziehungen von Objekten sowohl zur Sicherstellung grundlegender Eigenschaften eines allgemein verwendbaren Basis-Modells als auch für ausgewählte Anwendungsszenarien (Leitungsnetze, Gebäudeanschlüsse, etc.)
- Erweiterung des Prüf- und Reparaturprozesses durch Vergleichsmethoden unter Verwendung von Referenzmodellen
- Umfassende und konfigurierbare Semantikprüfung

Vorgehensweise

Ein UDT bildet ein hochkomplexes dynamisches System von Systemen ab. Beim Qualitätsmanagement der logischen und semantischen Konsistenz im UDT soll sowohl berücksichtigt als auch ausgenutzt werden, dass dasselbe Objekt im UDT in verschiedenen Datensätzen vorliegen kann. Beispielsweise kann ein Gebäude grundrissgenau im amtlichen 3D-Gebäudemodell oder/und als Mesh-Modell bzw. als Punktwolke ohne semantische Information gespeichert sein.

Auch ein BIM-Modell (Building Information Modeling) kann dasselbe Gebäude repräsentieren. Dies gilt für andere Objekte wie Brücken und Stadtmöbel analog.

Beim Qualitätsmanagement sollen die verschiedenen Repräsentationen als Referenz mit herangezogen werden. Das ermöglicht auch neue Validierungsmethoden zur Integration von Bestands- und Planungsdaten (GIS-BIM Integration), um Konflikte zwischen Plan und Bestand zu erkennen und ggf. aufzulösen. Gleichzeitig soll die multiple Repräsentation eines Objekts in verschiedenen Modellen als Referenz für eine automatisierte Modellkorrektur genutzt werden.

Auf Basis der CityGML Quality ADE wird hierzu ein formales Konzept entwickelt, um überprüfbare Anforderungen an (topologische) Relationen benachbarter Objekte anwendungsspezifisch beschreiben zu können und multiple Repräsentationen desselben Objekts zu verlinken. Der Fokus liegt dabei auf detaillierten Objektrepräsentationen in CityGML LoD 3 bzw. hoch aufgelösten Mesh-Modellen.

Neben der Korrektur der Objektgeometrie ist auch eine umfassende Semantikprüfung sowie die semantische Anreicherung aller Modelle (z.B. Ergänzung von Mesh-Modellen durch die Semantik aus CityGML Modellen) vorgesehen. Die Konzepte werden an drei Fallstudien evaluiert. Vorgesehen sind die Bereiche „Leistungsanschlüsse“ (Anschluss Brücke an Straßensegment und Gewässer sowie netzgebundene Infrastruktur, also Hausanschlüsse, Ver- und Entsorgung Wasser), „Landschaftsplanung“ sowie eine Fallstudie zur „Integration von Modelldaten“ einschließlich der semantischen Anreicherung von Modelldaten, wobei insbesondere Fragestellung der GIS – BIM Integration betrachtet werden.

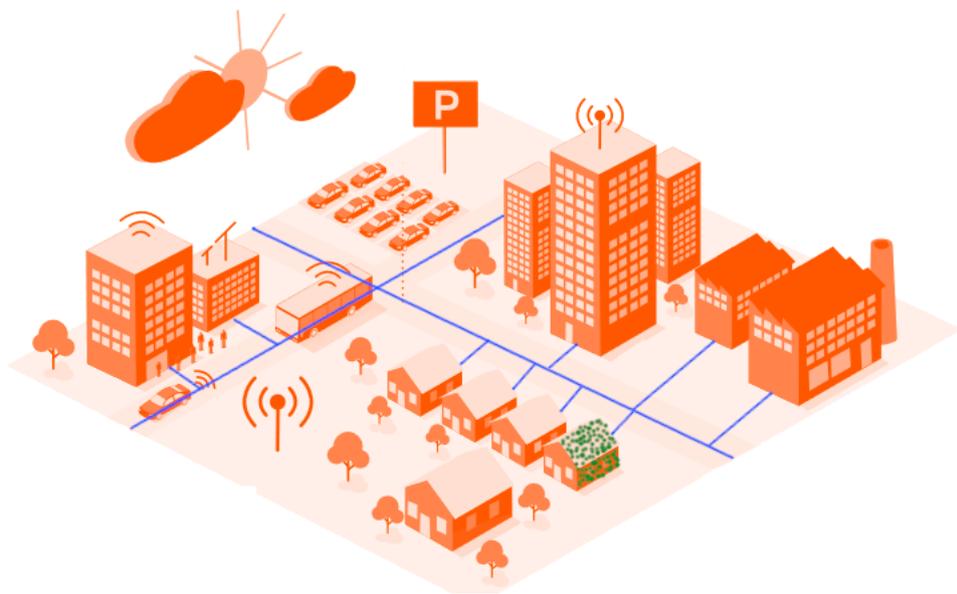


Abbildung 39: Überblick über die Arbeitspakete für die Entwicklung des UDigiT-Doctor Systems

Angestrebte Ergebnisse

- Konzept zum Qualitätsmanagement von urbanen digitalen Zwillingen
- Open Source Software zur Validierung von urbanen digitalen Zwillingen, die das entwickelte Konzept zum Qualitätsmanagement unterstützt.

3.1.46 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.09.22-30.11.24 Verlängert bis 30.06.25	Volker Coors	91.026 €	267.723 €	684.515 €
	Dieter Uckelmann	144.571 €		
	Nicola Wolpert	32.127 €		

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 (beispielsweise 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.

3.1.47 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.11.20-31.10.23	Bastian Schröter	0 €	0 €	203.906 €

Das Projekt hat im Berichtszeitraum 2024 keinen Mittelzufluss erhalten.

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 Vertriebsschulungen 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.

3.1.48 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.02.21-30.04.22 verlängert bis 31.08.22	Tobias Popović	Netto 20.000 €	Netto 20.000 €	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. Diese wird mit zielgruppengerecht aufbereiteten Informationen zu ausgewählten Themengebieten sowie weiteren relevanten Inhalten zum Bereich Sustainable Finance befüllt, anschließend „freigeschaltet“, einer breiten Öffentlichkeit bekannt gemacht und kontinuierlich aktualisiert

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 2024 – 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.07.21-30.06.25	Dirk Pietruschka / Volker Coors	60.018 €	60.018 €	148.200 €

3.2.2 Mittelbauprogramm 2022 (Prof. Dr. Volker Coors)

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

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.03.23-28.02.26	Volker Coors	71.700 €	71.700 €	215.100 €

3.2.3 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.10.22-30.09.25	Dieter Uckelmann	35.850 €	35.850 €	107.550 €

3.2.4 ENDORSE

Arbeitstitel: ENDORSE – Antragsausarbeitung für ein Promotionskolleg

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

Förderprogramm: EU-Anschubfinanzierung der Antragstellung für EU-Projekte für Mitglieder der Hochschulen für Angewandte Wissenschaften Baden-Württemberg im Jahr 2024

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.24 – 31.12.24	Dieter Uckelmann	4.419 €	4.419 €	4.419 €

Kurzbeschreibung:

Ziel war es, den HORIZON Europe-MSCA „ENDORSE“- Antrag 2024 erneut einzureichen, nachdem das Antragsteam mit dem letzten ENDORSE-Antrag (2023) die Wiedereinreichungsschwelle erreicht hatte. Auf Basis des "Evaluation Summary Reports" wurde der Antrag überarbeitet.

Mit der Anschubfinanzierung wurden die Reisekosten des HFT-Antragsteams zu einem zweitägigen Antragsworkshop bei einem der europäischen Konsortialpartner finanziert.

3.2.5 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“

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.07.22-31.12.24	Volker Coors	Netto 5.200 €	Netto 5.200 €	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.

3.2.4 EU-Antragsberatung

Arbeitstitel: Unterstützung der Beratung von Hochschulen für angewandte Wissenschaften und der Dualen Hochschule Baden-Württemberg bei EU-Anträgen durch die Hochschule für Technik Stuttgart

Mittelgeber: MWK

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.24-31.12.28	Volker Coors	66.482 €	66.482 €	613.900 €

Kurzbeschreibung:

Die EU-Antragsberatung ist ein vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst gefördertes Projekt, das Hochschulen für Angewandte Wissenschaften und die Duale Hochschule Baden-Württemberg bei der Beantragung von EU-Forschungsgeldern aus dem Rahmenprogramm für Forschung und Innovation (aktuell: HORIZON EUROPE) durch gezielte Beratung unterstützt.

Die Beratungsstelle ist an der Hochschule für Technik Stuttgart angesiedelt.

Das Angebot richtet sich an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der genannten Hochschulen, insbesondere an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie EU-Referentinnen und EU-Referenten.

Im Mittelpunkt der Beratung stehen

- Information über aktuelle Ausschreibungen des EU-Rahmenprogramms für Forschung und Innovation,
- Begleitung von Antragsteams durch die verschiedenen Phasen der Antragstellung im EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation.
- Lektorat von Anträgen zur Verbesserung der Qualität

Ziel ist es, die Anzahl der (erfolgreichen) EU-Anträge zu erhöhen und die Qualität der Anträge zu optimieren.

3.2.6 ENO.SAFE2LCA

Arbeitstitel: Energetische Optimierung innovativer Sanierungsmaßnahmen für Fenster in Baudenkmälern und baukulturell bedeutsamen Gebäuden

Mittelgeber: Holzmanufaktur Rottweil

Förderprogramm: Auftragsforschung

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.09.24-30.04.25	Markus Binder	Netto 14.228,94 €	Netto 14.228,94 €	35.572 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

Bei der Sanierung von Gebäuden werden Fenster häufig als Schwachstellen identifiziert und gegen neu hergestellte ausgetauscht. Dabei könnten sie in vielen Fällen mit innovativen Methoden saniert werden und so, wie im Projekt ENO.SAFE belegt, einen vergleichbaren Wärmeschutz wie neue Fenster erreichen. Weitet man den Blick auf den gesamten Lebenszyklus, dürfte sich der Erhalt der Fenster im Hinblick auf Umwelt- und Klimaschutz noch günstiger darstellen, da CO₂-Emissionen und Ressourcenbedarf für die Herstellung neuer Komponenten vermieden werden. Dieser Frage geht daher das Anschlussprojekt ENO.SAFE2:LCA nach.

Fragestellung

Im Zentrum des Projekts steht die Frage, welche Klima- und Umweltwirkungen bei der Sanierung und Ertüchtigung bestehender Fenster entstehen und wie diese sich im Vergleich zu Herstellung und Einbau neuer Fenster verhalten. Außerdem soll geklärt werden, wie sich der unterschiedliche Wärmeschutzstandard sanierter und neuer Fenster und ein daraus resultierender unterschiedlicher Heizwärmebedarf der Gebäude in der Lebenszyklusbetrachtung niederschlägt.

Vorgehensweise

- Auswahl typischer Fensterkonstruktionen unterschiedlicher Bauzeiten anhand von repräsentativen Beispielgebäuden und dazu passender Varianten für Fenstersanierung bzw. –ersatz und für die Wärmeversorgung des Gebäudes
- Vergleichende Lebenszyklusanalyse nach DIN EN ISO 14040/44 für die Lebensphasen Herstellung (Modul A1-A3), Einbau (A4-A5), Nutzung und Instandhaltung (B1-B6) sowie Rückbau und Entsorgung (C1-C4) mit Fachsoftware und eigenen Berechnungen / Abschätzungen zur Quantifizierung von CO_{2,eq}-Emissionen und Primärenergieeinsatz sowie für qualitative Aussagen zu weiteren Umweltwirkungen auf Grundlage von Fachdatenbanken, Umweltproduktdeklarationen und eigenen Recherchen
- Ermittlung des Energiebedarfs für die Gebäudebeheizung in Anlehnung an DIN V 18599, unter Berücksichtigung des steigenden regenerativen Anteils bei der Strom- und Wärmeerzeugung
- Zusammenführung der Ergebnisse

Angestrebte Ergebnisse

Ziel ist es, Planerinnen und Planern eine verlässliche Entscheidungsgrundlage dafür zu geben, in welchen Fällen bestehende Fenster im Hinblick auf den Klima- und Umweltschutz besser erhalten und ertüchtigt werden sollten, anstatt sie durch neue zu ersetzen.

3.2.7 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.10.22-30.09.25	Volker Coors	45.400 €	45.400 €	67.115 €

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-Repositoryen 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

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

3.2.9 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.23- 31.12.2028	Elke Sohn	0 €	0 €	981.364 €

Das Projekt hat im Berichtszeitraum 2024 keinen Mittelzufluss erhalten.

Kurzbeschreibung:

Überblick

Das Erdgeschoss des denkmalgeschützten Hautgebäudes (Bau 1) der HFT Stuttgart soll eine zeitgemäße, offene, flexibel und variabel bespielbare 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 bespielbaren 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

3.2.10 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.23- 31.12.28	Katja Rade	253.552 €	253.552 €	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

3.2.11 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: (asoziiert)
 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 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.09.23-31.01.24	Dieter Uckelmann	6.119 €	6.119 €	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

Ergebnisse

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

3.2.12 KNIGHT – Teilprojekt 2: Stärkung der KI Kompetenz

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2024	Gesamt Projektlaufzeit
01.12.21-31.08.25	Peter Heusch	352.049 €	352.049 €	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 Studierendenendaten 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 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.
- Ausbau der KI-Infrastruktur an der HFT Stuttgart

3.2.13 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 2024	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.

3.2.14 Grund- und Bonusmittel

Grund- und Bonusmittel für das IAF im Jahr 2024: 83.203 €

4 Wissenschaftliche Publikationen

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

4.1.1 Journalartikel in wissenschaftlichen Journalen mit Peer Review

- 1 Vargova, A.; Köhler, S.; Hötzel, S.; Schröter, B.; Vranayova, Z.; Káposztásová, D. (2024): Transformation of Urban Spaces: The Impact of Green Roofs in Košice, Slovakia. In: Sustainability, 16 (1), 22, Basel, Switzerland: MDPI, ISSN 2071-1050, 15 Seiten, abrufbar unter: <https://doi.org/10.3390/su16010022>
- 2 Sharif, M.; Uckelmann, D. (2024): Multi-Modal LA in Personalized Education Using Deep Reinforcement Learning Based Approach. In: IEEE Access, 12 (2024), New York, NY: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), DOI <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3388474>, ISSN 2169-3536, pp. 54049-54065
- 3 Casey, L.; Gaspers, L.; Mandel, H. (2024): Overtaking in Stuttgart — analysis of the lateral distances between motor vehicles and bicycle traffic with reference to traffic volume and cycling infrastructure. In: Traffic Safety Research, 7 (2024), e000052 Technology and Society, Faculty of Engineering, LTH, Lund University, DOI <https://doi.org/10.55329/lzza8384>, ISSN 2004-3082, 9 Seiten
- 4 Besner, M. (2024): A note on the per capita Shapley support levels value. In: International Journal of Game Theory, 53 (2024) (3), Berlin: Springer Science and Business Media LLC, DOI <https://doi.org/10.1007/s00182-024-00885-4>, ISSN 0020-7276, pp. 879-891
- 5 Schreiber, Q.; Wolpert, N.; Schömer, E. (2024): METNet: A mesh exploring approach for segmenting 3D textured urban scenes. In: ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 218 (2024), Amsterdam: Elsevier, DOI <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2024.10.020>, ISSN 0924-2716, pp. 498-509
- 6 Planing, P.; Riza, L.; Bruehl, R.; Fricke, H. (2023): Will air taxis extend public transportation? A scenario-based approach on user acceptance in different urban settings. In: Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 2024 (23), 101001, Amsterdam: Elsevier, 8 Seiten, abrufbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.trip.2023.101001>
- 7 Planing, P.; Müller, P.; Kaiser, R.; De Benedetto, S. (2024): What Will the Delivery Robots Bring Us Tomorrow?. In: International Journal of Consumer Studies, 48 (2024) (5), e13093, Oxford: Wiley-Blackwell, DOI <https://doi.org/10.1111/ijcs.13093>, 14 Seiten
- 8 Berhanu, Y.; Schröder, D.; Wodajo, B.; Alemayehu, E. (2024): Machine learning for predictions of road traffic accidents and spatial network analysis for safe routing on accident and congestion-prone road networks. In: Results in Engineering, 23 (2024), 102737 Elsevier, DOI <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.102737>, ISSN 2590-1230, 13 Seiten
- 9 Moyo, B.; Schröder, D.; Moreri, K. (2024): Cloud-Computing Trend Analysis of Urbanization Impacts on Land Surface Temperature and Electricity Demand in Gaborone, Botswana. In: Remote Sensing in Earth Systems Sciences, 2024, s41976-024-00171-7, Cham: Springer International, 24 Seiten, abrufbar unter: <https://doi.org/10.1007/s41976-024-00171-7>
- 10 Baumann, P.; Obenaus, F. (2024): Automatisierung und Digitalisierung der Abwasserreinigung. In: Korrespondenz Abwasser, Abfall, 71 (2024) (6), Hennef: GFA, Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik, ISSN 1866-0029, pp. 475-477, abrufbar unter: <https://de.dwa.de/de/ka-korrespondenz-abwasser-abfall.html>

- 11 Doma, A.; **Padsala**, R.; Ouf, M.; Eicker, U. (2024): Bottom-up framework for modelling occupancy-based demand-side management strategies in a mixed-use district. In: Applied Energy (375), 124081, Amsterdam: Elsevier, DOI <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2024.124081>, ISSN 0306-2619, 18 Seiten
- 12 **Padsala**, R.; **Santhanavanich**, T.; Eicker, U.; **Coors**, V. (2024): Conceptualising an Urban Digital Twin Framework for Simulating the Impact of Household Consumption Choices on the Carbon Footprint of Urban Neighborhoods. In: The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLVIII-4/W10-2024, Katlenburg-Lindau: Copernicus Publications, DOI <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-4-W10-2024-147-2024>, ISSN 2194-9034, pp. 147-154
- 13 **Coors**, V.; **Padsala**, R. (2024): Urban Digital Twins Empowering Energy Transition: Citizen-Driven Sustainable Urban Transformation towards Positive Energy Districts. In: The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLVIII-4/W10-2024, Katlenburg-Lindau: Copernicus Publications, DOI <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-4-W10-2024-51-2024>, ISSN 2194-9034, pp. 51-56
- 14 **Mühlberger**, M.; Woern, M. (2024): ESG-Ziele in der Vorstandsvergütung - eine empirische Analyse des EURO STOXX 50. In: KoR-IFRS, 24 (2024) (9), ISSN 1617-8084, pp. 327-336, abrufbar unter: <https://research.owlit.de/document/cbbef3b1-288d-3aeb-aef8-519a560cddb1>
- 15 **Mühlberger**, M. (2024): Wie aussagekräftig ist die EU-Taxonomie-Berichterstattung von Nicht-Finanzunternehmen? – eine empirische Analyse des EURO STOXX 50. In: KoR-IFRS, 2024 (4), Düsseldorf: Fachmedien Otto Schmidt, pp. 163-174, abrufbar unter: <https://research.owlit.de/document/85c87318-feb3-3ef5-bd86-57eb0cd6d15d>
- 16 Magsi, A.; Diez, L.; **Knauth**, S. (2024): Continuous High-Precision Positioning in Smartphones by FGO-Based Fusion of GNSS–PPK and PDR. In: Micromachines, 15 (2024) (9), 1141, Basel: MDPI AG, DOI <https://doi.org/10.3390/mi15091141>, ISSN 2072-666X, pp. 1-19
- 17 **Weng**, A. (2024): Ein chinesisches Orakel und zyklische Matrizen über dem Körper F2. In: Elemente der Mathematik, 79 (2024) (1), Zürich: European Mathematical Society - EMS - Publishing House GmbH, DOI <https://doi.org/10.4171/EM/498>, ISSN 0013-6018, pp. 15-24
- 18 Rawal, D.; Amaduzzi, S.; **Seedorf**, J. (2024): Crypto-Spatial: A New Direction in Geospatial Data. In: The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLVIII-5-2024, Katlenburg-Lindau: Copernicus Publications, DOI <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-5-2024-89-2024>, ISSN 2194-9034, pp. 89-96
- 19 Kakhani, N.; Rangzan, M.; Jamali, A.; Attarchi, S.; Kazem Alavipanah, S.; **Mommert**, M.; Tziolas, N.; Scholten, T. (2024): SSL-SoilNet: A Hybrid Transformer-Based Framework With Self-Supervised Learning for Large-Scale Soil Organic Carbon Prediction. In: IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 62 (2024), 4509915, New York, NY: IEEE, DOI <https://doi.org/10.1109/TGRS.2024.3446042>, ISSN 0196-2892, pp. 1-15
- 20 Strauss, R.; McNeill, A.; Trilling, D.; Valdes, F.; Bernardinelli, P.; Fuentes, C.; Gerdes, D.; Holman, M.; Jurić, M.; Lin 林, H.; Markwardt, L.; **Mommert**, M.; Napier, K.; Oldroyd, W.; Payne, M.; Rivkin, A.; Schlichting, H.; Sheppard, S.; Smotherman, H.; Trujillo, C.; Adams, F.; Chandler, C. (2024): The DECam Ecliptic Exploration Project (DEEP). VII. The Strengths of Three Superfast Rotating Main-belt Asteroids from a Preliminary Search of DEEP Data. In: The Astronomical Journal, 168 (2024) (4), 184 American Astronomical Society, DOI <https://doi.org/10.3847/1538-3881/ad7366>, ISSN 0004-6256, pp. 1-8

- 21 Hora, J.; Trilling, D.; López-Oquendo, A.; Smith, H.; **Mommert**, M.; Moskovitz, N.; Foster, C.; Connelley, M.; Lockhart, C.; Rayner, J.; Bus, S.; Watanabe, D.; Bergknut, L.; Bonnet, M.; Tokunaga, A. (2024): Design and Performance of the Upgraded Mid-infrared Spectrometer and Imager (MIRSI) on the NASA Infrared Telescope Facility. In: Publications of the Astronomical Society of the Pacific, 136 (2024) (10), 105003, Bristol: IOP Publishing, DOI <https://doi.org/10.1088/1538-3873/ad75ba>, ISSN 0004-6280, pp.1-14
- 22 **Fitik**, B.; Kathambi, E.; Nille-Hauf, K.; Schänzlin, J. (2024): Evaluating Sustainable Techniques for Earthen Wall Construction - A Qualitative Study. In: Journal of Earth & Environment Science, 2024 CMJ Publishers LLC, ISSN 2835-7868, pp. 1-9, abrufbar unter: <https://www.cmjpublishers.com/volume-3-issue-5-earth/>
- 23 Lange, P.; Kurrle, P.; **Pado**, U. (2024): Prädiktionsgüte der Rückfederung in der Blechbearbeitung/Prediction quality of springback in sheet metal working – A comparative study of machine learning models. In: wt Werkstattstechnik online, 114 (2024) (3), Düsseldorf: VDI Fachmedien GmbH and Co. KG, DOI <https://doi.org/10.37544/1436-4980-2024-03-78>, ISSN 1436-4980, pp. 106-111
- 24 Runge, D.; Uhlemann, J.; Stranghöner, N.; Stimpfle, B.; Köhnlein, J.; Maywald, C.; Balster, T.; Moritz, K.; Müller, G.; **Bögner-Balz**, H. (2024): Schweißen von ETFE-Folien im Bauwesen – Teil 1: Qualifizierung des Schweißverfahrens und des Schweißpersonals/Welding of ETFE-Foils in Building Applications – Part 1: Qualification of the Welding Procedure and Welding Personnel. In: Bauingenieur, 99 (2024) (9), Düsseldorf: VDI Fachmedien GmbH and Co. KG, DOI <https://doi.org/10.37544/0005-6650-2024-09-43>, ISSN 0005-6650, pp. 277-285
- 25 **Zeitler**, B.; Batista da Cunha, I.; **Schneider**, M.; Müller-Trapet, M. (2024): Traffic noise transmitted indoors., 155 (2024) (3, Supplement), A20, Melville, NY: AIP Publ., DOI <https://doi.org/10.1121/10.0026645>, ISSN 1520-8524, pp. 1-2
- 26 **Popovic**, T.; Lygnerud, K.; Denk, I.; Fransson, N.; Unluturk, B. (2024): Blended finance as a catalyst for accelerating the European heat transition?. In: Smart Energy, 14 (2024), 100136, Amsterdam: Elsevier BV, DOI <https://doi.org/10.1016/j.segy.2024.100136>, ISSN 2666-9552, 10 Seiten
- 27 Lee, H.; **Hahn**, M. (2024): ICESat-2 Data Application for DEM Bias Compensation Based on Point-to-Surface Matching. In: IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 2024 (62), 5623811, New York, NY: IEEE, DOI <https://doi.org/10.1109/TGRS.2024.3396292>, ISSN 0196-2892, pp. 1-11
- 28 Kissel, M.; **Bach**, M.; Schmalz, B. (2024): Impact of the model structure and calibration strategy on baseflow modeling in the German low mountain range. In: Journal of Hydroinformatics, 26 (2024) (7), London: IWA Publishing, DOI <https://doi.org/10.2166/hydro.2024.077>, ISSN 1464-7141, pp. 1692-1714
- 29 **Erben**, R.; Bentum, E.; Kittel, F. (2024): Die Bedeutung des HR-Risikomanagements - Eine Modellberechnung zur Quantifizierung von Engpassrisiken. In: Zeitschrift Führung + Organisation, 2024 (3), Stuttgart: Schaeffer-Poeschel, ISSN 0722-7485, pp. 180-186
- 30 **Sharif**, M.; Seker, H. (2024): Smart EV Charging With Context-Awareness: Enhancing Resource Utilization via Deep Reinforcement Learning. In: IEEE Access, 12, New York, NY: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), DOI <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3351360>, ISSN 2169-3536, pp. 7009-7027
- 31 Rashidan, H.; Musliman, I.; Abdul Rahman, A.; **Coors**, V.; Buyuksalih, G. (2024): Semantic Segmentation of Building Models with Deep Learning in CityGML. In: The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLVIII-4/W11-2024, Katlenburg-Lindau: Copernicus GmbH, DOI <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-4-W11-2024-97-2024>, ISSN 2194-9034, pp. 97-102

- 32 **Brennenstuhl, M.; Otto, R.; Elangovan, P.; Eicker, U.** (2024): The Potential of Vehicle-to-Home Integration for Residential Prosumers: A Case Study. In: Smart Grids and Sustainable Energy, 9 Springer Nature, DOI <https://doi.org/10.1007/s40866-024-00206-4>, 23 Seiten
- 33 **Gilg, S.; Schneider, G.** (2024): Approximation of a two-dimensional Gross–Pitaevskii equation with a periodic potential in the tight-binding limit. In: Mathematische Nachrichten, 297 (10), DOI <https://doi.org/10.1002/mana.202300322>, 17 Seiten

4.1.2 Konferenzpaper (Google Scholar von mind. 30 oder A/B im ICORE Index)

- 34 Scheibenreif, L.; **Mommert, M.; Borth, D.** (2024): Parameter Efficient Self-Supervised Geospatial Domain Adaptation. In: 2024 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR) IEEE, DOI <https://doi.org/10.1109/CVPR52733.2024.02630>, pp. 27841-27851
- 35 **Padsala, R.; Valger, S.; Santhanavanich, T.; Voss, U.; Coors, V.** (2024): Geovisualisation of Air-Pollutant Dispersion in Complex Urban Environments using 3D City Models: Insights from High-Resolution Street Canyon Simulation - Concept and First Results. In: The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLVIII-4/W11-2024, Katlenburg-Lindau: Copernicus Publications, DOI <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-4-W11-2024-89-2024>, ISSN 2194-9034, pp. 89-95
- 36 Lontke, A.; **Mommert, M.; Borth, D.** (2024): Multi-Modal Diffusion for Self-Supervised Pretraining. In: IGARSS 2024 - 2024 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, New York, NY: IEEE, DOI <https://doi.org/10.1109/IGARSS53475.2024.10640509>, pp. 2828-2832
- 37 Kakhani, N.; **Mommert, M.; Scholten, T.** (2024): Advanced Prediction of Soil Organic Carbon: A Hybrid Transformer Network with Cost-Sensitive Learning Using Remote Sensing and Climate Data. In: IGARSS 2024 - 2024 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, New York, NY: IEEE, DOI <https://doi.org/10.1109/IGARSS53475.2024.10640903>, pp. 1594-1598

4.2 Monographien (qualitätsgesichert anerkannt, 5-fache Wertung)

- 38 Gruber, F.; Joeckel, R.; **Austen, G.** (2024): Formelsammlung für das Vermessungswesen., Wiesbaden: Springer, ISBN 9783658450458, DOI <https://doi.org/10.1007/978-3-658-45046-5>, XIII, 214 Seiten

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

- 39 **Grün, M.** (2024): Numerical wind potential analysis in urban environments, Stuttgart, DOI <https://doi.org/10.18419/opus-14050>, XXI, 139 Seiten, Betreuer: Voß, U. und Krämer, E.
- 40 **Köhler, S.** (2024): Gebäudespezifische Simulation und Validierung von Stromlastprofilen für Wohn- und Nichtwohngebäude zur Anwendung in der energetischen Quartiersplanung, Karlsruhe, DOI <https://doi.org/10.5445/IR/1000174455>, 205 Seiten, Betreuer: Eicker, U., Gutachter: Fichtner, W.
- 41 **Pieperit, R.** (2024): Automatisierte Geometrieaufbereitung digitaler 3D-Stadtmodelle für die Strömungssimulation., Berlin:, DOI <https://doi.org/10.14279/depositonce-20356>, 164 Seiten, Betreuer: Pries, M., Coors, V.

4.4 Andere wissenschaftliche Veröffentlichungen (1-fache Wertung)

- 42 **Höpner, A.; Uckelmann, D.** (2024): Implementing Generative AI in Academic Writing Seminars. In: EDULEARN24 Proceedings : 16th International Conference on Education and New Learning Technologies, July 1-3, 2024, Palma, Spain., Palma, Spain: IATED, ISBN 978-84-09-62938-1, DOI <https://doi.org/10.21125/edulearn.2024.1225>, ISSN 2340-1117, pp. 4998-5005
- 43 **Pusacker, K.; Coors, V.; Eckhardt, J.; Rupf, I.** (2024): A Concept for 3D Geological and Urban Subsurface Modeling with a Unified Voxel Model Examined by a Case Study for the City Center of Stuttgart (Baden-Württemberg), Germany. In: ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences : 8th International Conference on Smart Data and Smart Cities (SDSC), 4–7 June 2024, Athens, Greece, X-4/W4-2024, Katlenburg-Lindau: Copernicus GmbH, DOI <https://doi.org/10.5194/isprs-annals-X-4-W4-2024-193-2024>, ISSN 2194-9050, pp. 193-200
- 44 **Coors, V.; Betz, M.; Santhanavanich, T.** (2024): Das iCity-Framework zur Entwicklung urbaner digitaler Zwillinge. In: zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, 149. (2024) (zfv 4/2024), Augsburg: Wißner, DOI <https://doi.org/10.12902/zfv-0479-2024>, ISSN 1618-8950, pp. 253-261
- 45 **Otto, R.; Guedey, M.; Pohler, B.; Uckelmann, D.** (2024): Evaluating Room Occupancy with CO2 Monitoring in Schools: A Student-Participative Approach for Presence-Based Heating Control. In: Smart technologies for a sustainable future : proceedings of the 21st International Conference on Smart Technologies & Education. Volume 2 : Lecture Notes in Networks and Systems (1028), Cham, Switzerland: Springer, ISBN 978-3-031-61905-2, DOI https://doi.org/10.1007/978-3-031-61905-2_3, ISSN 2367-3389, pp. 23-31
- 46 **Traboulsi, S.; Uckelmann, D.** (2024): Enhancing Municipal Fleet Management in Smart Cities Through 5G Integration. In: Smart technologies for a sustainable future : proceedings of the 21st International Conference on Smart Technologies & Education. Volume 2 : Lecture Notes in Networks and Systems (1028), Cham, Switzerland: Springer, ISBN 978-3-031-61905-2, DOI https://doi.org/10.1007/978-3-031-61905-2_7, ISSN 2367-3389, pp. 60-71
- 47 **Casey, L.; Singer, J.; Gaspers, L.; Dreher, D.** (2024): Wärme-, Energie- und Mobilitätswende im Quartier : Das Projekt SektorSim³ als Grundlage für intelligent vernetzte Speicherlösungen und Netzausbau. In: Transforming Cities, 2024 (01), Tübingen: expert verlag - Ein Unternehmen der Narr Francke Attempto Verlag GmbH + Co. KG, ISSN 2366-7281, pp. 15-20, abrufbar unter: <https://www.transforming-cities.de/ausgabe-1-2024-kommunale-waermewende/>
- 48 **Dreher, D.; Gaspers, L.** (2024): Die 15-Minuten-Stadt : Ein Paradigmenwechsel für lebenswerte und sichere Stadträume. In: Transforming Cities, 2024 (02), Tübingen: expert verlag - Ein Unternehmen der Narr Francke Attempto Verlag GmbH + Co. KG, ISSN 2366-3723, pp. 14-17, abrufbar unter: <https://www.transforming-cities.de/ausgabe-2-2024-offene-und-sichere-staedte/>
- 49 **Casey, L.; Dreher, D.; Gaspers, L.** (2024): Fahrradinfrastruktur auf beengten Straßen : Das Konzept 2-minus-1-Straße zur Stärkung der Sicherheit von Radfahrenden. In: Transforming Cities, 2024 (4), Tübingen: expert verlag - Ein Unternehmen der Narr Francke Attempto Verlag GmbH + Co. KG, ISSN 2366-7281, pp. 34-39, abrufbar unter: https://www.transforming-cities.de/wp-content/uploads/2024/12/TC_2024-04_Inhalt.pdf
- 50 **Eisenbarth, J.; Dreher, D.; Gaspers, L.** (2024): Der Stuttgarter Westen als Modell einer 15-Minuten-Stadt. Eine Analyse urbaner Mobilitätsstrukturen. In: Transforming Cities, 2024 (4), Tübingen: expert verlag - Ein Unternehmen der Narr Francke Attempto Verlag GmbH + Co. KG, ISSN 2366-7281, pp. 10-13, abrufbar unter:

https://www.transforming-cities.de/wp-content/uploads/2024/12/TC_2024-04_Inhalt.pdf

- 51 **Pado, U.; Knebusch, A.; Mehmedovski, K. (2024):** Computer-Based Methods for Adaptive Teaching and Learning. In: Lecture Notes in Networks and Systems, Cham: Springer Nature, ISBN 9783031715297, DOI https://doi.org/10.1007/978-3-031-71530-3_19, ISSN 2367-3370, pp. 297-317
- 52 **Müller, P.; Nannt, B. (2024):** Vorstandskompetenz der Zukunft. In: Bankinformation, 2024 (05/24), Wiesbaden: Deutscher Genossenschafts-Verl., pp. 44-47, abrufbar unter: <https://bankinformation.de/magazin-artikel/vorstandskompetenz-der-zukunft/53544/>
- 53 **Arfeli, D.; Weber, M.; Uckelmann, D.; Popovic, T. (2024):** Development of an AI Competence Matrix for AI Teaching at Universities. In: Vendrell Vidal, E., Cukierman, U. und Auer, M. (Hrsg.): Advanced Technologies and the University of the Future, Cham: Springer Nature, ISBN 9783031715297, DOI https://doi.org/10.1007/978-3-031-71530-3_7, ISSN 2367-3370, pp. 91-110
- 54 **Baumann, P.; Maurer, P.; Roth, M. (2024):** Erhöhung der Energieeffizienz auf Kläranlagen : Praxisleitfaden der Energieeffizienz auf Kläranlagen., Stuttgart: DWA-Landesverband, ISBN 978-3-96862-705-2, 103 Seiten, abrufbar unter: <https://www.dwa-bw.de/de/publikation/32.html>
- 55 **Baumann, P.; Blömer, S.; Schoor, B.; Keller, J.; Maier, W.; Münch, K.; Reinhardt, T. (2024):** Potenzial der Abwasserwärmenutzung aus dem Auslauf von Kläranlagen. Lokalisierung von Standorten in Baden-Württemberg.. In: Kläranlagen- und Kanalnachbarschaften DWA-Landesverband Baden-Württemberg 2024, Stuttgart: DWA-Landesverband Baden-Württemberg, ISBN 978-3-96862-728-1, DOI <https://doi.org/10.3242/kae2023.02.003>, pp. 78-93, abrufbar unter: <https://www.dwa-bw.de/de/publikation/38.html>
- 56 **Baumann, P. (2024):** Regenwasserbehandlung im Spannungsfeld von Gewässerschutz und Wirtschaftlichkeit. In: Ratgeber Regenwasser, Donaueschingen: Mall GmbH, ISBN 978-3-9803502-2-8, pp. 8-9, abrufbar unter: https://www.mall.info/fileadmin/user_upload/produkte/fachbuchreihe-oekologie-aktuell/ratgeber-regenwasser-auflage-10-2024-teil-1-von-3.pdf
- 57 **Viola, A.; Hauge, J.; Bugár, G.; Uckelmann, D.; Romagnoli, G. (2024):** Moving from the Internet of Things to the Industrial Metaverse : A Systematic Literature Review. In: 2024 IEEE International Conference on Engineering, Technology, and Innovation (ICE/ITMC) IEEE, DOI <https://doi.org/10.1109/ICE/ITMC61926.2024.10794235>, pp. 1-7
- 58 **Santhanavanich, T.; Padsala, R.; Betz, M.; Coors, V. (2024):** Dynamic Geospatial Data Integration: A Case Study of Moving Objects in Munakata City, Japan Using OGC API Moving Features and SensorThings API. In: ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, X-4/W4-2024, Katlenburg-Lindau: Copernicus Publications, DOI <https://doi.org/10.5194/isprs-annals-X-4-W4-2024-209-2024>, ISSN 2194-9050, pp. 209-216
- 59 **Rade, K.; Gabert, I. (2024):** Neukomentierung des § 6 Abs. 1 Nr. 1 EStG: Sonderfragen bei den Anschaffungs- und Herstellungskosten von Gebäuden. Anm. 460 - 463.. In: Einkommensteuer- und Körperschaftsteuergesetz: EStG KStG. Kommentar, Köln: Dr. Otto Schmidt, ISBN 978-3-504-23063-0, pp. 316-320
- 60 **Rade, K. (2024):** Neukomentierung des § 6 Abs. 1 Nr. 1 EStG: Teilwertschätzung von Grund und Boden und Gebäuden. Anm. 290 – 374.. In: Einkommensteuer- und Körperschaftsteuergesetz: EStG KStG. Kommentar, Köln: Dr. Otto Schmidt, ISBN 978-3-504-23063-0, pp. 205-262
- 61 **Deininger, M.; Kessel, T. (2024):** Java Schritt für Schritt : Arbeitsbuch mit eLearning-Kurs., Tübingen: Narr Francke Attempto Verlag GmbH + Co. KG, ISBN 978-3-8252-

- 6177-1, 200 Seiten, abrufbar unter: <https://www.narr.de/java-schritt-f%C3%BCr-schritt-46177>
- 62 **Speiser, S.; Baur, M.; Sedlmair, J.** (2024): Implementation of flexible and open course material for computer programming courses. In: Lecture notes in Informatics (LNI), Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V., DOI https://doi.org/10.18420/delfi2024_24, abrufbar unter <https://dl.gi.de/items/e505a658-ccf8-4293-932e-569ba85ea7b7>
- 63 **Baur, M.; Sedlmair, J.; Speiser, S.** (2024): A novel project assignment fostering self-competence and reflection using robotics for first-year CS students. In: Lecture notes in Informatics (LNI), Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V., DOI https://doi.org/10.18420/delfi2024_39, abrufbar unter <https://dl.gi.de/items/e505a658-ccf8-4293-932e-569ba85ea7b7>
- 64 **Speiser, S.; Weng, A.** (2025): Enhancing Short Answer Grading With OpenAI APIs. In: 2024 21st International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET), New York, NY: IEEE, DOI <https://doi.org/10.1109/ITHET61869.2024.10837667>, pp. 1-8
- 65 **Fitik, B.; Görtz, S.; Zedler, T.** (2024): Beurteilung aktueller Bemessungsansätze für Torsion mit Biegung und Querkraft anhand nationaler und internationaler Versuchsergebnisse., Bergisch Gladbach., DOI <https://doi.org/10.60850/fv-b3>, 10 Seiten
- 66 **Zeitler, B.; Schneider, M.; Reinhold, S.; Ruff, A.; Cunha, I.; Müller-Trapet, M.** (2024): Are synthesised indoor noise signals using the sound reduction index of the façade sufficient to predict the annoyance of outdoor noise?. In: INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings Institute of Noise Control Engineering, DOI https://doi.org/10.3397/IN_2024_4252, pp. 9463-9472
- 67 **Eddin, A.; Merz, P.; Dombrowski, M.; Heidemann, L.; Reinhold, S.; Loutfi, J.; Zeitler, B.** (2024): Building acoustic analysis of doubly curved beam-like shell floors made of CFRP prestressed concrete and its integration into an interdisciplinary optimisation tool. In: Proceedings of the IASS 2024 Symposium, pp. 1-10, abrufbar unter: <https://iass-structures.org/event-5117165>
- 68 **Däuble, L.; Scheck, J.; Zeitler, B.** (2024): Einfluss der Einbausituation auf die Schalldämmung von Rohrschellen., Berlin: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., ISBN 978-3-939296-22-5, pp. 310-313, abrufbar unter: https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2024/
- 69 **Marxt, M.; Schanda, U.; Krüger, J.** (2024): Einfluss von visuellem Umfeld und Beleuchtung auf die Lästigkeit von Lärm in Hörversuchen., Berlin: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., ISBN 978-3-939296-22-5, pp. 1273-1276, abrufbar unter: https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2024/
- 70 **Heidemann, L.; Scheck, J.; Fichtel, C.; Zeitler, B.** (2024): Einzahlwerte und tieffrequente Trittschalldämmung von Balkonen. In: Tagungsband - Proceedings "Fortschritte der Akustik - DAGA 2024", Berlin: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., ISBN 978-3-939296-22-5, 334-337 Seiten, abrufbar unter: https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2024/
- 71 **Däuble, L.; Scheck, J.; Zeitler, B.** (2024): Insertion loss of pipe clamps: Quantity for prediction or manufacturer's advertising?. Internoise 2024, DOI https://doi.org/10.3397/IN_2024_4069, pp. 8277-8286
- 72 **Ruff, A.; Schneider, M.; Drechsler, A.; Zeitler, B.** (2024): Lärmsensoren - Teil 1: Einsatz bei der Umgestaltung von Quartieren., Berlin: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., ISBN 978-3-939296-22-5, pp. 346-349, abrufbar unter: https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2024/
- 73 **Schneider, M.; Ruff, A.; Drechsler, A.; Zeitler, B.** (2024): Lärmsensoren - Teil 2: Berechnung von Innenpegeln aus Dauermessungen., Berlin: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., ISBN 978-3-939296-22-5, pp. 350-354, abrufbar unter: https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2024/

- 74 **Ruff, A.; Schneider, M.; Drechsler, A.; Zeitler, B.** (2024): Noise sensors - Part 1: Usage for the redesign of neighbourhoods., INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings., DOI https://doi.org/10.3397/IN_2024_4088, pp. 8402-8409
- 75 **Scheck, J.; Däuble, L.; Zeitler, B.** (2024): Trinkwasserleitungen als Körperschallquellen: Prüfstandsmessungen und Prognose. In: Tagungsband - Proceedings "Fortschritte der Akustik - DAGA 2024", Berlin: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., ISBN 978-3-939296-22-5, pp. 314-317, abrufbar unter: https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2024/
- 76 **Möller, P.; Harder, D.; Reinhold, S.; Zeitler, B.; Taefi, T.; Kunz, V.** (2024): Unmanned Aerial Vehicle for Bat Surveillance: Noise Emission of 5" Drivetrains. In: Tagungsband - Proceedings "Fortschritte der Akustik - DAGA 2024", Berlin: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., ISBN 978-3-939296-22-5, 521-524 Seiten, abrufbar unter: https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2024/
- 77 **Jarzabek, M.; Krapf, K.; Reinhold, S.; Zeitler, B.** (2024): Untersuchung von Absorptionsgraden und raumakustische Simulation einer Straßenschlucht. In: Tagungsband - Proceedings "Fortschritte der Akustik - DAGA 2024", Berlin: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., ISBN 978-3-939296-22-5, pp. 342-344, abrufbar unter: https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2024/
- 78 **Zeitler, B.; Kirch, J.; Sharif, M.; Fiebig, A.** (2024): Wahrnehmung von Verkehrslärm im Innenraum. In: Tagungsband - Proceedings "Fortschritte der Akustik - DAGA 2024", Berlin: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., ISBN 978-3-939296-22-5, pp. 177-180, abrufbar unter: https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2024/
- 79 **Krüger, J.; Wüstemann, N.; Zeitler, B.; Ruff, A.** (2024): Wand-Pendellüfter - Vergleich der Akustik typischer Geräte mit normativen Anforderungen. In: Tagungsband - Proceedings "Fortschritte der Akustik - DAGA 2024", Berlin: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., ISBN 978-3-939296-22-5, pp. 778-781, abrufbar unter: https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2024/
- 80 **Krüger, J.** (2024): Wand-Pendellüfter – Möglichkeiten und Grenzen bei Schall, Feuchte und Energieeinsparung., 7. Internationale Fachtagung Bauphysik & Gebäudetechnik - Forum Holzbau: Forum Holzbau, pp. 1-13
- 81 **Popovic, T.; Reichard-Chahine, J.** (2024): Finanzierung von energetischen Gebäudesanierungen - Eine kritische Analyse unter besonderer Berücksichtigung der Sustainable Finance-Regulierung der Europäischen Union. In: Texte / Umweltbundesamt (15/2024), Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, ISSN 1862-4804, 109 Seiten, abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/finanzierung-von-energetischen-gebaeudesanierungen>
- 82 **Popovic, T.** (2024): Der Kapitalmarkt als Schlüssel für eine beschleunigte Wärmewende., abrufbar unter: <https://www.energie-klimaschutz.de/der-kapitalmarkt-als-schluesSEL-fuer-eine-beschleunigte-waermewende/>
- 83 **Popovic, T.; Stroleny, M.; Corscadden, J.; Lucas, P.; Lygnerud, K.; Fedrizzi, R.; Calderoni, M.; Battisti, R.; Vanbecelaere, J.; Malafarina, G.; Scotton, S.** (2024): Position Paper: The role of District Heating and Cooling (DHC) in the FitFor55 package – EC funded projects' point of view. Renewable and Waste Heat Recovery for Competitive District Heating and Cooling Networks., abrufbar unter: <https://hypergryd.eu/download/position-paper-the-role-of-dhc-in-the-fitfor55-package-ec-funded-projects-point-of-view/>
- 84 **Popovic, T.; Schmitt, A.; Sandbaek, B.; Jörg, J.; Veit, P.; Weber, M.; Bopp, R.; Nauerz, B.** (2024): Klimaneutrale Transformation des Immobiliensektors über den Kapitalmarkt - Positionspapier Sustainable Real Estate Finance., 27 Seiten, abrufbar unter: <https://sfcp-network.de/publikationen/>
- 85 **Schmitt, A.; Popovic, T.; Jörg, J.; Sandbaek, B.** (2024): Finanzierung der Nachhaltigkeitstransformation von Wirtschaft und Gesellschaft. In: Bassen, A.,

- Busch, T., Lopatta, K., Brosche, H., Wagner, R. und Scherer, S. (Hrsg.): Aktuelle Entwicklungen in der Klima- und Finanzforschung, pp. 5-10, abrufbar unter: https://sfc-network.de/wp-content/uploads/2024/11/SFCP_Synthesebericht-2024_20241128.pdf
- 86 **Hötzel, S.; Köhler, S.; Schöttler, M.; Schröter, B.** (2024): Ein Tool für kommunale Sanierungsstärke. In: Transforming Cities (9/1), Tübingen: expert verlag, DOI <https://doi.org/10.24053/TC-2024-0008>, ISSN 2366-3723, pp. 48-54
- 87 **Reinfeld, P.** (2024): The Virtual Annulment of Distance: Drawing Arguments in Space. In: Höfler, C. und Karch, M. (Hrsg.): Recalls Reconstructions Projections: Time-Based Design Processes in Architecture, München: Sorry Press, ISBN 978-3-910265-20-2, pp. 34-49, abrufbar unter: <https://www.sorry-press.com/recalls-reconstructions-projections>
- 88 **Wanner, G.; Kutschera, P.** (2024): Wie Softwarearchitekten zur Nachhaltigkeit beitragen können - CO2-Emissions-Effizienz trifft auf Qualitätsmodell. In: IT Spektrum, 2024 (5/2024), Troisdorf: SIGS Datcom, ISSN 0945-0491, pp. 16-20, abrufbar unter: <https://www.sigs.de/artikel/wie-softwarearchitekten-zur-nachhaltigkeit-beitragen-koennen/>
- 89 **Erben, R.; Bentum, E.** (2024): HR-Risiken im Employee Lifecycle - Teil I. In: Controller-Magazin : CM, 2024 (1), Offenburg: Verl. für ControllingWissen, ISSN 1616-0495, pp. 61-65, abrufbar unter: https://www.hs-harz.de/user-mounts/38_m2234/HR-Risiken.pdf?_gl=1*m9mug8*_up*MQ..*_ga*MTEwNTQzMzcyOS4xNzM4NjY1Nzg2*_ga_XH62PB4VB9*MTczODY2NTc4NS4xLjAuMTczODY2NTc4NS4wLjAuMA..
- 90 **Erben, R.; Bentum, E.** (2024): HR-Risiken im Employee Lifecycle - Teil II. In: Controller-Magazin : CM, 2024 (2), Offenburg: Verl. für ControllingWissen, ISSN 1616-0495, pp. 87-92, abrufbar unter: https://www.hs-harz.de/user-mounts/38_m2234/Druckversion_HR-Risiken_Teil2.pdf?_gl=1*eyszq4*_up*MQ..*_ga*MTEwNTQzMzcyOS4xNzM4NjY1Nzg2*_ga_XH62PB4VB9*MTczODY2NTc4NS4xLjAuMTczODY2NTc4NS4wLjAuMA
- 91 **Reitz, S.** (2024): Adressenausfallrisiken. In: Handbuch MaRisk, 2024, Berlin: Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, ISBN 978-3-503-23965-8, pp. 431-452
- 92 **Boege, G.; Brandt, S.; Hess, S.; Plogmeier, C.; Coors, V.; Tegtmeyer, S.** (2024): DIN SPEC 91607:2024-11, Digitale Zwillinge für Städte und Kommunen., Berlin: DIN Media GmbH, DOI <https://doi.org/10.31030/3575521>
- 93 **Hirsch, S.; Uckelmann, D.** (2024): Effective Feedback Systems in Learning Analytics. Didactic and Psychological Foundations, Implementations, and Perspectives. In: 2024 21st International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET), New York, NY: IEEE, DOI <https://doi.org/10.1109/ITHET61869.2024.10837632>, pp. 1-10
- 94 **Kreber, S.; Uckelmann, D.; Kutzner, K.** (2024): Energieeffizienz durch intelligente Stromdatenerfassung. Drahtlose Retrofit-Lösung auf Basis von IoT-Technologien und Open Source Software für industrielle Bestandsgebäude. In: Industry 4.0 Science, 2024 (2), Berlin: GITO mbH Verlag, DOI <https://doi.org/10.30844/I4SD.24.2.87>, ISSN 2942-6154, pp. 87-93
- 95 **Koukofikis, A.; Coors, V.** (2024): A Multi-Flow Visual Analytics Web Platform for Detecting High Wind Energy Potential in Urban Environments. In: ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, X-4/W4-2024, Katlenburg-Lindau: Copernicus Publications, DOI <https://doi.org/10.5194/isprs-annals-X-4-W4-2024-89-2024>, ISSN 2194-9050, pp. 89-97
- 96 **Pantazis, D.; Karanikolas, N.; Vassilakopoulos, M.; Coors, V.; Voyiatzis, I.; Ellul, C.** (2024): Volume X-4/W4-2024, 2024 | ISPRS WG IV/9., abrufbar unter: <https://isprs-annals.copernicus.org/articles/X-4-W4-2024/>

- 97 Pantazis, D.; Karanikolas, N.; Vassilakopoulos, M.; **Coors**, V.; Voyiatzis, I.; Ellul, C. (2024): Volume XLVIII-4/W10-2024, 2024 | ISPRS WG IV/9., abrufbar unter: <https://isprs-archives.copernicus.org/articles/XLVIII-4-W10-2024/>
- 98 **Reinfeld**, P. (2024): Photographic Design: Topological Image-Space Relationships. In: Recalls Reconstructions Projections Time-Based Design Processes in Architecture, Sorry Press, München. ISSN: 978-3-910265-20-2, pp. 58-79, abrufbar unter: <https://www.sorry-press.com/recalls-reconstructions-projections>

4.5 Patentmeldungen bzw. Patentoffenlegungen (1-fache Wertung)

Keine