

Hochschule für Technik Stuttgart

Institut
für Angewandte
Forschung

Jahresbericht
2021

Hochschule für Technik Stuttgart

IAF-Jahresbericht

2021

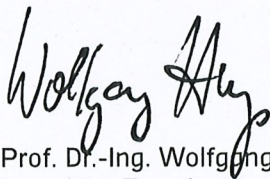
Herausgeber

Institut für Angewandte Forschung (IAF)
Prof. Dr. Volker Coors
Hochschule für Technik Stuttgart (HFT Stuttgart)
Schellingstr. 24
D-70174 Stuttgart
T +49 (0)711/8926-2556
volker.coors@hft-stuttgart.de
iaf@hft-stuttgart.de

Redaktion

Marine Paichard
Katja Schulze
Andreas Schmitt
Dr. Janto Skowronek
Dr. Steffen Wurzbacher

Stuttgart, 18. Februar 2022



Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Huep
Prorektor Forschung



Prof. Dr.-Ing. Volker Coors
Wissenschaftlicher Direktor Institut für Angewandte Forschung

INHALTSVERZEICHNIS

1	FORSCHUNG AN DER HFT STUTTGART IM ÜBERBLICK	6
1.1	Übersichtsangaben zu den F&T-Leistungen der HFT Stuttgart 2021	6
1.2	Das Institut für Angewandte Forschung	7
1.2.1	Struktur des IAF	8
1.2.2	Die Forschungsschwerpunkte der HFT-Stuttgart	9
1.2.3	Highlights 2021	11
1.2.4	Promovieren an der HFT Stuttgart	12
1.2.5	Steinbeis-Transferzentrum Technischer Beratungsdienst an der HFT Stuttgart	13
1.3	Die Leistungsbilanz des IAF 2021 im Überblick	13
2	PERSONALIA	16
2.1	Forschungsaktive Professorinnen und Professoren im Jahr 2021	16
2.2	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter	18
2.2.1	Personalplan 2021 am IAF	18
2.2.2	Fakultät A: Architektur und Gestaltung	18
2.2.3	Fakultät B: Bauingenieurwesen, Bauphysik und Wirtschaft	18
2.2.4	Fakultät C: Vermessung, Informatik und Mathematik	18
3	PROJEKTE	19
3.1	Drittmittelfinanzierte Projekte 2021 – Kategorie I	19
3.1.1	3DPS-RTGIS	19
3.1.2	ABOUT	21
3.1.3	Auftragsforschung Akustik	23
3.1.4	BIM (iCity explorativ, vormals i_city)	25
3.1.5	BWS Plus – NeMDa	27
3.1.6	CIGS-Fassade	29
3.1.7	CityDoctor2	31
3.1.8	CoSo	33
3.1.9	Datasecurity4iCity	35
3.1.10	DH2050	37
3.1.11	DigiLab4U	39
3.1.12	Drei Prozent Plus	41
3.1.13	Dynamisches E-Modul	43
3.1.14	EcoRZ	45
3.1.15	Ein- und Zweifamilienhäuser StadtRegion Stuttgart	47
3.1.16	EnSim4iCity	49
3.1.17	EnSys-LE	51
3.1.18	EnVisaGe Plus	53
3.1.19	Evo-control 2.0	55
3.1.20	FLEX-G	57
3.1.21	Follow-e-Demo	58
3.1.22	GeoCADUp	60
3.1.23	iCity Leitprojekt (vormals i_city)	62
3.1.24	iCity Managementprojekt (vormals i_city)	64
3.1.25	iCity2 Managementprojekt	65
3.1.26	ICT4iCity	66
3.1.27	ILEF Calw	68
3.1.28	IN-SOURCE	70
3.1.29	INSPIRER	73
3.1.30	IQG4iCity	75
3.1.31	KEJ - Forschung	77
3.1.32	KNIGHT	79
3.1.33	Kompakte Hofhäuser	81
3.1.34	Kompakte Hofhäuser 2	82
3.1.35	M4_LAB – HFT-Innovationslabor für die Metropolregion 4.0	83
3.1.36	Mobility4iCity	85
3.1.37	MUSI (iCity explorativ, vormals i_city)	87
3.1.38	NATIVE (Entwicklung NI-System)	89
3.1.39	PVT-RESyst	91
3.1.40	Reallabor Klima - MobiQ	92
3.1.41	REWARDHeat	94

3.1.42	SDE21-coLLab	96
3.1.43	SensAR	98
3.1.44	Sensoren4iCity	100
3.1.45	ServSorp	101
3.1.46	Sim4Blocks	103
3.1.47	SimStadt 2.0.....	105
3.1.48	Smart Public Building (iCity explorativ, vormals i_city)	107
3.1.49	Smart Villages	109
3.1.50	Smart E-Park	111
3.1.51	Smart2charge	113
3.1.52	St(H)olz.....	115
3.1.53	Stauende-Alarm.....	117
3.1.54	TransZ 2.....	119
3.1.55	W4RES	121
3.1.56	Windy Cities (Infrastrukturmittel)	123
3.1.57	Wissensplattform Finanzwirtschaft.....	124
3.1.58	ZAFH ENsource II	126
3.2	Drittmittel mit Forschungsbezug 2021 – Kategorie II.....	128
3.2.1	Anschubfinanzierung M4_LAB (Prof. Dr. Uta Bronner)	128
3.2.2	Anschub NEW SATELLACT (Prof. Dr.-Ing Volker Coors).....	128
3.2.3	Anschub iCity 2 (Dr. Dirk Pietruschka).....	128
3.2.4	KEJ - Transfer.....	128
3.2.5	Mittelbauprogramm (Prof. Dr.-Ing. Volker Coors).....	128
3.2.6	SDE21 - Wuppertal.....	129
3.2.7	SynergieWerkStadt 2025	129
3.2.8	Grund- und Bonusmittel	129
4	WISSENSCHAFTLICHE PUBLIKATIONEN	130
4.1	Artikel in wissenschaftlichen Journalen mit Peer Review (5-fache Wertung)	130
4.1.1	Beiträge in wissenschaftlichen peer-reviewed Journalen, die in der Thomson Reuters / Clarivate Analytics oder der AGIV Journal-Liste geführt sind:	130
4.1.2	Full Paper in Conference Proceedings, die bei Google Scholar mit einem H5-Index von mind. 30 gelistet sind:	132
4.2	Begutachtete Publikationen (Beantragung auf 5-fache Wertung).....	133
4.3	Andere wissenschaftliche Veröffentlichungen (1-fache Wertung).....	134
4.4	Abgeschlossene Promotionen bzw. veröffentlichte Promotionsarbeiten (5-fache Wertung)	138
4.5	Patentoffenlegungen (1-fache Wertung)	138
ANHANG 1	– NACHWEISE ZUM PEER-REVIEW-VERFAHREN	139
ANHANG 2	– SONSTIGE NACHWEISE	150

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Detaillierte Struktur des IAF	8
Abbildung 2: Vision „METROPOLREGIONEN FÜR MORGEN“ des IAF	11
Abbildung 3: Drittmittelentwicklung von 2003-2021 an der HFT Stuttgart (Säulendiagramm)	14
Abbildung 4: Drittmittelentwicklung von 2003-2021 an der HFT Stuttgart (Liniendiagramm)	14
Abbildung 5: Prozentuale Aufteilung der Kategorie I Drittmittel 2021 an der HFT Stuttgart nach Förderern	15
Abbildung 6: 3DPS-RTGIS - 3D-Visualisierung eines texturierten Modells aus Fellbach mithilfe eines GeoVolumes Servers	19
Abbildung 7: ABOUT – Vision-basiertes System zur Tunnelüberwachung	21
Abbildung 8: Akustikforschung – an Stoßstellen aus Massivholz und aus Mauerwerk	24
Abbildung 9: CIGS Fassade – Overview of all possible TRNSYS Types for simulating the PV/T-Component	29
Abbildung 10: City Doctor2 – grafische Veranschaulichung	32
Abbildung 11: Drei Prozent Plus – Grafische Erklärung Teilprojekt B	42
Abbildung 12: KS_Emod_opt – Bestimmung des E-Moduls durch Messung der Eigenfrequenzen von Stäben (l/b/h: 250 mm / 40 mm / 40 mm) aus Kalksandstein.	44
Abbildung 13: EnSim4iCity - Simulierte Windgeschwindigkeit am Neckator/Stuttgart	49
Abbildung 14: EnSys-LE – Dezentrale Märkte	51
Abbildung 15: EnvisagePlus – Stadt-Landausgleich zwischen einer ländlichen „Plus- Energiezelle“ und einem Industriegebiet	53
Abbildung 16: Evo-control 2.0 - ETFE-Kissen, beispielhafter Testaufbau im Maßstab 1:1 (Quelle: Hansjörg Zabel/ ITF)	55
Abbildung 17: Follow-e-demo - Skizze des Membrankissenaufbaus und Sensorsystems des Feldtests	59
Abbildung 18: ICT4iCity - Informationsplattform und IKT für die intelligente Stadt	67
Abbildung 19: IN-SOURCE – Eine 3D-Visualisierung des Bioenergiepotenzials in Marchbach	70
Abbildung 20: IN-SOURCE – Eine 3D-Visualisierung des jährlichen Wasserbedarfs von Wohn- und Nichtwohngebäuden in Rainau	71
Abbildung 21: INSPIRER - Bild eines Gebäudes mit Baustelle. Im Smartphone erscheint per AR ein Objekt, welches das fertige Gebäude darstellen soll. Mit freundlicher Genehmigung von Changing Cities e.V.	74
Abbildung 22: IQG4iCity - Ziele und Ansätze	76
Abbildung 23: Kompakte Hofhäuser 2 – Buchcover mit acht unterschiedlichen Konzepten für kompakte Hofhäuser in schematischen Schnittzeichnungen, zum Buch „Kompakte Hofhäuser – Anleitung zu einem urbanen Gebäudetyp“	82
Abbildung 24: iCity MUSI – Auszug einer 3D Visualisierung des Stadtteils Stuttgart Stöckach mit errechnetem PV Potenzial pro Dachfläche (oben: PV-Ertrag in MWh/a; unten: spezifischer PV-Ertrag in kWh/(kWp*a))	88
Abbildung 25: iCity MUSI – Auszug einer 3D Visualisierung des Stadtteils Stuttgart Stöckach mit Wirtschaftlichkeitsberechnung für PV Anlagen pro Dachfläche (oben: Investition pro Dachfläche in €; unten: Amortisationszeit in Jahres (a))	88
Abbildung 26: Sim4Blocks – Gebäude im Pilotstandort St Cougat (Spanien)	104
Abbildung 27: SimStadt 2.0 – Screenshot von einem Interface	106
Abbildung 28: Smart Public Buildings – Oben: Darstellung verteilter smarter Systeme für große Gebäude im Vergleich zu einem typischen Smart Home (basierend auf Heimgärtner, Hettich et. al., 2017),	107
Abbildung 29: Smart Public Buildings - Feinstaubsensor, Multisensor und smartes Thermostat; User Interface (basierend auf dem HABpanel von openHAB) zur Darstellung und Steuerung der Geräte auf einem Tablet.	108
Abbildung 30: Smart Villages – Gebäude und gemessene Werte	110
Abbildung 31: Stauende Alarm – Grafische Sensormessung	118

1 Forschung an der HFT Stuttgart im Überblick

1.1 Übersichtsangaben zu den F&T-Leistungen der HFT Stuttgart 2021¹

Gesamtanzahl der laufenden Kat I Projekte

48	Projekte mit Mittelzufluss
10	Projekte ohne Mittelzufluss
58	Gesamtanzahl Projekte

Drittmittel Kategorie I

3.786.621,93	€	Bundesmittel
285.662,55	€	Landesmittel
120.159,49	€	EU-Mittel
218.700,60	€	Industrie, private Dritte
138.287,76	€	DFG
290.701,01	€	Sonstige (Stiftungen etc.)
4.840.133,34	€	Summe der Forschungsförderung durch Kat. I-Drittmittel

Drittmittel Kategorie II

95.119,62	€	MWK Mittelbauprogramm
62.925,00	€	MWK Anschubmittel
190.300,00	€	Sonstige
100.284,16	€	Bonus-/ Grundförderung IAF
448.628,78	€	Summe der Forschungsförderung durch Kat. II-Drittmittel

Drittmittel Kat. I+II

5.288.762,12	€	Gesamtsumme der HFT Kat. I+II-Drittmittel
---------------------	----------	--

Publikationen

37	Artikel in wissenschaftlichen Journalen mit Peer Review (inkl. Conference Proceedings mit Google Scholar H5-Index ≥ 30)
9	Artikel mit Peer Review für die eine Aufnahme in die AGIV-Liste beantragt wird
58	andere wissenschaftliche Veröffentlichungen
0	Abgeschlossene Promotionen bzw. veröffentlichte Promotionsarbeiten
0	Patentoffenlegungen
104	Anzahl der Veröffentlichungen

Forschungsprojektbezogene akademische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (Köpfe)

28	Fakultät A: Architektur und Gestaltung
48	Fakultät B: Bauingenieurwesen, Bauphysik und Wirtschaft
41	Fakultät C: Vermessung, Informatik und Mathematik
117	forschungsprojektbezogene akad. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

¹ Die Zahlen sind gelistet gemäß den Hinweisen für die Erstellung der Jahresberichte 2021 mit AGIV-Kriterien für Publikationen und Drittmittel.

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 bestehend aus Prof. Dr.-Ing. Volker Coors als wissenschaftlichem Direktor und Prof. Dr. Uta Bronner und Prof. Dr.-Ing. Berndt Zeitler als Stellvertreterin und Stellvertreter.

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

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

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

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

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

1.2.1 Struktur des IAF

Das **Institut für Angewandte Forschung** untergliedert sich in zwei Forschungsschwerpunkte mit insgesamt neun Kompetenzzentren sowie neuen Forschungsfeldern. Die Säule Innovation & Transfer unterstützt Forschende in allen Fragen rund um das Thema Transfer. Das Forschungsmanagement liefert zusätzlich strategische, operative und administrative Unterstützung.

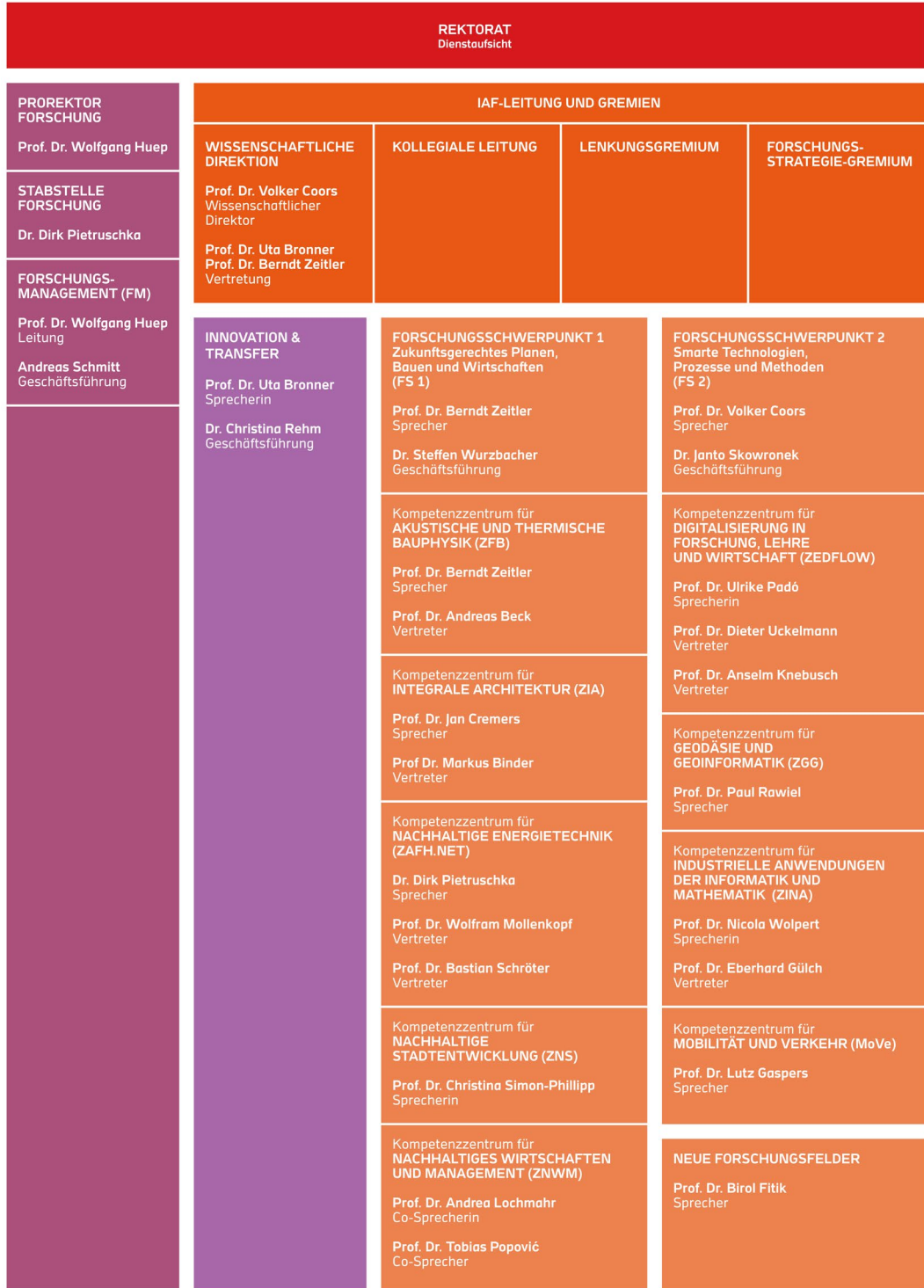


Abbildung 1: Detaillierte Struktur des IAF

1.2.2 Die Forschungsschwerpunkte der HFT-Stuttgart

Ende des Jahres 2021 wurden die beiden von der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) anerkannten Forschungsschwerpunkte „Energieeffiziente Gebäude und nachhaltige Stadtentwicklung« (FS1) und „Technologien für räumliche Daten und Simulation“ (FS2) neu beantragt und umbenannt.

Forschungsschwerpunkt 1: Zukunftgerechtes Planen, Bauen und Wirtschaften

Seit 2010 leben weltweit erstmals mehr Menschen in Städten, als auf dem Land (Quelle: [un.org](https://www.un.org/)). Für die Zukunft wird eine weitere Verstädterung prognostiziert. Städte sind die Motoren gesellschaftlicher, kultureller und technologischer Entwicklungen. Die in verdichteten Räumen zutage getretene Flächenknappheit hat zur Erfindung neuer Bautechnologien, Hochhäusern und neuen Mobilitätssystemen geführt. Gleichzeitig hat das globale Städtewachstum jedoch auch zu einem Anstieg des globalen Energie- und Ressourcenverbrauchs geführt. Rund 60% der weltweit bereitgestellten Energien wird heute in Gebäuden verbraucht (Quelle: [statista.de](https://www.statista.de/)). Stadtbewohnerinnen und Stadtbewohner leiden in Deutschland häufiger an Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Lungenkrankheiten sowie psychischen Erkrankungen, als Bewohnerinnen und Bewohner auf dem Land. Mit den durch den Klimawandel prognostizierten zunehmenden „Heat-Island-Effekten“ und wachsenden Starkregenereignissen wirken zukünftig weitere Ereignisse auf die Gesundheit der Städterinnen und Städter. 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.

Die forschungsaktiven Professorinnen und Professoren sind eng an das 2014 neu gegründete Baden-Württemberg Center for Applied Research (BW-CAR) gekoppelt. So ist das Forschungsprofil der HFT Stuttgart optimal mit anderen Forschenden aus baden-württembergischen Hochschulen für Angewandte Wissenschaften vernetzt, woraus sich weitere Synergien ergeben. Mit über 50 HFT-Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern innerhalb des Forschungsschwerpunktes 1 gehören interdisziplinäre Projekte mehr und mehr zum Forschungsalltag. In die Projektteams sind meist auch Partner aus der Praxis, wie beispielsweise Planer, Dienstleister, Industrie- und Kommunalvertreter, eingebunden.

Der Sprecher des Forschungsschwerpunktes ist Prof. Dr.-Ing. Berndt Zeitler. Die Geschäftsführung liegt bei Dr.-Ing. Steffen Wurzbacher.

Forschungsschwerpunkt 2: Smarte Technologien, Prozesse und Methoden

In diesem Forschungsschwerpunkt werden jene Forschungsthemen bearbeitet, in denen Technologien, Prozesse oder Methoden eine wesentliche Rolle spielen, um unterschiedliche Fragestellungen der Metropolregion für Morgen zu lösen. 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 er 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. Darüberhinaus werden auch andere theoretische Grundlagen aus der Mathematik und Informatik bis hin zu den Ingenieurwissenschaften eingesetzt, um die jeweiligen Problemstellungen zu lösen.
- Mit Blick auf die Nutzung werden einerseits Einsatzmöglichkeiten von Datenvisualisierungen für unterschiedliche Anwendungen untersucht und andererseits wird erforscht, wie Digitalisierung als solche in verschiedenen Bereichen einen nutzbringenden Beitrag leisten kann.

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

Der Sprecher des Forschungsschwerpunktes ist Prof. Dr.-Ing. Volker Coors. Die Geschäftsführung liegt bei Dr.-Ing. Janto Skowronek.

1.2.3 Highlights 2021

- Im Zuge des IAF-Strategieprozesses entstand ein neues Leitbild bzw. **eine neue Vision am IAF: „METROPOLREGIONEN FÜR MORGEN – lebenswert, vernetzt und resilient“**. Die thematisch fokussierten und etablierten Forschungsschwerpunkte erhielten einen neuen Anstrich und wurden wie oben erwähnt an die aktuellen gesellschaftlichen Herausforderungen angepasst, neu beantragt und umbenannt. Durch die Bündelung der Kompetenzen innerhalb der Forschungsschwerpunkte und die Schärfung des HFT-Forschungsprofils wurde der Grundstein für eine weiterhin erfolgreiche Forschung an der HFT gelegt.

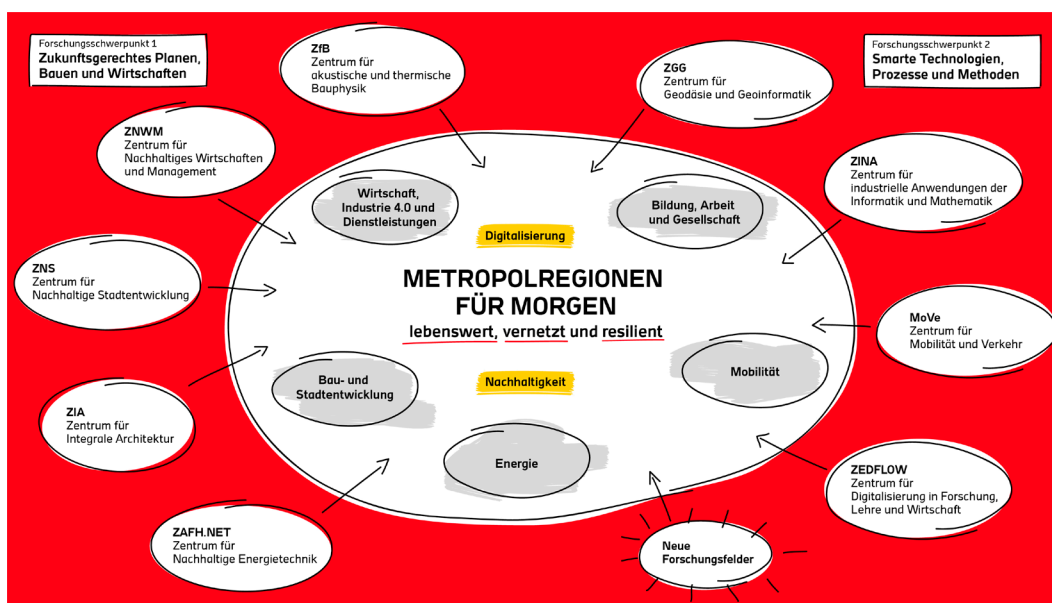


Abbildung 2: Vision „METROPOLREGIONEN FÜR MORGEN“ des IAF

- Digitalisierung in der Lehre heißt nicht allein Online-Vorlesung! Die ganze Breite des Themas spannte das Forschungskompetenzzentrum für Digitalisierung in Forschung, Lehre und Wirtschaft (Z@FLoW) im **März 2021 am Tag der Forschung zur „Digitalisierung in der Lehre“** auf. Von der ausgeklügelten Abstimmung von Lehrmaterialien und -Methoden mit Unterstützung von Learning Analytics über Labormessungen vom Sofa aus und automatische Unterstützung für Prüfungen bis hin zur Zertifizierung von online erworbenen Kenntnissen war der ganze Lehr-Lern-Prozess abgedeckt. Fazit der eingeladenen Vorträge von Prof. Ulrik Schröder (RWTH Aachen) und Prof. Tina Seufert (Universität Ulm) und auch der gesamten Veranstaltung: Die Lernrhythmen sind online und analog dieselben – es gilt, die präsentierten digitalen Möglichkeiten zu nutzen, um das Lernen optimal zu unterstützen.
- **Neues Forschungsprojekt KNIGHT - Vermittlung von KI-Kompetenzen und KI-Unterstützung für die Lehre:** In KNIGHT geht es um die KI-gestützte Individualisierung der Lehre, die KI-Unterstützung der Lehrenden in der Betreuung und die Vermittlung von KI-Kompetenzen. Dabei gesellen sich zur rein technischen Umsetzung integral die Betrachtung aus ethischer Sicht, datenschutzrechtliche und juristische Aspekte. Öffentlich zugängliche Tagungen tragen die Diskussion in die Gesellschaft. Beteiligt sind Forschende aus dem Zentrum für Digitalisierung in Forschung, Lehre und Wirtschaft (ZeDFLoW) sowie dem Zentrum für Nachhaltiges Wirtschaften und Management (ZNWM). KNIGHT hat eine Laufzeit von vier Jahren und wird mit insgesamt 1,9 Mio € durch die Bund-Länder-Initiative zur Förderung von

Künstlicher Intelligenz in der Hochschulbildung gefördert (Projektstart: 01. Dezember 2021).

- Die **Wissenschaftswoche "Intelligente Stadt"** fand am Freitag, den 17.09.21, ihr erfolgreiches Ende. Eine **Fachkonferenz**, ein **Symposium** und der **Tag der Mobilität** konkretisierten die Herausforderungen und zeigten Wege für nachhaltige sowie partizipatorische Stadtentwicklungen in der Metropolregion Stuttgart. Unter dem Motto: „Städte, Menschen, Digitales“ standen praktische Lösungen im Mittelpunkt – von der Energie- und Wasserversorgung über das intelligente Daten-management für Städte (Smart Data) bis zur Mobilität. Ein wesentlicher Punkt bei allen Überlegungen: Die Beteiligung der Menschen in der Stadt.
Wir danken allen Teilnehmenden und den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die zu einem reibungslosen Ablauf und dem Gelingen der Wissenschaftswoche "Intelligente Stadt" beitrugen!
- Wie intelligent müssen unsere Städte sein, damit wir sie klimafreundlich gestalten können? Wie gelingt der Umstieg auf Strom aus regenerativen Energien? Beim **Pressegespräch anlässlich der „Wissenschaftswoche Intelligente Stadt“** betonten Forschende der HFT Stuttgart: Die große Transformation – die Wende in den Städten - wird nur gelingen, wenn Bürgerinnen und Bürger beteiligt werden.
- Forschung im stillen Kämmerlein? Das war gestern! Hochschulen sind seitens der Politik dazu aufgefordert, Wissen zu kommunizieren und die Gesellschaft über ihre Ergebnisse zu informieren. Und so geht auch die Hochschule für Technik Stuttgart neue Wege, um auf ihre Leistungen und Ergebnisse im Bereich Forschung aufmerksam zu machen: **„Stadtlabor“ heißt der eigens dafür ins Leben gerufene Podcast.**
- **iCity** ist ein BMBF-gefördertes Projekt der Förderlinie FH-Impuls. Es läuft seit 2016 an der HFT und widmet sich Forschung zur Intelligenzen Stadt. Es entwickelt mit externen Partnerinnen und Partnern Anwendungen und Dienstleistungen und bringt sie „auf die Straße“. Nach fünf Jahren Laufzeit in der Aufbauphase **startete im Sommer 2021 die Intensivierungsphase**. Gefeiert wurde mit einem virtuellen **KickOff am 14. September 2021**, das zugleich die HFT-Wissenschaftswoche eingeleitet hat. Vormittags ging es um Erfolge der Aufbauphase, nachmittags gab es Ausblicke auf die Intensivierungsphase mit „round tables“ durch Forschende. Externe Impulspartnerinnen und -partner waren VDI/Lukas Hoehr, Concordia University/Prof. Ursula Eicker, Stadt Stuttgart/Jacob Kohlmeyer. Zehn Jahre iCity (2016-2024) bedeutet für die HFT: verlässliche Planung, Aufbau von Forschungs-, Innovations-, Transfer- und Vernetzungsstrukturen. Diese Förderdauer ist eine seltene Chance für Hochschulen für Angewandte Wissenschaften. Die IAF-Forschung zur Intelligenzen Stadt hat sich zu einem selbstlernenden System entwickelt.

1.2.4 Promovieren an der HFT Stuttgart

Promotionsmöglichkeiten

Über das Landeshochschulgesetz (§38 Abs. 6 und 6a LHG) wird Professorinnen und Professoren einer HAW auf zwei Arten ermöglicht, Promovierende zu betreuen. Eine direkte Betreuung ist möglich, wenn eine Assoziation an einer Universität vorliegt. Dies trifft leider auf keinen der HFT Stuttgart angehörigen Professor/keine angehörige Professorin zu.

Promotionen finden derzeit ausschließlich im kooperativen Promotionsverfahren statt, bei dem sowohl eine Professorin oder ein Professor der HFT Stuttgart als auch eine Universitätsprofessorin oder ein Universitätsprofessor im In- oder Ausland die Betreuung und Prüfung übernehmen. Das Promotionsvorhaben muss durch den Promotionsausschuss der Fakultät der betreuenden Universitätsprofessorin oder des betreuenden

Universitätsprofessors angenommen werden. Ein eigenes HAW-Promotionsrecht forschungsstarker Professorinnen und Professoren ist trotz einer möglichen Experimentierklausel des LHGs bisher noch nicht in Aussicht. Dennoch hat die HFT Stuttgart in ihrem Struktur- und Entwicklungsplan 2017-2022 Ziele und Maßnahmen zur Förderung von Promotionen an der HFT Stuttgart festgeschrieben².

Statistik der Promovierenden mit Betreuern und Betreuerinnen an der HFT Stuttgart 2021

13 Professorinnen und Professoren, die am IAF tätig sind, betreuen insgesamt 29 Promovierende:

In Promotionskollegs an der HFT Stuttgart	3
Doktorandinnen	13
Doktoranden	16

2021 wurde an der HFT Stuttgart folgendes Promotionskolleg betreut

„Windy Cities“

Beteiligte Hochschulen: Universität Stuttgart, Hochschule für Technik Stuttgart, Hochschule Esslingen

1.2.5 Steinbeis-Transferzentrum Technischer Beratungsdienst an der HFT Stuttgart

Das Steinbeis-Transferzentrum Technische Beratungsdienst (TBD) an der Hochschule für Technik Stuttgart ist ein Steinbeis-Unternehmen der Steinbeis Transfer GmbH (www.steinbeis.de). Ziel dieser GmbH ist die Förderung des Technologie-Transfers von Hochschulen zur mittelständischen Wirtschaft. Steinbeis arbeitet gewinnorientiert, wobei die Hochschule durch die Verrechnung von Nutzungs- und Mietgebühren profitiert.

Das Steinbeis-Transferzentrum TBD an der HFT Stuttgart ist eine der ältesten Steinbeis-Einrichtungen in Baden-Württemberg. Seit 2016 wird es von Prof. Dr.-Ing. Volker Coors geleitet. Damit verbunden ist auch eine stärkere Fokussierung auf den Technologietransfer der Entwicklungen aus Forschungsprojekten des Instituts für Angewandte Forschung der HFT Stuttgart.

Auch 2021 wurden Projekte im Bereich Erneuerbare Energien, Geodäsie und Wirtschaftspsychologie/Talent Management in Unternehmen erfolgreich durchgeführt. Insbesondere wurde an drei Piloten des Open Geospatial Consortiums mitgearbeitet, wobei eine neue Standardschnittstelle für web-basierte 3D-Visualisierung von 3D-Stadtmodellen im Vordergrund stand. Neben den Projekten konnten Studierende der HFT Stuttgart unterstützt werden, unter anderem durch Übernahme von Kosten zur Teilnahme an Konferenzen und durch einen Preis für herausragende Absolventinnen und Absolventen im internationalen Master-Studiengang Photogrammetry and Geoinformatics. Insgesamt blickt das Transferzentrum auf ein erfolgreiches Jahr zurück.

1.3 Die Leistungsbilanz des IAF 2021 im Überblick

Die Gesamteinnahmen an Forschungsdrittmitteln im Haushaltsjahr 2021 beliefen sich auf insgesamt **5.288.762,12 €** (Kategorie I und Kategorie II inkl. Bonus-/ Grundmittel).

In diesem Berichtsjahr 2021 ist der konstante Anstieg der Drittmittel, der seit dem Jahr 2003 bis zu einem Hochpunkt im Jahr 2020 stattgefunden hat, wieder rückläufig (ver-

² Struktur- und Entwicklungsplan 2017-2022 der Hochschule für Technik Stuttgart, S. 14

gleiche Abbildung 2 und Abbildung 3). Im Vergleich zum Jahr 2020 sind die Gesamteinnahmen an Forschungsdrittmitteln von 7.690.231 € auf 5.288.762 € im Jahr 2021 gesunken.

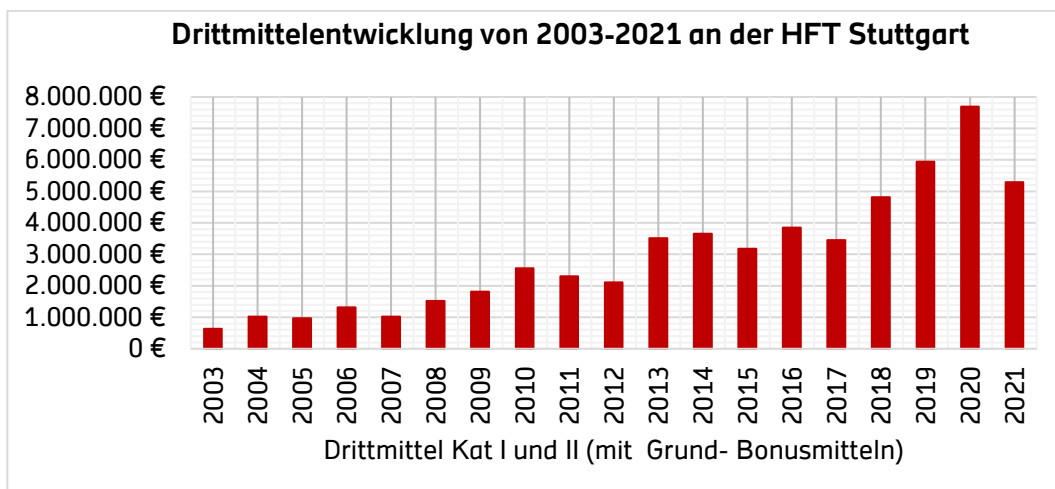


Abbildung 3: Drittmittelentwicklung von 2003-2021 an der HFT Stuttgart (Säulendiagramm)

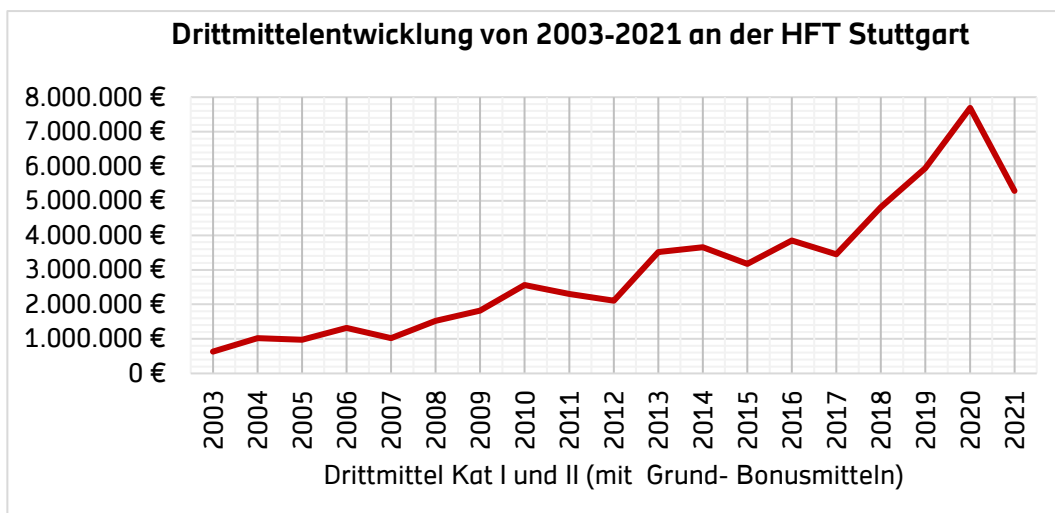


Abbildung 4: Drittmittelentwicklung von 2003-2021 an der HFT Stuttgart (Liniendiagramm)

Der Großteil der Kategorie I-Drittmittel der HFT Stuttgart stammt aus Mitteln des Bundes (vergleiche Abbildung 4). Im Vergleich zum Vorjahr 2020 ist der Anteil der Bundesmittel von 83% auf 78% im Jahr 2021 gesunken. Hingegen verzeichnet der Anteil an Landesmitteln (von 3% 2020 auf 6% 2021) einen Anstieg. Daneben sind die Anteile an EU-Mitteln (von 3% 2020 auf 2% 2021), DFG-Mitteln (von 2% 2020 auf 3% 2021), Mitteln aus Industrie und privaten Dritten (von 4% 2020 auf 5% 2021) und sonstigen Mitteln (von 5% 2020 auf 6% 2021) relativ stabil geblieben.

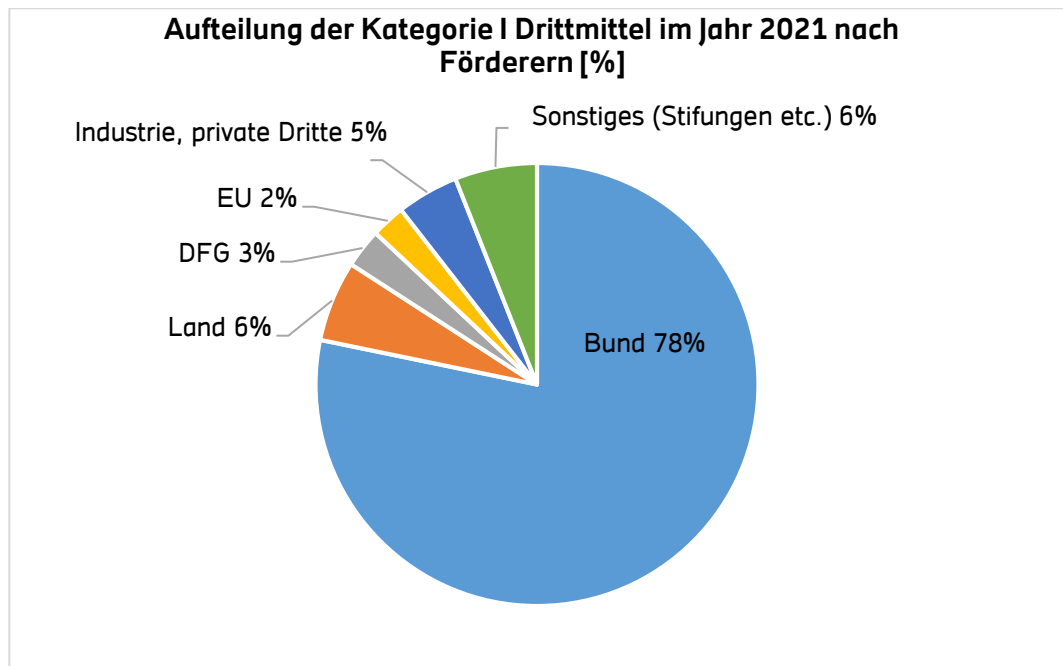


Abbildung 5: Prozentuale Aufteilung der Kategorie I Drittmittel 2021 an der HFT Stuttgart nach Förderern

2 Personalia

2.1 Forschungsaktive Professorinnen und Professoren im Jahr 2021

Die hier aufgeführte Liste der am IAF forschungsaktiven Professorinnen und Professoren³ sowie der Kompetenzzentrumsprecherinnen und -sprecher ergibt sich aus den Kriterien der Stimmberechtigung laut Verwaltungs- und Benutzungsordnung des IAF für das aktuelle Berichtsjahr.

Leitung des Instituts für Angewandte Forschung

Prof. Dr. Volker Coors

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

Zentrum für Akustische und Thermische Bauphysik (ZfB)

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

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

Zentrum für Integrale Architektur (ZIA)

Prof. Jens Betha

Prof. Markus Binder (Stellvertreter)

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

Zentrum für Nachhaltige Energietechnik (zafh.net)

Prof. Dr. Wolfram Mollenkopf (Stellvertreter)

Dr. Dirk Pietruschka (Sprecher)

Prof. Dr. Bastian Schröter (Stellvertreter)

Zentrum für Nachhaltige Stadtentwicklung (ZNS)

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

Zentrum für Nachhaltiges Wirtschaften und Management (ZNWM)

Prof. Dr. Katrin Allmendinger

Prof. Dr. Uta Bronner

Prof. Dr. Georg Hauer

Prof. Dr. Stephanie Huber

Prof. Dr. Andrea Lochmahr (Co-Sprecherin)

Prof. Dr. Melanie Mühlberger

Prof. Dr. Patrick Müller

Prof. Dr. Patrick Planing

Prof. Dr. Tobias Popović (Co-Sprecher)

Prof. Dr. Kristina Weichelt-Kosnick

Prof. Dr. Roland Franz Erben

³ §4 Mitglieder des IAF in der aktuell gültigen Verwaltungs- und Benutzungsordnung vom 12.12.2018 „Stimmberechtigte Mitglieder des IAF sind:

1. Forschungsaktive Professor/innen am IAF, die

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

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

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

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

Die hier erwähnten „letzten 3 Jahre“ sind für das Berichtsjahr 2021 folglich die Jahre 2020, 2019 und 2018. Die Mitarbeit an Projekten bezieht sich auf das Jahr 2020.

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

Prof. Dr. Stefan Knauth
Prof. Dr. Anselm Knebusch (Stellvertreter)
Prof. Dr. Gero Lückemeyer
Prof. Dr. Ulrike Padó (Sprecherin)
Prof. Dr. Jan Seedorf
Prof. Dr.-Ing. Dieter Uckelmann (Stellvertreter)
Prof. Dr.-Ing. Detlef Pape

Zentrum für Geodäsie und Geoinformatik (ZGG)

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

Zentrum für Industrielle Anwendungen der Informatik und Mathematik (ZINA)

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

Zentrum für Mobilität und Verkehr (MoVe)

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

Neue Forschungsfelder

Prof. Dr.-Ing. Peter Baumann
Prof. Karl Georg Degen
Prof. Birol Fitik (Sprecher)
Prof. Dr.-Ing. Silvia Weber
Prof. Dr.-Ing. Payam Dehdari
Prof. Dr.-Ing. Steffen Feirabend

2.2 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

2.2.1 Personalplan 2021 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 2021 folgende Beschäftigungsverhältnisse finanziert:

- Je 1,0 VZÄ⁴ Forschungsmanagement und Forschungsschwerpunkte
- Je 0,5 VZÄ IAF-IT, Geschäftsführung IAF, Geschäftsführung Forschungsmanagement, Geschäftsführung zafh.net, IAF-Sekretariat

2.2.2 Fakultät A: Architektur und Gestaltung

28 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

2.2.3 Fakultät B: Bauingenieurwesen, Bauphysik und Wirtschaft

48 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

2.2.4 Fakultät C: Vermessung, Informatik und Mathematik

41 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

⁴ Vollzeitäquivalent

3 Projekte

3.1 Drittmittelfinanzierte Projekte 2021 – Kategorie I

3.1.1 3DPS-RTGIS

Arbeitstitel:	Einfache dienstbasierte Nutzung von 3D-Daten
Mittelgeber:	Runder Tisch GIS e.V. (RTGIS)
Förderprogramm:	Auftragsforschung
Partner:	Landesamt für Landentwicklung und Geoinformatik (LGL) Baden-Württemberg, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (LDBV) Bayern, Runder Tisch GIS e.V. (RT GIS), Technische Universität München (TUM), Kommunen Lindau, Niedernhall, Wüstenrot und weitere
Webseiten:	www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/3dps-rtgis https://katalog.rundertischgis.de/datahub_resource/einfache-dienstbasierte-nutzung-von-3d-daten

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.07.21-30.04.22	Volker Coors	Netto 3.200 €	Netto 3.200 €	Netto 8.000 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

In dem Projekt werden mithilfe eines 3D Portrayal Services (3DPS) und GeoVolumes Servers 3D Geobasisdaten für die teilnehmenden Gemeinden zur Verfügung gestellt.



Abbildung 6: 3DPS-RTGIS - 3D-Visualisierung eines texturierten Modells aus Fellbach mithilfe eines GeoVolumes Servers

Fragestellung

Aktuelle Browsertechnologie ermöglicht die 3D-Visualisierung von Geodaten ohne Zusatzsoftware an jedem Arbeitsplatz. 3D-Geodaten liegen mehr und mehr auch in der Fläche vor. Trotz dieser positiven Rahmenbedingungen ist die 3D-Web-Visualisierung gerade in mittleren oder kleinen Kommunen noch nicht in der Praxis angekommen.

Aktuell befindet sich mit der Open Geospatial Consortium (OGC) Application Programming Interface (API) 3D GeoVolume ein neuer Standard in der Entwicklung, der Bereitstellung und Zugriff von 3D-Geodaten vereinheitlichen und vereinfachen soll. Ziel des Projekts ist

eine Studie zur Evaluation dieser Entwicklung im Vergleich zu dem bestehenden Standard 3D Portrayal Service.

Methode

Die Evaluation soll anhand konkreter Use Cases aus Kommunen im ländlichen Raum erfolgen. Die neu gewonnenen Erkenntnisse dieser Studie werden in einem Leitfaden zusammengefasst, aus dem Empfehlungen für die Datenbereitstellung über das Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung (LGL) Baden-Württemberg und das Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Bayern abgeleitet werden können.

Angestrebte Ergebnisse

Im Projekt sollen amtliche 3D Geodaten (LoD2: Level of Detail 2, DGM: Digitales Geländemodell) für ausgewählte Regionen in Bayern und Baden-Württemberg bereitgestellt und für die Nutzung mittels 3DPS aufbereitet werden.

3.1.2 ABOUT

Arbeitstitel: ABOUT – Auswerteverfahren zur automatisierten BIM-fähigen Objekterfassung in Tunnelbauwerken
 Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)
 Förderprogramm: Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)
 Partner: Viscan Solutions GmbH
 Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/about

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
06.05.19-30.04.21, verlängert bis 31.07.21	Gerrit Austen	74.467 €	74.467 €	183.792 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

Tunnelinspektion und -überwachung sind für die Gewährleistung einer sicheren Mobilität in städtischen Gebieten und Verkehrsinfrastrukturen von wesentlicher Bedeutung. Das Projekt ABOUT zielt darauf ab, ein fortschrittliches kamerabasiertes System zu entwickeln, das Bildverarbeitungstechnologien und KI-Algorithmen zusammenbringt, um hochauflösende Bilder von Tunneloberflächen automatisch und effizient zu erfassen. Die Daten werden weiterverarbeitet, um die 3D-Modelle von Tunneloberflächen zu generieren. Darüber hinaus wird ein hochmoderner Deep-Learning-Algorithmus zur Schadenserkennung sowie zur Objekterkennung aus Tunnelbildern eingesetzt.



Abbildung 7: ABOUT – Vision-basiertes System zur Tunnelüberwachung

Fragestellung

Das vorgeschlagene Tunnelinspektionssystem besteht aus verschiedenen Hardware- und Softwarekomponenten, die basierend auf den Projektanforderungen ausgewählt und zusammengestellt werden. Die Schlüsselfragen, die in diesem Projekt behandelt werden, lauten wie folgt:

- Welcher Kameratyp und wie viele Kameras bedarf es für Hochgeschwindigkeits-Bildaufnahmen in Tunneln mit schlechten Beleuchtungsbedingungen?
- Welche Art von LED-Beleuchtung eignet sich, um ausreichend Licht für das Bildaufnahmesystem bereitzustellen?

- Wie können verschiedene Messgeräte zeitsynchronisiert werden, um genaue Ergebnisse zu erhalten?
Was ist eine optimale Lösung, um die anfallenden großen Datenmengen aus einem langen Tunnel zu verarbeiten?

Vorgehensweise

Das vorgeschlagene System besteht in den Hauptkomponenten aus Kameras für die industrielle Bildverarbeitung, LED-Blitzleuchten sowie Steuer-/ Rechner- und Speicher-einheit. Alle Subsysteme sind auf einem Kleintransporter installiert und werden über die Steuereinheit zeitsynchronisiert. Die vorgesehene Betriebsgeschwindigkeit beträgt optimalerweise 60-65 km/h, was für Fließverkehr und Hochgeschwindigkeitsüberwachung bei minimaler Bewegungsunschärfe in den endgültigen Bildern geeignet ist. Die aufgenommenen Bilder werden in einer Photogrammetrie-Software, wie z.B. Agisoft Metashape oder Pix4Dmapper, verarbeitet, um 3D-Punktwolken und Vermaschungen zu erzeugen. Darüber hinaus werden manuell zwei verschiedene Trainingsdatensätze für die Schadenserkennungs- sowie die Objekterkennungsaufgaben generiert. Die aufgenommenen Tunnelbilder werden in CNNs (z. B. Deeplab V3 +) eingespeist, welche auf Basis der erstellten Trainingsdatensätze vortrainiert werden, um verschiedene Schadensarten wie Risse, Abplatzungen, Rost sowie unterschiedliche Tunnelobjekte wie Schilder, Lichter, Kabel usw. zu erkennen.

Erzielte Ergebnisse

Im Rahmen des Projektes wurde ein Mess- und Auswerteverfahren zur präzisen Digitalisierung der Oberfläche eines Tunnels mit hohem Automationsgrad entwickelt. Für die angestrebte Inspektion und Überwachung der Tunneloberfläche werden Bilder und daraus generierte 3D Punktwolken analysiert, um verschiedene Arten von Verformungen und Veränderungen, insbesondere Risse, Abplatzungen, Tiefensprünge und Rostfahnen sowohl geometrisch wie auch semantisch zu erfassen. Die im Projekt konzipierte automatisierte photogrammetrische Auswertung der im Tunnel erfassten Bildverbände (Bündelorientierung zur Georeferenzierung und Erzeugung dichter Punktwolken durch Bildzuordnung) liefert die anvisierte relative Koordinatengenauigkeit bezüglich Lage- und Tiefe von ca. 1 mm. Lediglich Bereiche der Tunneloberflächen, die völlig texturlos waren, bleiben in den bildbasierten Verfahren unberücksichtigt. Die automatische Objekterfassung erkennt zuverlässig über Deep-Learning-Methoden nicht nur Risse, Abplatzungen, etc. zur Schadensdokumentation, sondern auch alle Ausstattungsfunktionen, insbesondere Schilder, Markierungen, Fahrstreifensignale, Beleuchtungseinrichtungen, Hydranten, Lautsprecher, etc. mit hoher Qualität. Es wird eine Erkennungsrate von knapp 80% erreicht. Da bei Deep Learning Ansätzen mit zunehmenden Trainingsdaten die Erkennungsrate in der Regel steigt, kann mit jedem zusätzlich bearbeiteten Tunnel auch der Umfang der Trainingsdatensätze erweitert werden, so dass zukünftig ein Erkennungsniveau von größer 90% erreicht werden sollte. Die konzipierte Erfassungsgeschwindigkeit von bis zu 65 km/h ist in den Systemkomponenten (Belichtungszeit der Kameras, Pulsbreite des LED-Blitzes, Datenrate von Schnittstellen und Datenspeicher, etc.) vollumfänglich berücksichtigt. Aufgrund Corona-bedingter Einschränkungen konnten während der Projektlaufzeit nicht alle Untersuchungen im angestrebten Umfang durchgeführt werden. Ein experimenteller Nachweis der generellen Funktionstüchtigkeit des Gesamtsystems zur Tunnelbestandsaufnahme konnte anhand umfangreicher Tests sowie der durchgeführten Tunnelexperimente jedoch grundsätzlich erbracht werden. Perspektivisch sollen zudem die Hauptergebnisse (3D-Modelle, Schadenskarten und Objektklassifizierungskarten von Tunneloberflächen) in ein BIM-System (Building Information Modeling) integriert werden können.

3.1.3 Auftragsforschung Akustik

Arbeitstitel: Auftragsforschung Akustik Prof. Dr. Berndt Zeitler
 Mittelgeber: Verschiedene Industriepartner
 Förderprogramm: Auftragsforschung
 Partner 2021: Die Industriepartner der vier ausgeführten Projekte (ca. €25T) waren: Schlagmann Poroton Vertriebs GmbH, Ziegelwerk Gasser, Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft mbH, Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
laufend	Berndt Zeitler	Netto 7.800 €	Netto 7.800 €	Netto 255.651 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

Im Sammelprojekt Auftragsforschung Akustik wurden im Rahmen von vier Projekten verschiedenste Baustoffprodukte und Produktkombinationen unterschiedlicher Hersteller, insbesondere auch Neuentwicklungen und Prototypen, mit neuen Methoden akustisch charakterisiert, zum Teil auch optimiert und deren schalltechnische Wirkung im Gebäude prognostiziert.

Wissenschaftliche Fragestellung

Um der Nachhaltigkeit nachzugehen werden immer wieder neuartige ressourcenschonend Baumaterialien, -elemente und Verbindungsarten entwickelt. Die dadurch oft reduzierte Masse und neuartigen Kopplungsarten und Bauteilkombination haben einen großen Einfluss auf die Schallübertragung. Um diese Produkte für den Bau einsetzen zu können, müssen die Schalldämmeigenschaften bekannt sein. Anstatt für einzelne Aufbauten jeweils eigene Tests nach Gebrauch durchzuführen wird im Rahmen dieses Projekts für eine Spanne von Kombinationen ein Prognosemodell der Schalldämmung entwickelt.

Die Forschungsfragen haben sich in 2021 hauptsächlich mit der Optimierung der Luftschalldämmung von Hochlochziegeln und der Entwicklung und Charakterisierung von neuen Bauteilverbindungen bei Mauerwerks- und bei Massivholzkonstruktionen sowie deren bauakustischen Prognose im Gebäude beschäftigt.

Vorgehensweise / Methodenauswahl

Aus parametrischen schalltechnischen Untersuchungen in den sehr gut ausgestatteten Akustik-Prüfständen im Zentrum für Bauphysik (ZfB) der HFT Stuttgart werden neue Prognosemodelle entwickelt. Bevor ein Prognosemodell aufgestellt werden kann muss jedoch erstmal die Physik der Schallübertragung, durch das Einsetzen gängiger Messmethoden und die Entwicklung neuer Messmethoden, verstanden werden. Die akustischen Fragestellungen erfordern einerseits häufig sehr spezielle Messtechnik und Messaufbauten und andererseits ein wissenschaftliches Vorgehen bezüglich der Interpretation der Untersuchungsergebnisse.

Diese Untersuchungen werden durch Studienarbeiten im Bachelorstudiengang Bauphysik und Masterstudiengang Gebäudephysik unterstützt.



Abbildung 8: Akustikforschung – an Stoßstellen aus Massivholz und aus Mauerwerk

Angestrebte Ergebnisse

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

Speziell wurden 2021 folgende fachlichen Ergebnisse erzielt:

- Xella: Verglichen mit „homogenen“ Bauteilen aus der DIN4109 ist das Stoßstellendämm-Maß:
 - o um die Ecke sich höher als aus der flächenbezogenen Masse erwartet
 - o gerade über die Stoßstelle wie aus der flächenbezogenen Masse erwartet
 - o die Stoßverbindungen zwischen Porenbeton- und Kalksandsteinwänden ist unabhängig ob Stumpfstoß oder Durchbindung
- 2xZiegel: Einfluss der verbesserten Wärmedämmung auf die Schalldämmung
 - o Direktschalldämmung in den Einzahlwerten nicht stark beeinflusst
- Massivholzmauer: Verbindungselemente wie Schrauben, Winkel und Zuganker reduzieren das Stoßstellendämm-Maß

3.1.4 BIM (iCity explorativ, vormals i_city)

Arbeitstitel:	iCity 1: BIM-konforme Gebäudeerfassung: BIM-konforme Erfassung von 3D-Geometrie und semantischen Bauteilinformationen für die Gebäudemodellierung
Mittelgeber:	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Förderprogramm:	Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region (FH-Impuls)
Partner:	keine, exploratives Projekt
Webseite:	www.hft-stuttgart.de/forschung/i-city www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/icity-1-bim-konforme-gebaeudeerfassung

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.08.17-31.07.21, verlängert bis 31.08.21	Eberhard Gülch	17.285 €	34.570 €	175.909 €
	Michael Hahn	17.285 €		

Kurzbeschreibung:

Überblick

Das Projekt BIM-konforme Gebäudeerfassung ist ein exploratives Teilprojekt im Leuchtturmprojekt iCity. Die intelligente Stadt der Zukunft lässt sich nur auf Grundlage von hochwertigen Daten erschaffen. Insbesondere Gebäude- und Stadtmodelle stehen im Zentrum einer derartigen Entwicklung. Als präzises, dreidimensionales Abbild von Gebäuden erfreut sich Building Information Modeling bei der Planung von Neubauten immer größerer Beliebtheit. Eine Modellierung von Bestandsgebäuden in ein BIM-Modell findet meist jedoch nicht statt. In diesem Projekt wird ein mögliches Konzept für eine solche BIM-konforme Gebäudeerfassung vorgeschlagen.

Fragestellung

Zur Erfassung der Gebäude- und Innenraumgeometrien stehen verschiedene, aus der Geodäsie bekannte, hochmoderne Verfahren zur Verfügung. Jedoch sind ihre Arbeitsabläufe entweder bei der Einmessung oder der Auswertung eines so höchst komplexen dreidimensionalen BIM-Modells sehr zeitaufwändig. Hinzu kommt, dass die für das BIM-Modell so wichtigen semantischen Informationen nicht automatisch ermittelt werden, sondern händisch notiert und manuell in das BIM-Modell überführt werden müssen. Eine automatische Extraktion von diesem für das BIM-Modell integralen Bestandteil aus den Messdaten ist bisher nicht existent. Um eine einfache Modellierung zu ermöglichen, wird in diesem Projekt ein neues Verfahren hin zu einer Automatisierung der BIM-konformen Gebäudeerfassung entwickelt. Dies wird durch die Umsetzung in einer Demonstrator-Anwendung veranschaulicht.

Vorgehensweise

Ausgehend von einer Untersuchung der geeigneten Aufnahmeverfahren wurde ein Konzept zur Aufnahme und Auswertung entwickelt. Die Kombination von mobilen Laserscannern und auf Bildern basierender Photogrammetrie bildet die Grundlage für eine automatisierte Auswertung.

Zentraler Bestandteil davon sind – neben den geometrischen Informationen der Punktwolke – besonders die in den Bildern enthaltenen semantischen Informationen. Basierend auf diesen wird eine automatische, pixelgenau Extraktion des Objekttyps mit

Deep Learning Verfahren durchgeführt. Darauf aufbauend werden den Punkten der photogrammetrischen Punktwolke eindeutige Kategorien zugeordnet.

Die in ihr enthaltenen geometrischen und semantischen Informationen bilden die Basis der BIM-Modellierung.

Weitere Schritte des Konzepts:

- Kombination mit – durch mobilem Laserscanning – erzeugter Punktwolke
- Extraktion der Objekte und ihrer Eigenschaften
- Extraktion weiterer semantischer Informationen aus den Daten

Erzielte Ergebnisse

- In einem Demonstrator wurde das Konzept umgesetzt
 - Qualitativ hochwertig trainiertes Neuronales Netz zur semantischen Segmentierung von Innenräumen
 - Klassifizierte Punktwolke durch Projektion der segmentierten Bilder anhand von Position und Rotation
 - Automatisiertes Post-Processing der Punktwolke basierend auf semantischen Informationen
 - Grundlage für weitere Arbeiten hin zu einem BIM-Modell wurden gelegt
- Aus einer mit Laserscanning aufgenommenen Vergleichspunktwolke wurde manuell ein BIM-Modell abgeleitet
- Eine Verknüpfung zwischen Innen- und Außenbereichen ist möglich.
- Ein Ansatz zur Automatisierung ist entwickelt und validiert

Conclusio

- Photogrammetrie und Deep Learning Methoden ergänzen sich und nutzen die in den Bildern vorhandenen Informationen qualitativ hochwertig aus
- Eine Kombination mit mobilem Laserscanning ermöglicht die Generierung einer Gesamtpunktwolke zur vollständigen Modellierung von Innen- und Außenbereichen
- Eine weitergehende Automatisierung der BIM-Modellierung von Bestandsgebäuden auf Basis der hier extrahierten geometrischen und semantischen Objekt- und Bauteilinformationen ist möglich

3.1.5 BWS Plus – NeMDa

Arbeitstitel: Neue Methoden der Datenverarbeitung im Wasser-Energie-Nexus
 Mittelgeber: Baden-Württemberg Stiftung
 Förderprogramm: Baden-Württemberg-STIPENDIUM für Studierende
 Partner: Universität Teheran,
 New York University
 Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/nemda

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.09.18-31.08.21, verlängert bis 31.08.22	Sonja Bauer	0 €	0 €	119.662 €
	Detlef Pape	0 €		

Das Projekt hat 2021 keinen Mittelzufluss bekommen

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

Fragestellung

Folgende Themen sind Inhalt des Projektes:

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

Vorgehensweise

Neue Methoden der Datenerhebung (wie bspw. UAV, Internet of Things) bieten neue Analysemöglichkeiten, die bislang nur wenigen Universitäten und Forschungseinrichtungen zur Verfügung standen. Gemeinsam mit Studierenden verschiedener Fach-

richtungen und international tätigen Spitzenforschenden soll das Potential von UAV Bildern, der digitalen Vernetzung von Zähler/Sensornetzwerken in Kombination mit 3D-Stadtmodellen sowie die Anwendung von neuartigen Algorithmen (Deep-Learning) auf große Datenmengen untersucht werden.

Angestrebte Ergebnisse

Neben den technischen Ergebnissen der oben beschriebenen Themen, liegt der große Schwerpunkt auf dem interkulturellen Austausch und der internationalen Kollaboration zwischen den Partnern aus sehr unterschiedlichen nationalen und kulturellen Hintergründen. Die HFT hat bereits eine enge Beziehung zur Universität Teheran und New York University. Ziel ist es, die beiden Kooperationspartner zusammenzubringen, um die gemeinsame Forschung voranzutreiben. Dabei sieht sich die HFT als Vermittlerin und versucht politische Grenzen zu überwinden. Dies wird auch durch interkulturelle und kommunikative Workshops unterstützt.

3.1.6 CIGS-Fassade

Arbeitstitel: CIGS-Fassade – Fassadenintegrierte Photovoltaik-Systeme in CIGS-Technologie

Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Förderprogramm: 6. Energieforschungsprogramm – Photovoltaik

Verbundpartner: Manz CIGS Technology GmbH,
 Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung
 Baden-Württemberg (ZSW)

Assoziierte Partner: AVANCIS GmbH,
 Gartner Instruments GmbH,
 KACO new energy GmbH,
 SMA Solar Technology AG,
 SolarEdge Technologies GmbH

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/abgeschlossen/cigs-fassade

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.09.17-31.08.20	Wolfram Mollenkopf	1.232 €	1.232 €	115.664 €

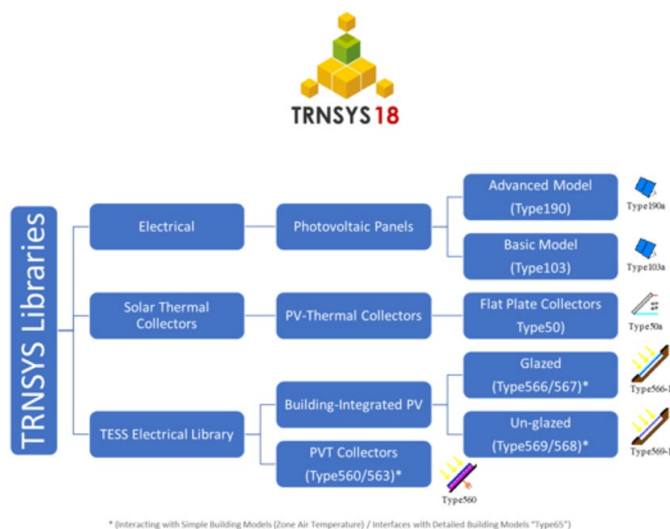
Kurzbeschreibung:

Überblick

Die Absenkung des CO₂-Ausstoßes von Gebäuden und die dezentrale Energieerzeugung haben eine Vielzahl von Vorteilen. Dazu zählen unter anderem die lokale Wertschöpfung, größere Unabhängigkeit der Versorgung, Abmilderung der anthropogenen Klimaerwärmung mit ihren schädlichen Auswirkungen, Verringerung weiterer Schadstoffe und Umweltfolgen konventioneller Erzeugung und oftmals auch rein privatwirtschaftliche Kostenvorteile.

Fragestellung

Photovoltaik konnte als Technologie zur dezentralen Energieerzeugung in Deutschland 2019 rund 10% zur Nettostromerzeugung beitragen. Die weitaus meisten Photovoltaikmodule nach kumulierter installierter Leistung sind konventionelle Aufdachanlagen. In die Gebäudehülle werden bislang nur die wenigsten integriert.



* Interacting with Single Building Models (Zone Air Temperature) / Interfaces with Detailed Building Models (Type65)

Abbildung 9: CIGS Fassade – Overview of all possible TRNSYS Types for simulating the PV/T-Component

Vorgehensweise

Am Forschungsprojekt CIGS forscht die HFT Stuttgart unter Leitung des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) und Industriepartnern an der Gebäudeintegration von CIGS-Dünnschichttechnologien. Für die Gebäudeintegration werden besonders geeignete CIGS-Dünnschichtmodule für Fassadenanwendungen optimiert. Im Fokus stehen sowohl fertigungs- als auch systemtechnische Fragestellungen. Ein übergeordnetes Ziel ist hierbei der Transfer der Dünnschicht Technologie in die breite Anwendung.

Angestrebte Ergebnisse

Im Projekt untersuchen die Forschenden der HFT Stuttgart die möglichen Beiträge von hinterlüfteten PV-Fassaden für die Deckung des thermischen Energiebedarfs verschiedener Gebäudetypen mit unterschiedlicher Nutzung. Hierbei werden verschiedene Varianten von Gebäudetechnik zur thermischen Einbindung in die lokale Versorgung untersucht.

3.1.7 CityDoctor2

- Arbeitstitel:** Entwicklung eines Systems zur automatisierten Reparatur virtueller Stadtmodelle – Teilvorhaben: Entwicklung eines evolutionären Reparaturansatzes
- Mittelgeber:** Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
- Förderprogramm:** FHprofUnt 2018
- Partner:** 3DIS GmbH,
 3Dpartzz GmbH,
 Beuth Hochschule für Technik Berlin,
 con terra GmbH,
 Geoplex GIS GmbH,
 Mark Wewetzer,
 M.O.S.S. Computer Grafik Systeme GmbH,
 Steinbeis-Transferzentrum Technische Beratung an der Hochschule für Technik Stuttgart,
 virtualcitysystems GmbH,
 Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg
- Webseite:** www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/citydoctor-2/projekt.bht-berlin.de/citydoctor2/

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Bericht-zeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.11.18-31.10.21, verlängert bis 31.12.21	Volker Coors	74.500 €	74.500 €	246.300 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

Fragestellung

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

Vorgehensweise

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

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

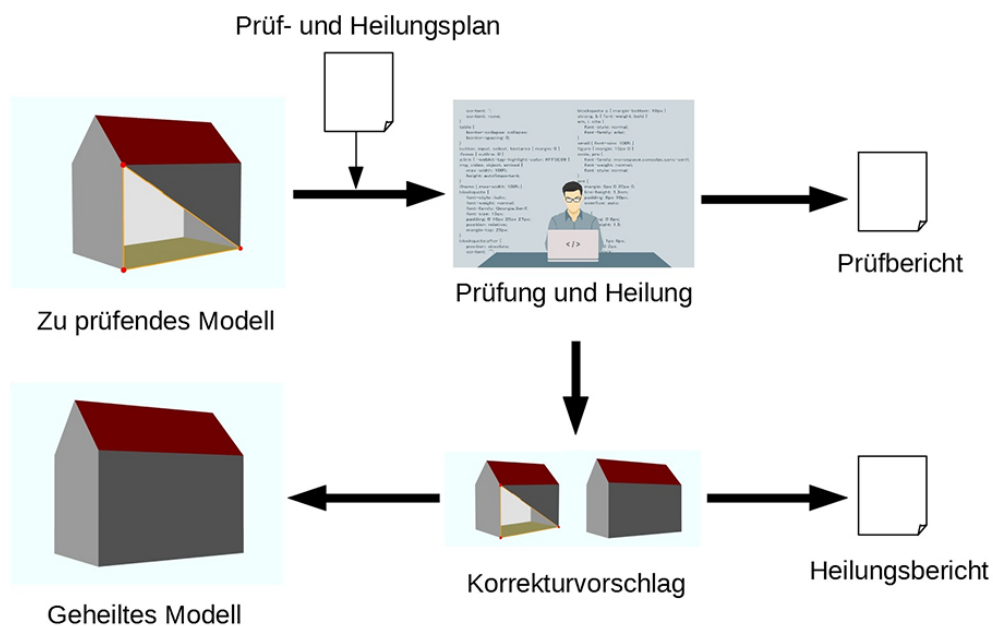


Abbildung 10: City Doctor2 – grafische Veranschaulichung

Erzielte Ergebnisse

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

3.1.8 CoSo

Arbeitstitel:	Contracting in Sozialeinrichtungen (Entwicklung von Maßnahmen zur Förderung von Energiespar- und Effizienz-Contracting in Sozialeinrichtungen)
Mittelgeber:	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)
Förderprogramm:	7. Energieforschungsprogramm „Innovationen für die Energiewende“ – EnEff.Gebäude. 2050
Partner:	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA BW), Deutsche Unternehmensinitiative Energieeffizienz e.V. (DENEFF)
Webseite:	www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/coso www.kea-bw.de/contracting/angebote/gesundheits-einrichtungen-und-soziales

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.03.19-28.02.22	Dirk Pietruschka	167.817 €	167.817 €	455.117 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

Fragestellung

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

Vorgehensweise

Das Projekt umfasst fünf Arbeitspakete:

Arbeitspaket 1: Schaffung einer gemeinsamen Plattform für Projektpartner und Stakeholder.

Arbeitspaket 2: Erstellung eines Überblicks über soziale Institutionen, Bewertung hinsichtlich wirtschaftlicher und administrativer Rahmenbedingungen sowie SWOT-Analyse von Contracting-Lösungen

Arbeitspaket 3: Erstellung eines Kalkulationstools zur energetischen Gebäudeberechnung

Arbeitspaket 4: Analyse und Modifikation von Energieeinspar-Contractings hinsichtlich des Einsatzes in Sozialeinrichtungen

Arbeitspaket 5: Erstellung eines neues Contracting-Geschäftsmodells.

Angestrebte Ergebnisse

- Überblick über den aktuellen Stand der Sanierung von sozialen Einrichtungen (Krankenhäuser, Rehabilitationszentren, Pflege- und Seniorenheime)
 - Aktueller Gebäudesanierungszustand
 - Identifizierung und Lösung von Sanierungsproblemen
- Online-Schnellrechner
 - Eingabe: Aktuelle Daten der Gebäude der sozialen Einrichtungen
 - Ausgabe: Grundlegende Renovierungsmöglichkeiten
- COSO-Tool für Kontraktoren
 - Detailliertes Werkzeug, das Kontraktoren für die Sanierung von sozialen Einrichtungen verwenden

3.1.9 Datasecurity4iCity

Arbeitstitel: iCity 2: Datensecurtiy4iCity - 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: keine, exploratives Projekt

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/i-city

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.10.21-31.05.25	Jan Seedorf	0 €	0 €	161.008 €

Das Projekt hat 2021 keinen Mittelzufluss bekommen.

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

Fragestellung

Die folgenden wissenschaftlichen Fragestellungen werden untersucht:

- i) Was sind die konkreten Anforderungen an die Datensicherheit im iCity-Kontext ? und
- ii) 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.

3.1.10 DH2050

Arbeitstitel: DH2050 - The District Heating Business Model 2050

Mittelgeber: Fördergeber: Internationale Energieagentur (IEA), Auftraggeber: Svenska Miljöinstitutet AB/IVL

Förderprogramm: Auftragsforschung

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

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/dh2050

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
04.03.21-30.04.23	Tobias Popović	0 €	0 €	Netto 35.294 €

Das Projekt hat 2021 keinen Mittelzufluss bekommen

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

Fragestellung

Folgende Fragestellungen stehen bei diesem Vorhaben im Vordergrund:

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

Vorgehensweise

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

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

Angestrebte Ergebnisse

Das Projekt liefert einen Bericht gemäß den IEA-DHC-Spezifikationen, einen begutachteten Artikel und einen Artikel für das DBDH Hot Cool Magazin für Fachleute. Weitere Projekt-Updates und Zwischenergebnisse werden als Teil des Kommunikationsplans in den sozialen Medien veröffentlicht.

3.1.11 DigiLab4U

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

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: Innovationspotenziale Digitaler Hochschulbildung

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

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/digilab4u
www.digilab4u.com

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.10.18- 31.03.22, verlängert bis 31.07.22	Dieter Uckelmann	275.878 €	275.878 €	1.227.457 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

Das Verbundprojekt DigiLab4U entwickelt, erprobt und evaluiert eine digitalisierte Laborumgebung, die eine standortübergreifende Vernetzung realer und virtueller Laboreinrichtungen ermöglicht. Ziel ist eine integrierte, hybride Lern- und Forschungs-umgebung als Bildungsangebot zu entwickeln, welche von Bachelor-Studierenden bis hin zu Promovierenden genutzt werden kann. Dabei wird der Einsatz von Learning Analytics (LA), Serious Gaming und Open Badges berücksichtigt.

Fragestellung

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

Vorgehensweise

In dem Forschungsprojekt DigiLab4U werden reale Labore digitalisiert, mit virtuellen Komponenten verknüpft und die Synergien zwischen beiden Ansätzen erforscht. Dabei kann Augmented Reality helfen, die Kluft zwischen der „virtuellen“ und „realen“ Erfahrung zu schließen. Für den Einsatz in Forschung und Lehre werden Methoden des ingenieurwissenschaftlichen Lernens und Serious Gaming unter der Verwendung von Learning Analytics, Mixed/Augmented Reality und Open Badges verbunden. In dieser Kombination bildet das Projekt einen einmaligen ganzheitlichen Ansatz im Rahmen einer hybriden Lern- und Forschungsumgebung. Es ermöglicht den standortunabhängigen Zugriff auf eine digitalisierte und vernetzte Lern- und Forschungs-umgebung. So können beispielsweise Studierende der HFT Stuttgart auf Labore an der Universität Parma oder des BIBA zugreifen. Der Austausch von Erfahrungen in Forschung und Lehre wird über Institutsgrenzen hinaus gefördert. Die Einbeziehung weiterer Labore ist geplant.

Angestrebte Ergebnisse

Sowohl aus technischer, didaktischer als auch organisatorischer Sicht besteht im Rahmen dieses innovativen Ansatzes erheblicher Forschungsbedarf, bezüglich der Konzeption, Implementierung und Evaluation einer vernetzten digitalisierten Lern- und Forschungs-umgebung für Labore. Neben den technischen Herausforderungen und Fragestellungen, die es in den kommenden Jahren zu bewältigen gilt, werden auch in der Didaktik neue Wege beschritten. So soll die Menge der anfallenden statischen und dynamischen Daten mit Hilfe von LA zukünftig Einblicke in das Lernverhalten der Studierenden ermöglichen und Feedback anregen sowie zeitnahe Analysen und Visualisierungen bereitstellen. Aus organisatorischer Perspektive wird in DigiLab4U unter anderem der Frage nachgegangen, wie ein zeitgemäßes Geschäftsmodell für das digitale Angebot aussehen kann.

3.1.12 Drei Prozent Plus

Arbeitstitel: 3ProzentPlus – Energieeffiziente Sanierungsfahrpläne für kommunale Quartiere

Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Förderprogramm: Förderinitiative EnEff: Stadt

Partner: B&SU, Deutscher Verband für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung e.V.

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/3prozentplus

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.19-31.12.21, verlängert bis 30.09.22	Tobias Popovic	52.404 €	132.000,00 €	476.796 €
	Bastian Schröter	44.616 €		
	Volker Coors	34.980 €		

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

Fragestellung

Ausgehend vom Vorgängerprojekt soll das Projekt das Zusammenspiel von finanzieller, technischer und sozialer Seite ausarbeiten und Einfamilienhausbesitzerinnen und –besitzern bis 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 Privateigentümern. Hierfür wird eine wissenschaftlich-unabhängige und unverbindliche Informationsplattform zur Verfügung gestellt.

Im **AP 4.2** soll 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 Zeitaufösung 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 Verbraucherinnen und Verbrauchern 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 SmartGrid 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 sowie entsprechende Finanzierungslösungen entwickelt werden. Im Idealfall wird im Rahmen dieses Prozesses die Gründung innovativer Startups unterstützt.

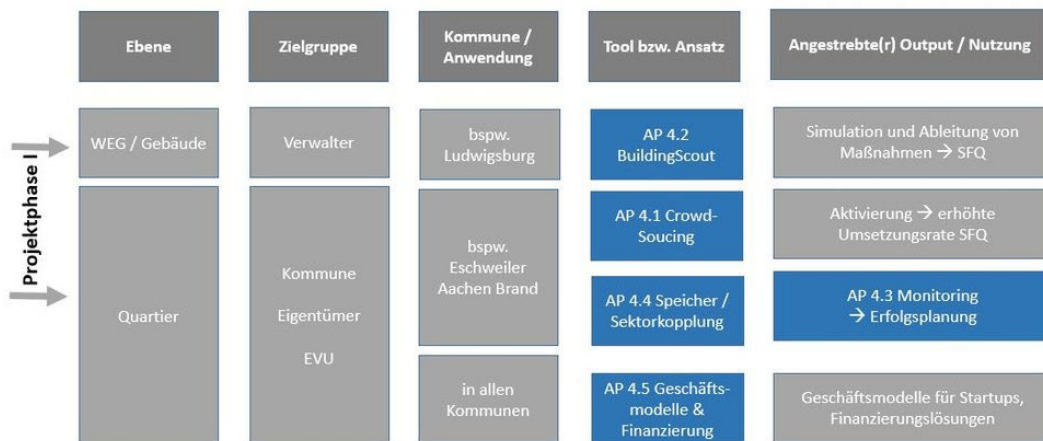


Abbildung 11: Drei Prozent Plus – Grafische Erklärung Teilprojekt B

Angestrebte Ergebnisse

Mit den gesammelten Erkenntnissen sollen Einfamilienhausbesitzerinnen und -besitzern bis Kommunen unterstützt werden, um durch Eigeninvestitionen eine höhere Sanierungsrate zu erzielen und dadurch die Ziele der Bundesregierung für Energieeinsparung zu erreichen.

3.1.13 Dynamisches E-Modul

Arbeitstitel: KS_Emod_opt – Verbesserte Schalldämmung von Kalksandstein-Mauerwerk durch Optimierung der produktionstechnischen Herstellparameter – Erhöhung des dynamischen E-Moduls des KS-Materials

Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Förderprogramm: Industrielle Gemeinschaftsforschung IGF

Partner: Forschungsvereinigung Kalk-Sand e.V.

Webseite: [www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/abgeschlossen/ks-
emod-opt](http://www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/abgeschlossen/ks-emod-opt)

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.18-31.12.20	Berndt Zeitler	-12.630 €	-12.630 €	137.560 €

Das Projekt hat 2021 keinen Mittelzufluss bekommen

Kurzbeschreibung:

Überblick

Neben der flächenbezogenen Masse bestimmt die Materialsteifigkeit die Schalldämmung von Mauerwerk. In der aktuellen DIN 4109 – „Schallschutz im Hochbau“ wird die Schalldämmung anhand der flächenbezogenen Masse berechnet. Mit diesem Forschungsvorhaben soll nun für den Baustoff Kalksandstein bei gleicher flächenbezogener Masse durch eine gezielte und kostengünstige Optimierung der Herstellparameter die Steifigkeit des Materials und damit die Schalldämmung des Mauerwerks aus Kalksandsteinen erhöht werden.

Fragestellung

Kann der E-Modul des Kalksandsteins beispielsweise durch entsprechende Rohstoffauswahl, eine Verringerung des Hohlraumvolumens mittels Packungsdichteberechnung und/oder eine Erhöhung der Verdichtung gesteigert werden?

Vorgehensweise

Das Projekt ist in insgesamt fünf Arbeitsschritte aufgeteilt:

In Untersuchungsabschnitt A werden Messdaten der akustisch relevanten Parameter (dynamisches E-Modul, Longitudinalwellengeschwindigkeit c_L , Verlustfaktor η und Rohdichte ρ) von Kalksandsteinen gesammelt und ein Zusammenhang mit den Herstellparametern ermittelt.

Anschließend werden in Untersuchungsabschnitt B Mauersteine in Kleinstserie mit traditioneller und theoretisch optimierter Rezeptur hergestellt und im Labor hinsichtlich der Packungsdichte untersucht, chemisch-mineralogisch charakterisiert sowie die akustisch relevanten Parameter ermittelt.

In Untersuchungsabschnitt C werden Produktionsversuche der optimierten Steine in zwei Kalksandsteinwerken durchgeführt. Die Kalksandsteinmuster werden ebenfalls akustisch und baustofftechnisch untersucht.

Für Untersuchungsabschnitt D werden Wände in den Wandprüfstand der HFT Stuttgart eingebaut und Messungen zur Schalldämmung sowie weitere akustische Untersuchungen durchgeführt.

Zuletzt soll in Untersuchungsabschnitt E ein praxisnahes Ingenieurmodell zur Prognose der Schalldämm-Werte aus den Rohstoffparametern erstellt werden.

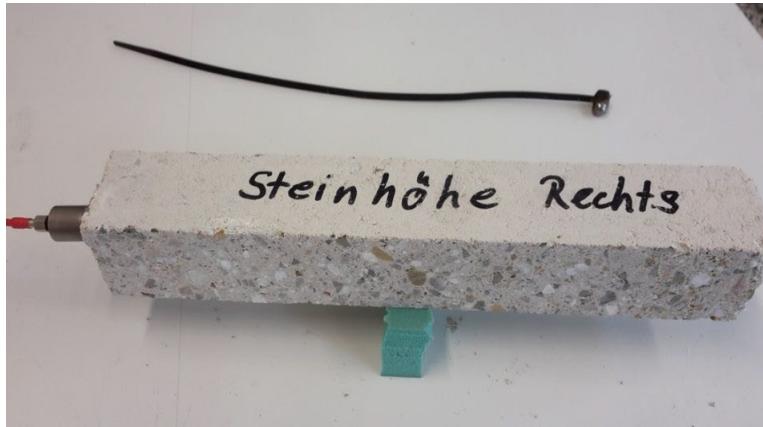


Abbildung 12: KS_Emod_opt – Bestimmung des E-Moduls durch Messung der Eigenfrequenzen von Stäben (l/b/h: 250 mm / 40 mm / 40 mm) aus Kalksandstein. Hierzu wird der Stab mit einer Stahlkugel in Längsrichtung mittels eines Impulses angeregt. Auf der gegenüberliegenden Seite wird das daraus resultierende Beschleunigungssignal gemessen und mittels FFT analysiert. Die Stäbe wurden im Labor der Forschungsvereinigung Kalk-Sand mit unterschiedlichen Materialparametern (Packungsdichte, Ausgangsgestein, Kalkdosis, ...) unter unterschiedlichen Herstellungsbedingungen (Druck, Temperatur, Härtingszeit, ...) hergestellt und an der HFT Stuttgart messtechnisch untersucht.

Ergebnisse

Im Forschungsvorhaben wurden für eine Vielzahl von Kalksandsteinproben bezüglich des Zusammenhangs von Herstellparameter und E-Modul untersucht. Dabei konnten im Labor Proben mit einem erheblich höheren E-Modul hergestellt werden. Mit diesen Ergebnissen wurden in verschiedenen Kalksandsteinwerken Versuchssteine großproduktionstechnisch für eine Prüfung der Schalldämmung in ausreichender Zahl hergestellt, so dass insgesamt 8 Mauerwerkswände im Wandprüfstand bei annähernd gleicher flächenbezogener Masse geprüft werden konnten. Hierbei zeigte sich zum einen, dass die in den KS-Werken hergestellten Steine teilweise nicht die angestrebten Steifigkeiten aufwiesen, zum anderen, dass die Steifigkeit in der Wand in horizontaler Richtung aufgrund der unvermörtelten Stoßfugen gegenüber dem Steinmaterial deutlich vermindert wird. Mit diesen unterschiedlichen Steifigkeiten verbunden sind zwei verschiedene Grenzfrequenzen für die beiden Wandrichtungen. Dadurch zeigte sich einerseits nahezu kein Dämmungseinbruch in der Schalldämmkurve allerdings auch ein geringerer Einfluss des E-Modul des Scherbens auf die Schalldämmung. Mit den durchgeführten Untersuchungen konnten wichtige Erkenntnisse zum akustischen und schwingungstechnischen Verhalten von Kalksandsteinen gewonnen und in einem Berechnungsprogramm umgesetzt werden.

3.1.14 EcoRZ

Arbeitstitel: EcoRZ – Nachhaltige Rechenzentren
 Mittelgeber: Umweltministerium Baden-Württemberg
 Förderprogramm: Programm Lebensgrundlage und ihre Sicherung (BW PLUS)
 Partner: Universität Stuttgart (Koordinator),
 Universität Ulm,
 ZSW – Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-
 Forschung,
 ICT Facilities GmbH,
 Zweckverband Kommunale Informationsverarbeitung Baden-
 Franken,
 ÖkoMedia GmbH

Webseite: <https://www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/abgeschlossen/ecorz>
<https://www.nachhaltige-rechenzentren.de>

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.04.17-31.03.20	Wolfram Mollenkopf	6.435 €	6.435 €	135.597 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

Ziel des Verbundprojekts ist es, Rechenzentren als Herzkammer der Datenverwaltung zukunftsfähig und nachhaltig zu gestalten. Zusammen mit Partnern aus Wissenschaft und Praxis wird an diesem Themenfeld unter der Leitung der Universität Stuttgart transdisziplinär zusammengearbeitet.

Fragestellung

Das Projekt „EcoRZ – Nachhaltige Rechenzentren“ befasst sich mit der energie- und ressourceneffizienten Integration von Rechenzentren in Standorten in Baden-Württemberg. Auf Basis von Analysen bestehender Rechenzentren und solchen in Planung wird an verschiedenen Themen gearbeitet:

- Indikatoren und Instrumentarium für eine Standortentscheidung für Rechenzentrumsbetreiber und Nachhaltigkeitsindikatoren
- Infrastruktur und Technologien für zukunftsfähige Rechenzentren im Vergleich
- Szenarientwicklung anhand einer entwickelten Technologiematrix in Bezug auf die Klimaschutzziele des Landes
- In einem exemplarischen Praxistransfer wird mit Hilfe von konkreten Fragestellungen und Szenarien die Anwendung der entwickelten Lösungsmethoden erprobt und quantitativ evaluiert
- Erfolgsfaktoren und Hemmnisse für den Projekttransfer werden identifiziert, um Handlungsempfehlungen zu formulieren

Vorgehensweise

Das Kompetenzzentrum zafh.net arbeitet am Arbeitspaket 3 „Infrastruktur und Technologien“. Hier werden Konzepte für derzeit verfügbare und künftige Rechenzentrumsinfrastrukturen systemisch bewertet (Wärme, Kälte, Netzersatzanlagen, Gebäude, IT-Hardware, Software und Kommunikationstechnik).

Ergebnisse

- Es wurde ein Instrumentarium zur Standortanalyse auf der Basis eines Sets an Nachhaltigkeitsindikatoren zur Erfassung harter und weicher Standortfaktoren für Rechenzentren erarbeitet
- Differenzierungsmerkmalen für Rechenzentren, welche zur Definition von Rechenzentrumsleistungsklassen herangezogen werden können, wurden abgeleitet
- Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz unter Einbeziehung der Elektrizitäts-, Wärme- und Kälteversorgung wurden identifiziert und dargestellt
- Nachhaltigkeitspotenziale im Hinblick auf verminderte Treibhausgasemissionen, Arbeitsplätze, Energieeinsparung wurden quantifiziert
- Die Transferierbarkeit der Ergebnisse auf konkrete Rechenzentren wurden durch eine projektbegleitende Kommunikation mit Rechenzentrumsbetreibern als auch durch die Anwendung eines im Projekt ausgearbeiteten Analyse-Instrumentariums sichergestellt
- Ein Leitfaden für Betreiber, Planerinnen und Planer und politische Entscheidungsträgerinnen und -träger wurde als praxistaugliche Erweiterung zum Endbericht erstellt. Der Leitfaden „Nachhaltige Rechenzentren“ kann auf der Website www.nachhaltige-rechenzentren.de/#downloads heruntergeladen werden.

3.1.15 Ein- und Zweifamilienhäuser StadtRegion Stuttgart

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

Mittelgeber: Wüstenrot Stiftung (als Kooperationspartner)

Förderprogramm: Keine Ausschreibung, Kooperationsprojekt

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.20-31.12.24	Christina Simon-Philipp	65.000 €	65.000 €	325.000 €

Kurzbeschreibung:

Leben vor der Stadt ist ein kooperatives Lehrforschungsprojekt der Wüstenrot Stiftung und der Hochschule für Technik Stuttgart. Im Kontext der Internationalen Bauausstellung 2027 soll der prägende Siedlungsbestandteil der Ein- und Zweifamilienhäuser untersucht und Impulse für deren Weiterentwicklung gesetzt werden.

Überblick

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

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

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

Fragestellung

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

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

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

Vorgehensweise

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

Angestrebte Ergebnisse

Im Kontext der Internationalen Bauausstellung 2027 soll der prägende Siedlungsbestandteil der Ein- und Zweifamilienhäuser untersucht und Impulse für deren Weiterentwicklung gesetzt werden. Studierende der Gestaltung, Planungswissenschaften und weiteren Disziplinen sollen für die Weiterentwicklung dieser Gebiete sensibilisiert werden. Die Entwicklung und Kombination aus ergebnisoffenen, neu interpretierten formellen und informellen Instrumenten und die beispielhafte Anwendung bietet die Chance einer konkreten Umsetzung.

3.1.16 EnSim4iCity

Arbeitstitel: iCity 2: EnSim4iCity - Energiemanagement und urbane Simulation

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

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

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

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/i-city
www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/ensim4icity

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.04.21 - 30.06.22	Dirk Pietruschka	160.933 €	214.577 €	444.253 €
	Dieter Uckelmann	21.458 €		
	Ursula Voß	32.187 €		

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

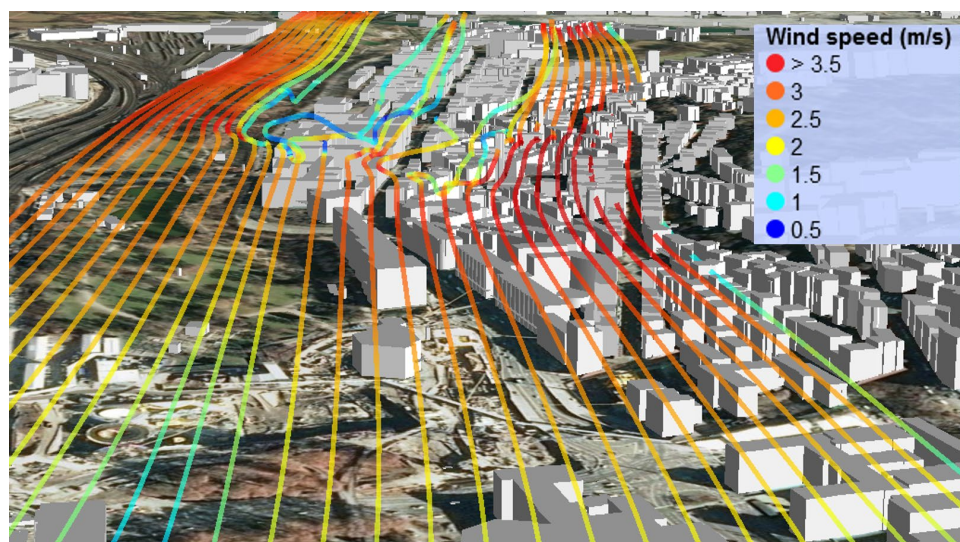


Abbildung 13: EnSim4iCity - Simulierte Windgeschwindigkeit am Neckartor/Stuttgart

Fragestellung

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

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

Vorgehensweise

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

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

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

Angestrebte Ergebnisse

Die Entwicklung automatisierter Verfahren erleichtert die energetische Betriebsführung einer großen industriellen Liegenschaft maßgeblich und macht sie effizienter. Der Einsatz von Smart-Home-Technologien als Erweiterung der klassischen Gebäudeautomation im industriellen und gewerblichen Umfeld wird durch die systematische Erfassung und Analyse von Use Cases ermöglicht.

Die Weiterentwicklung von Simulationsmethoden erlaubt das Verständnis und die Analyse verkehrsinduzierter Schadstoffbelastung und ermöglicht die gezielte Bewertung und Optimierung von Schadstoffreduktionsmaßnahmen im urbanen Umfeld.

3.1.17 EnSys-LE

Arbeitstitel: EnSys-LE – Energiesystemanalyse – Lokale Energiemärkte als Bindeglied zwischen regionaler und zentraler Energiewende

Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Förderprogramm: 6. Energieforschungsprogramms des BMWI

Partner: Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI)

Website: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/ensys-le

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.10.18- 30.09.21, verlängert bis 31.03.22	Volker Coors	21.822 €	97.900 €	335.528 €
	Bastian Schröter	76.078 €		

Kurzbeschreibung:

Überblick und Fragestellung

Das Verbundvorhaben mit dem ewi Köln analysiert lokale Energiemärkte als Bindeglied zwischen regionaler und zentraler Energiewende. Das Teilvorhaben der HFT Stuttgart beschäftigt sich mit der modellbasierten Analyse von regionalen Stromerzeugungssystemen auf Basis der Simulationsplattform SimStadt. EnSys-LE geht der Frage nach, wie sich lokale und nationale Energiesysteme gegeneinander verhalten. So wird für vier repräsentative Landkreise Deutschlands untersucht, welche Potenziale für erneuerbare Energien lokal bestehen und wie sich diese gegenüber den nationalen Ausbauzielen für erneuerbare Energien darstellen.

Dezentrale vs. Zentrale Energiemärkte

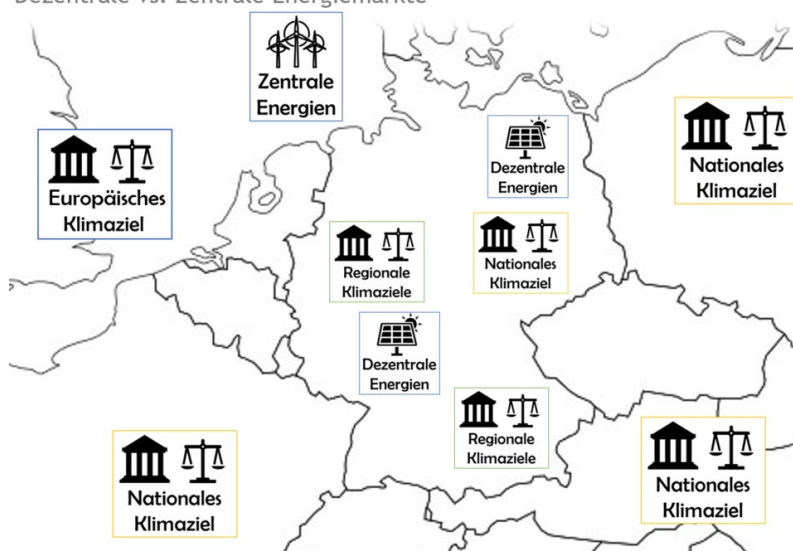


Abbildung 14: EnSys-LE – Dezentrale Märkte

Vorgehensweise

Im ersten Schritt erfolgt eine ökonomische Analyse der Grundlagen für Regulierung und Marktorganisation, die zentrale und dezentrale Entwicklungen im gesamten Energiesystem berücksichtigt. Darauf aufbauend wird zwischen der HFT Stuttgart und dem

Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI) ein Modellrahmen entwickelt, der dezentrale und zentrale Marktstrukturen mit dem notwendigen hohen technischen Detailgrad durch Weiterentwicklung und Kopplung von in Summe drei bestehenden Modellen abbildet. Letztens wird dieser Modellrahmen genutzt zur parallelen und interagierenden Simulation von Energieversorgungsszenarien in vier exemplarischen Landkreisen sowie des Strom- und Wärmesystems auf Bundesebene, um hieraus eine Beurteilung ausgewählter Formen der Marktorganisation und Regulierung abzuleiten.

Angestrebte Ergebnisse

Das Forschungsprojekt dient dazu, den Stand der Forschung im Bereich lokaler Energiemärkte und deren Verknüpfung mit überregionalen Märkten voranzutreiben. Ein Kernergebnis wird z.B. sein, inwieweit lokal in erneuerbare Erzeugungsformen mit Bezug auf nationale Ziele über- oder unterinvestiert wird.

3.1.18 EnVisaGe Plus

Arbeitstitel:	EnVisaGe Plus – Kommunale netzgebundene Energieversorgung – Vision 2020 am Beispiel der Gemeinde Wüstenrot, Projektphase III. Monitoring und Betriebsoptimierung sowie weiterführende Analysen und Umsetzungen zum Stromnetz und Ausbau von Wärmenetzen
Mittelgeber:	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)
Förderprogramm:	6. Energieforschungsprogramms des BMWi, EnEff: Stadt: Energieeffiziente Stadt – Gebäude und Energieversorgung
Partner:	Hochschule München/Competence Center-Energieeffiziente Gebäude und Quartiere
Webseite:	www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/envisage-plus www.envisage-wuestenrot.de/

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.17-31.12.2019, verlängert bis 30.06.21	Volker Coors	5.050 €	50.500 €	716.207 €
	Dirk Pietruschka	40.400 €		
	Tobias Popovic	5.050 €		

Kurzbeschreibung:

Überblick

EnVisaGe Plus setzt das Monitoring der Umsetzungsprojekte aus dem Projekt EnVisaGe fort und thematisiert weitere neue Forschungsfragen.

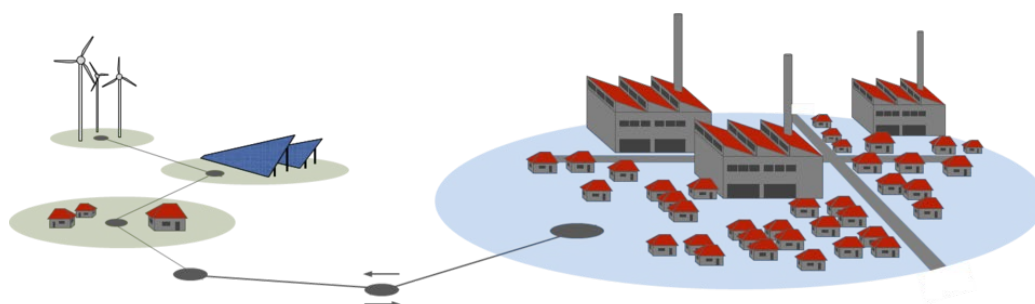


Abbildung 15: EnvisagePlus – Stadt-Landausgleich zwischen einer ländlichen „Plus-Energiezelle“ und einem Industriegebiet

Fragestellung

Drei verschiedene Forschungsfragen stehen im Fokus dieses Anschlussprojekts zu EnVisaGe:

- Wie effizient sind dezentrale innovative Nahwärmenetze? Zwei Umsetzungsprojekte aus EnVisaGe, eine Plusenergiesiedlung mit großflächiger geothermischer Wärmeversorgung und SmartGrid-Komponenten und einem solarthermiegestützten Biomasse-Nahwärmenetz werden mit der Plusenergiesiedlung Ludmilla-Wohnpark in Landshut verglichen.
- Können städtische Industriestandorte mit Energie aus dem ländlichen Raum versorgt werden? Mögliche Synergien zwischen ländlichen Erzeugungsregionen als „Energetischer Speckgürtel“ für angrenzende industrialisierte Ballungsräume werden anhand der Plusenergiegemeinde Wüstenrot und Industriekunden der Stadtwerke Schwäbisch Hall untersucht. Ein systemischer Ansatz mit übertragbaren, integralen Lösungsansätzen soll entwickelt werden.

- Aufbauend auf den Erkenntnissen aus EnVisaGe soll untersucht werden, wie zukunftsfähige Wärmenetze im ländlichen Raum sowohl für Neubaugebiete als auch für den Bestand realisiert werden können.

Vorgehensweise

1. Monitoring und Quervergleich:

Durch intensives Monitoring der Umsetzungsprojekte aus dem Vorgängerprojekt EnVisaGe (Plusenergiesiedlung, Wärmenetz Weihenbronn, Stromspeicher Schule) werden die Effizienz der eingesetzten Technologien und Regelungsstrategien analysiert, Optimierungstrategien ausgearbeitet und im Quervergleich zum Landshuter Ludmilla-Wohnpark „+Eins“ bewertet.

2. Der ländliche Raum als Energielieferant für Ballungszentren:

Kopplung von intelligenter Systemsteuerung (Wärmepumpen und Stromspeicher) mit Ertragsprognosen für PV und Windanlagen. Anbindung an das virtuelle Kraftwerk der Stadtwerke Schwäbisch Hall, um als ländliche „Energiezelle“ aus einem „energetischen Speckgürtel“ heraus Großverbrauchern in angrenzenden Ballungszentren als Energielieferant zu dienen und lokale Wertschöpfung zu generieren.

3. Zukunftsfähige Wärmenetze im ländlichen Raum:

Ausgehend von den beiden in EnVisaGe umgesetzten innovativen Wärmenetzen, wird anhand konkreter Projekte untersucht, wie zukunftsfähige Wärmenetze im ländlichen Raum realisiert werden können. Neben neuen LowEx-Wärmenetzkonzepten mit dezentraler Solarthermie-Einspeisung oder Insellösungen die zu Netzen zusammenwachsen können, werden hier auch unterschiedliche innovative Investitions-, Beteiligungs- und Betreibermodellen untersucht, die es Stadtwerken künftig erlauben, Wärmenetze für den ländlichen Raum verstärkt umzusetzen und rentabel zu betreiben.

Erzielte Ergebnisse

Die Ergebnisse werden in Leitfäden zusammengefasst und veröffentlicht. Verwertbare Ergebnisse sollen in Zusammenarbeit mit der Gemeinde Wüstenrot und den Stadtwerken Schwäbisch Hall umgesetzt werden.

3.1.19 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 Energie (BMWi)

Förderprogramm: Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)

Partner: ITF – Innovative Technical Fabrics

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/evo-control-20

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.07.21 - 31.05.24	Jan Cremers	0 €	0 €	218.938 €

Das Projekt hat 2021 keinen Mittelzufluss bekommen

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 Energiebedarf für Druckhaltung und Lufttrocknung
- Optimale Betriebsführung (Anpassung Druckniveau)
- Fernüberwachung der gesamten Dachfläche (Betrieb, mögliche Schäden)



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

Fragestellung

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

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

Vorgehensweise

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

Angestrebte Ergebnisse

Seitens des Industriepartners ist angestrebt:

- Entwicklung der von Hardware zur Steuerung der Lufthaltung (Ein- und Auslässe)
- Hardwareseitige Entwicklung der Steuerung
- Entwicklung eines Vorprototypen
- Entwicklung von Testreihen und Durchführung von Tests zur Untersuchung der Strömungsdynamik in Abhängigkeit der Geometrie der Zuleitungen
- Entwicklung von Testreihen und Durchführung von Tests zur Druckstabilisierung und Trocknung der Kissen
- Analyse der Testergebnisse und iterative Optimierung der Hardwarekomponenten

Seitens der HFT ist geplant:

- Entwicklung einer Simulationsumgebung zur Berechnung von thermodynamischen Grenzparametern zum Betrieb der Kissen
- Entwicklung einer Simulationsumgebung zur Berechnung der Strömungsdynamik innerhalb der Kissen
- Entwicklung eines Steuerprogramms-/Regelungsprogramms
- Entwicklung einer Schnittstelle zur Integration aktueller Wetterdaten

3.1.20 FLEX-G

Arbeitstitel: FLEX-G – Verbundvorhaben: Erforschung von Rolle-zu-Rolle Technologien zur Herstellung flexibler Fassaden- und Dachelemente mit schaltbarem Gesamtenergiedurchlassgrad

Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Förderprogramm: Energieeffizienz im Gebäudebereich und Energieoptimiertes Bauen (EnOB)

Partner: verschiedene Partner aus Forschung und Industrie#

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/abgeschlossen/flex-g

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.06.17-31.05.20	Jan Cremers	-9.127 €	-9.127 €	202.422 €

Das Projekt hat 2021 keinen Mittelzufluss bekommen

Kurzbeschreibung:

Flexible Fassaden- und Dachelemente mit schaltbarem Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert)

Fragestellung

Ziel des Verbundvorhabens FLEX-G aus der Förderlinie EnergieWendeBauen des BMWi ist die Erforschung von Technologien zur Herstellung von transluzenten und transparenten Dach- und Fassadenelementen mit integrieren optoelektronischen Bauelementen.

Vorgehensweise

Im Fokus steht ein schaltbarer Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert). Dieser wird durch elektrochrome Bauelemente erreicht, die mittels Rolle-zu-Rolle Beschichtungsverfahren direkt auf einer flexiblen ETFE-Folie aufgebaut werden. ETFE ist ein häufig in Membrandächern von Stadien, Flughäfen oder Bahnhöfen eingesetztes Folienmaterial. Ein zweites Projektziel ist die Erforschung von Technologien zur direkten Integration großflächiger flexibler Solarzellen auf Basis der organischen Photovoltaik in ETFE Membranen sowie die Anpassung dieser an spezifische Anforderungen im Membranbau.

Erzielte Ergebnisse

Das Vorhaben FLEX-G leistet damit sowohl im Bereich Energieeinsparung als auch im Bereich Energieerzeugung in Gebäuden einen maßgeblichen Beitrag zu dem Ziel der Bundesregierung, bis 2050 den Primärenergiebedarf in Deutschland um 50% zu senken.

3.1.21 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

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/follow-e-demo

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.05.2021–30.04.2024	Jan Cremers	12.300 €	12.300 €	201.728 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

Fragestellung

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

Vorgehensweise

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

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

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

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

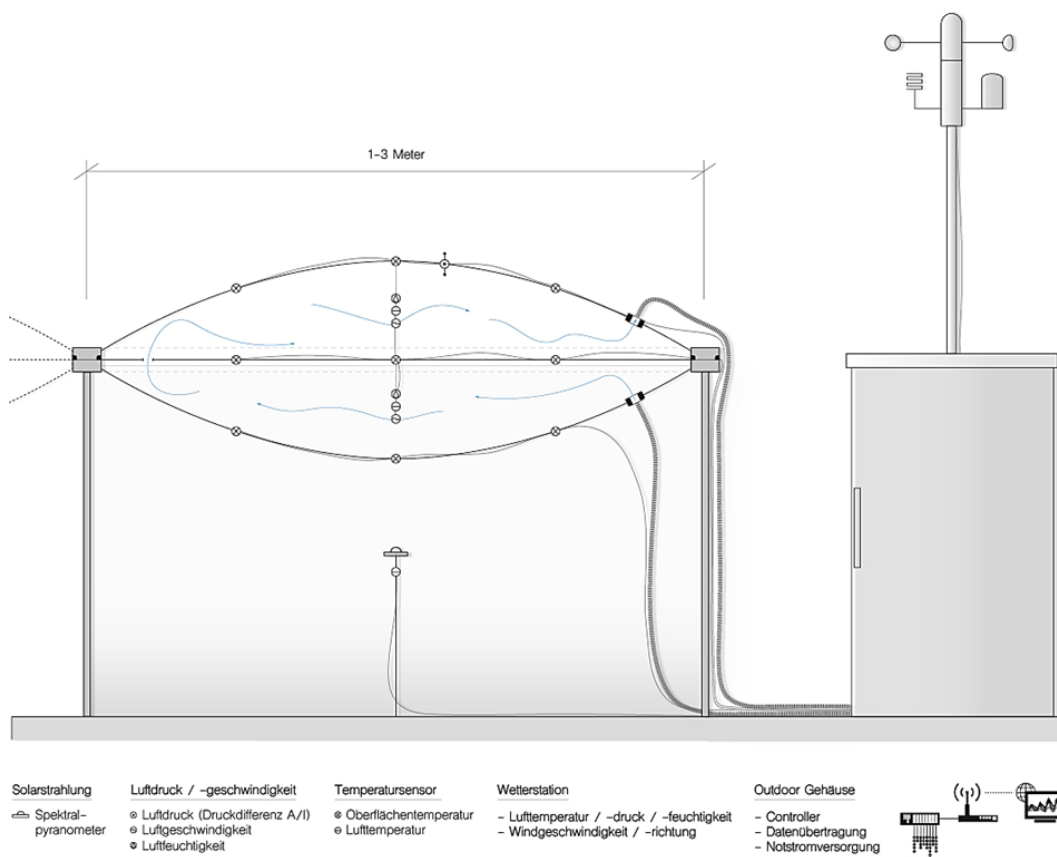


Abbildung 17: Follow-e-demo - Skizze des Membrankissenaufbaus und Sensorsystems des Feldtests

Angestrebte Ergebnisse

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

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

3.1.22 GeoCADUp

Arbeitstitel:	GeoCADUp – Geometrien von 3D CAD-Daten für das Digital MockUp verstehen und bewerten
Mittelgeber:	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Förderprogramm:	Qualifizierung von Ingenieur Nachwuchs an Fachhochschulen
Partner:	invenio Virtual Technologies GmbH, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz
Website:	www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/geocadup

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.05.17-30.06.22	Nicola Wolpert	114.149 €	114.149 €	498.128 €

Kurzbeschreibung:

Überblick und Fragestellung

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

Die in der Praxis häufig auftretenden Kollisionen zwischen Bauteilen weisen den Ingenieuren in einigen Fällen relevante Fehler auf, die eine konstruktive Veränderung der Bauteile erfordern. Die Mehrzahl ist allerdings für die Ingenieurinnen irrelevant. Ein häufiges Beispiel sind Kollisionen, an denen Kleinteile wie Schrauben, Bolzen oder Klipse beteiligt sind. Deren Aufgabe ist es, Bauteile aneinander zu befestigen und die so erzeugten Kollisionen sind gewollt. Die Bewertung von Kollisionen in kritisch oder un-kritisch erfolgt derzeit noch durch Fachleute. In GeoCADUp werden KI-gestützte Verfahren für eine automatisierte Klassifizierung und erste Bewertung der Kollisionen entwickelt.

Vorgehensweise

Zur **Klassifikation** von 3D-Geometriedaten trainieren wir neuronale Netze mit selbst-generierten Bildern der Objekte und setzen dabei auf bewährte, vortrainierte Modelle aus der Bilderkennung auf. Unsere Modelle erkennen Kleinteile mit hoher Zuverlässigkeit und auf vielfältigen Datensätzen.

Im Bereich der **Bildsynthese** forschen wir an alternativen Methoden wie (rotations-invarianten) Zylinderprojektionen, um den Informationsgehalt der Eingangsbilder zu verbessern und um die rotatorische Lage der Objekte zu berücksichtigen.

3D-Geometriedaten können nicht nur durch Bilder, sondern auch durch **Punktwolken** repräsentiert werden. Das in GeoCADUp entwickelte neuronale Netz LocALNet erzielt im akademischen Wettbewerb auf dem ModelNet40 Datensatz der Universität Princeton eines der weltweit besten Ergebnisse zur Klassifikation von 3D CAD-Daten auf Basis von Punktwolken.

Neuronale Netze auf der Basis von Punktwolken können auch zur **Segmentierung** verwendet werden. LocALNet wird auf Industriedaten trainiert und verwendet, um Anschlussstellen eines Motors zu segmentieren.

Angestrebte Ergebnisse

Mit den Ergebnissen von GeoCADUp wird ein höherer Automatisierungsgrad in der virtuellen Produktentwicklung erreicht. Die Expertinnen und Experten werden spezialisierte intelligente Werkzeuge erhalten, die eine sicherere und schnellere Bewertung von Kollisionen ermöglichen.

3.1.23 iCity Leitprojekt (vormals i_city)

Arbeitstitel: iCity 1: Impulsprojekt – Leitprojekt Intelligente Stadt Energie – Information – Stadtentwicklung – Gebäude – Mobilität – Beteiligung

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

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

Partner: Aumüller Aumatic GmbH,
 Bundesverband Kalksandstein Industrie e.V.,
 Bosch Thermotechnik GmbH,
 CADFEM GmbH,
 Daimler TSS GmbH,
 dibuco GmbH,
 Drees & Sommer AG,
 enisyst GmbH,
 Landeshauptstadt Stuttgart,
 Landkreis Ludwigsburg,
 Laserdata GmbH,
 M.O.S.S Computer Grafik Systeme GmbH,
 Robert Bosch GmbH,
 Schöck Bauteile GmbH,
 Schüco International KG,
 Siegenia-Aubi KG,
 SoundPLAN GmbH,
 Stadt Tuttlingen,
 Stadtwerke Tübingen GmbH,
 Stuttgarter Wohnungs- und Städtebaugesellschaft mbH,
 Vermögen und Bau Baden-Württemberg,
 virtualcitysystems GmbH,
 Wölfel Engineering GmbH + Co. KG,

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/i-city

Laufzeit	Projektleitung	Mittel für die HFT Stuttgart		
		im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.04.17-31.03.21, verlängert bis 31.12.21	Thomas Bäumer	8.970 €	547.646 €	5.204.968 €
	Volker Coors	92.695 €		
	Jan Cremers	47.992 €		
	Karl Georg Degen	8.410 €		
	Lutz Gaspers	13.456 €		
	Michael Hahn	13.456 €		
	Stefan Knauth	29.154 €		
	Wolfram Mollenkopf	16.147 €		
	Dirk Pietruschka	157.357 €		
	Tobias Popovic	8.970 €		
	Paul Rawiel	17.941 €		
	Bastian Schröter	17.941 €		
	Christina Simon-Philipp	26.538 €		
	Ursula Voß	13.456 €		
Berndt Zeitler	75.165 €			

Kurzbeschreibung:

Überblick

Die iCity-Partnerschaft beschäftigt sich mit der Forschung zur lebenswerten, intelligenten und nachhaltigen Stadt der Zukunft. In der aktuellen Aufbauphase besteht sie aus 32 Wirtschaftspartnern (darunter 13 KMUs) und 12 kommunalen Partnern. Die Partner-

schaft wird von der HFT Stuttgart geleitet. Sie bearbeitet aktuell ein Impulsprojekt mit 20 Teilprojekten, darunter drei explorative Projekte, zwei KMU-Projekte und ein Management-Projekt. Sie regt neue Projekte mit ihren Partnern durch innovative Methoden, Dienstleistungen und Produkte zur intelligenten Stadt an, die für die Metropolregion Stuttgart und darüber hinaus nutzbar sind.

Fragestellung

Die Partnerschaft iCity: Intelligente Stadt arbeitet daran, sich im Land als Innovation Hub mit einem iCity-Labor auf dem Gebiet der lebenswerten, intelligenten und nachhaltigen Stadt (LIN Stadt) der Zukunft zu etablieren. Sie forscht zu Innovationen und deren inter- und transdisziplinärer Weiterentwicklung im Kontext der nachhaltigen Stadtentwicklung.

Vorgehensweise

Zu Projektbeginn wurde die Partnerschaft durch die Projektleitung, unterstützt durch ein Projektmanagement aufgebaut, Arbeitsstrukturen eingeführt, Gremien gebildet. Dies sind ein beratender hochqualifizierter Beirat, ein steuernder Lenkungsausschuss und der interne Steuerkreis an der HFT Stuttgart, bestehend aus der Rektorin, dem Prorektor für Wissenschaft und Forschung und der Projektleitung.

Seit Mai 2019 wurde das Konzept für die Intensivierungsphase in einem strukturierten und innovativen Prozess fortentwickelt. Zum Ende der Aufbauphase wird das Profil des Projekts geschärft, indem es künftig in vier Impulsprojekten die Themen ‚Mobilität‘, ‚Gebäude, Quartiere und Infrastruktur‘, ‚Energiemanagement und urbane Simulation‘ sowie ‚Informationsplattform und IKT‘ bündelt. Sie werden mit übergeordneten Themen wie ‚Finanzierung und Akzeptanz‘ verbunden und um explorative Projekte zur Datensicherheit und IoT-Sensornetzwerken ergänzt. Insgesamt wird durch die kompetenzübergreifende Vernetzung und durch Kooperationen mit Partnern der regionalen Wirtschaft das Thema der LIN Stadtforschung transdisziplinär definiert.

Die Forschungsergebnisse werden für die Verwertung öffentlich zugänglich publiziert.

Erzielte Ergebnisse

Die Partnerschaft hat eine Vielzahl von Folgeprojekten angeregt, die sich mit der Forschung zur intelligenten Stadt beschäftigen. Die Drittmittel für das IAF der HFT Stuttgart konnten dadurch deutlich erhöht werden. Das Profil der HFT Stuttgart als Forschungseinrichtung zur lebenswerten intelligenten nachhaltigen Stadt wird geschärft. Die Zwischenergebnisse aus den Teilprojekten werden laufend durch Forschende in Wissenschaft und Praxis durch Konferenzteilnahmen, Publikationen und Transfer in die Lehre transferiert. Auf lange Sicht wird das Projekt in eine seinem Aufgabengebiet fachlich selbstständige und politisch unabhängige Körperschaft überführt, die im Innovationsprozess als Schnittstelle zwischen HFT-Forschung und den beteiligten Partnerunternehmen agiert.

3.1.24 iCity Managementprojekt (vormals i_city)

Arbeitstitel: iCity 1: Managementprojekt – intelligente Stadt – Managementprojekt für die langfristige Etablierung der HFT-Stadtforschung in der Metropolregion Stuttgart

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

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

Partner: keine

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/i-city

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.17-31.03.21, verlängert bis 30.06.21	Dirk Pietruschka	75.369 €	75.369 €	376.311 €

Kurzbeschreibung:

Im Rahmen der BMBF Ausschreibung FH-Impuls wurde unser Vorhaben „iCity – Intelligente Stadt“ mit einem Leitprojekt mit flankierenden explorativen und KMU Projekten sowie einem Managementprojekt im Gesamtumfang von über sechs Millionen Euro bewilligt.

Im Fokus des Managementprojektes steht die strategische Entwicklung der Management- und Organisationsstrukturen der transdisziplinären iCity-Partnerschaft sowie die Evaluierung und der Ausbau des Innovationszentrums zu einer nachhaltigen Innovations- und Transferpartnerschaft.

Teilaspekte hieraus sind u. a. die Entwicklung und Evaluierung von Methoden zur Bewertung von innovativen Ansätzen, die im Rahmen von iCity in bereits laufenden und zukünftigen Forschungsprojekten umgesetzt werden.

Darüber hinaus sind die Ziele des iCity-Managementprojekts die professionelle Abwicklung des strategischen Projektmanagements sowie die Umsetzung der strategischen Entscheidungen der iCity-Gremien zur nachhaltigen Etablierung der Innovations- und Transferpartnerschaft.

Bei der transdisziplinären Produkt- und Dienstleistungsentwicklung der iCity-Partnerschaft ist eine besondere Herausforderung sowohl den Bedarf als auch die Interessen der Gremien und Praxispartner hinsichtlich der strategischen Projektausrichtung und Ergebnisverwertung zu wahren sowie eine offene Innovations- und Forschungslandschaft zu etablieren, die für neue Partnerschaften und Kooperationen attraktiv ist und einen systematischen Technologietransfer fördert.

3.1.25 iCity2 Managementprojekt

Arbeitstitel: iCity 2: iCity Managementprojekt
 Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
 Förderprogramm: Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region (FH-Impuls)
 Partner: keine
 Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/i-city

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.07.21–30.06.25	Dirk Pietruschka	75.600 €	75.600 €	686.372 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

Fragestellung

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

Vorgehensweise

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

Angestrebte Ergebnisse

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

3.1.26 ICT4iCity

Arbeitstitel: iCity 2: ICT4iCity – Informationsplattform und Informations- und Kommunikationstechnologie

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

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

Partner: invenio Virtual Technologies GmbH,
 Stadt Solingen,
 Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim GmbH,
 Technische Betriebe Solingen,
 Urban Structure Visualization Promotion Organization (Japan),
 virtualcitysystems GmbH

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/i-city
www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/ict4icity

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.06.21-31.08.22	Volker Coors	46.746 €	141.654 €	374.242 €
	Dieter Uckelmann	76.493 €		
	Nicola Wolpert	18.415 €		

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

Fragestellung

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

Vorgehensweise

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

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

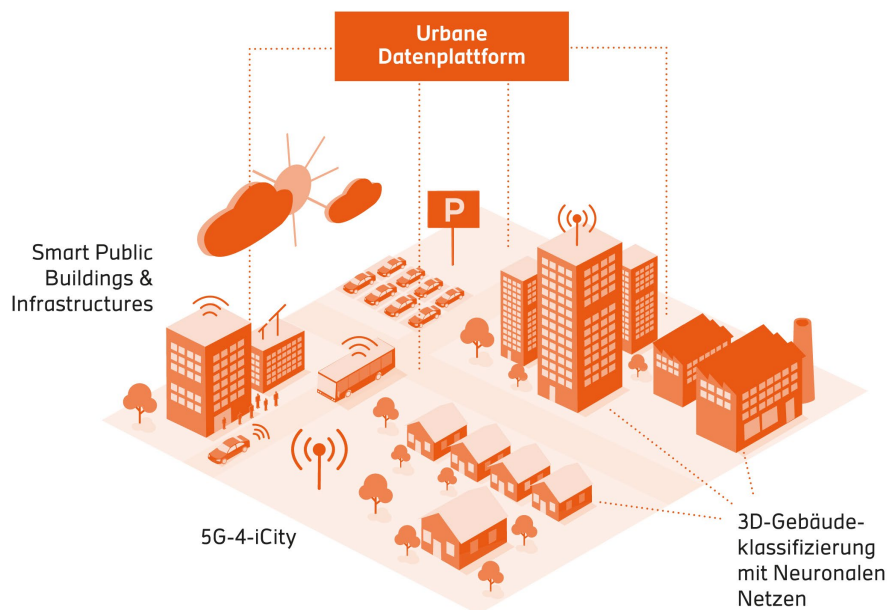


Abbildung 18: ICT4iCity - Informationsplattform und IKT für die intelligente Stadt

Angestrebte Ergebnisse

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

3.1.27 ILEF Calw

Arbeitstitel:	ILEF Calw - Intelligente Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Calw
Mittelgeber:	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Förderprogramm:	BWPLUS: Baden-Württemberg Programm Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung
Partner:	deer GmbH Calw, Energie Calw, Stadt Calw, Stadtwerke Calw
Webseite:	www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/ilef-calw

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.10.21– 31.12.22	Lutz Gaspers	56.400 €	56.400 €	140.989 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

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

Calw ist Pilot und Vorbild für weitere Kommunen.

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

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

Fragestellung

Welchen Einfluss hat die Ladeinfrastruktur auf lokale und regionale Energienetze?

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

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

Vorgehensweise

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

Angestrebte Ergebnisse

Anfertigung eines Handbuchs oder Leitfadens für die Implementierung dynamischen Lastmanagements in Bestandsobjekten.

3.1.28 IN-SOURCE

Arbeitstitel: INtegrated analysis and modeling for the management of sustainable urban FWE ReSOURCES

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: Horizon 2020 – Eranet Sustainable Urbanisation Global Initiative EN-SUGI

Partner: AH Consult Stuttgart,
 AIT - Austrian Institute of Technology GmbH
 New York Institute of Technology (NYIT),
 Universität für Bodenkultur Wien,
 City University of New York (CUNY),
 Landkreis Ludwigsburg

Webseiten: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/in-source
<https://sites.google.com/nyit.edu/insource-fwe/projects>
<https://transfer.hft-stuttgart.de/pages/in-source/in-source/home/>

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.06.18-31.05.21, verlängert bis 30.09.21	Volker Coors	70.800 €	118.000 €	372.197 €
	Bastian Schröter	47.200 €		

Kurzbeschreibung:

Analyse und Modellierung des Lebensmittel-Wasser-Energie-Nexus anhand von drei Modellregionen

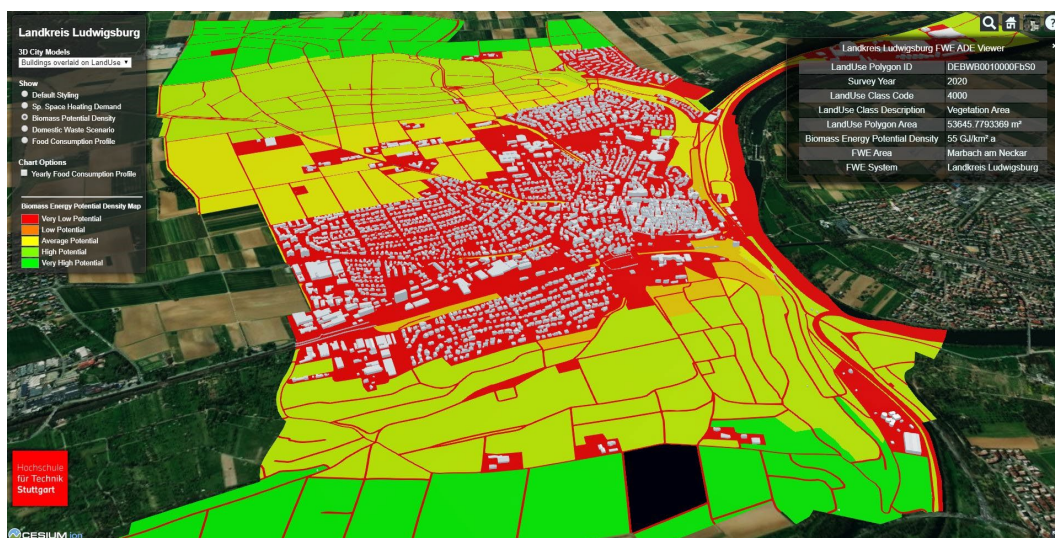


Abbildung 19: IN-SOURCE – Eine 3D-Visualisierung des Bioenergiepotenzials in Marchbach

Überblick & Fragestellung

Urbane Regionen stehen vor großen Herausforderungen bei der künftigen Versorgung mit Nahrungsmitteln, Wasser und Energie. Das Projekt IN-SOURCE greift den *Food-Water-Energy (FWE)-Nexus* in drei Fallstudien auf, um Beziehungen und Synergien zwischen den Ressourcen zu analysieren: dem Landkreis Ludwigsburg (DE), dem Stadtteil Gowanus/Brooklyn, New York City (USA) und der Stadt Wien (A). Das interdisziplinäre Team untersucht hierbei Szenarien für eine integrierte CO₂-neutrale und

nachhaltige Infrastruktur und entwickelt dazu einen städtischen Daten- und Modellierungsrahmen, der bei der Analyse von Food-Water-Energy-Systemen und Beziehungen entlang des Nexus helfen soll. Orientiert an den Anforderungen städtischer und regionaler Interessengruppen wird dazu ein gemeinsames 3D-Datenmodell für Städte und Regionen in Europa und den USA genutzt.

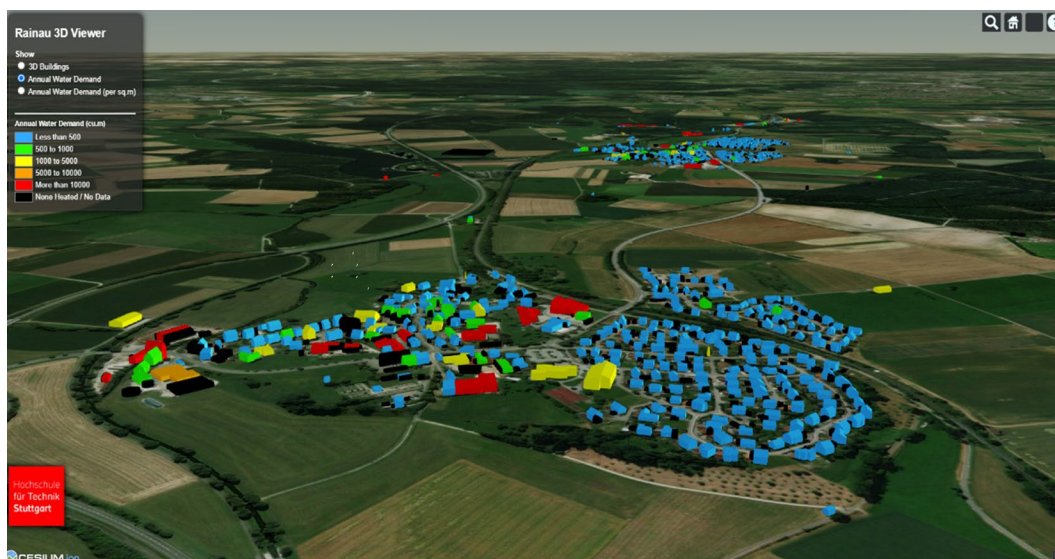


Abbildung 20: IN-SOURCE – Eine 3D-Visualisierung des jährlichen Wasserbedarfs von Wohn- und Nichtwohngebäuden in Rainau

Vorgehensweise

An der HFT Stuttgart wurde in Vorgänger- und Parallelprojekten eine webbasierte 3D-Visualisierung des Landkreises Ludwigsburg erstellt, die ein digitales Landschaftsmodell und den gesamten Gebäudebestand umfasst. Dadurch können der Wärmebedarf und das Photovoltaikpotenzial für jedes einzelne Gebäude im Kreis visualisiert werden (39 Kommunen und rund 500.000 Einwohner). IN-SOURCE erweitert dieses 3D-Modell um Daten zu Biomasse, Nahrungsmitteln sowie Wasser/Abwasser. Dazu werden aus Detailanalysen Parameter für die Erweiterung des Datenmodells abgeleitet.

Um Modellierungen entlang des FWE-Nexus durchzuführen, wurden neue Workflows innerhalb der an der HFT Stuttgart entwickelten Simulationsplattform SimStadt erarbeitet. Derzeit sind in SimStadt bereits verschiedene Workflows definiert, wie z.B. Solarpotentialanalyse, PV-Potentialanalyse, oder Heiz-/Kühlbedarfsanalyse mit Sanierungsstrategie. In IN-SOURCE wurden insbesondere Workflows zur Biomasse- und Nahrungsmittelpotenzialsimulation und zur Simulation des städtischen Wasserbedarfs erweitert. Mit dem neuen Biomasse-Workflow kann bspw. das lokal verfügbare Energiepotenzial (in Kombination mit dem lokalen PV-Potenzial) dem modellierten Energiebedarf des Landkreises gegenübergestellt und Synergien zwischen Ernährung und Energie aufgezeigt werden. Schließlich wird auch das zur Erzeugung der Biomasse erforderliche Wasser einbezogen, um die Wechselwirkungen im Komplex Nahrungsmittel-Energie-Wasser zu ergründen. Simulationen von urbanem Wasserbedarf tragen dazu bei, die Auswirkungen der Nachfrage auf Entscheidungen auf der Potenzial-Seite besser zu verstehen

Erzielte Ergebnisse

Das deutsche Teilprojekt greift den ambitionierten Klimaschutzplan des Landkreises Ludwigsburg auf, stellt Entscheidungshilfen bereit und macht Wechselwirkungen im FWE-Bereich transparent. Szenarien mit Zeithorizont bis 2050 sollen hierbei ins-

besondere Lösungen für die Verwirklichung einer maximalen erneuerbaren Versorgung unter Berücksichtigung von deren Wechselwirkungen auf die lokale Nahrungsmittelproduktion und den Wasserhaushalt des Landkreises aufzeigen.

FWE-Nexus auf regionaler Ebene

Ein weiterer Workflow zur Simulation des PV-Freiflächenpotenzials wurde entwickelt, um die Modellierung von Energiepotenzialen im ländlichen Raum zu komplementieren. Hierbei werden verschiedene Landnutzungsbeschränkungsszenarien berücksichtigt, um die PV-Freiflächenpotenziale in hoher zeitlich-räumlicher Detailtiefe zu analysieren. Damit stehen die wichtigsten Workflows für eine umfassende FWE-Analyse auf regionaler Ebene zur Verfügung und es konnten Analysen durchgeführt werden, welche sowohl positive als auch negative Wechselwirkungen zwischen Freiflächen-PV, lokalen Bioenergie- und Nahrungsmittelpotenzialen sowie Wasserbedarfen und –angeboten zu quantifizieren, z. B. den Verlust von Biomassepotenzialen aufgrund von PV-Expansion und damit einhergehend verringertem Bewässerungsbedarf in der Landwirtschaft, um somit optimale Landnutzungsszenarien im Rahmen des FWE-Nexus zu entwickeln.

FWE in den Städten

Die Kombination aus Gründächern und PV-Aufdachanlagen wurde als ein Hauptschwerpunkt des FWE-Nexus in Städten näher analysiert. Hierbei wurden Arbeiten (DOI: 10.48494/REALCORP2021.3030) durchgeführt, um die PV-Ertragssteigerung, den Effekt der Sturmwasserabschwächung und die Heizungs einsparung von Gebäuden mit Gründächern und PV zu ermitteln.

Übertragbarkeit

Der Biomasse-Workflow ist das Aushängeschild der FWE-Analysen im Rahmen des Projekts. Die Biomassesimulation wurde vom Landkreis Ludwigsburg in anderen Projekten auf den Landkreis Dithmarschen (SH) sowie den Ilmkreis (TH) und – wieder im Rahmen von IN-SOURCE – auf die Stadt Wien ausgeweitet. Der Workflow interagiert mit der Landnutzungsänderungssimulation des Projektpartners AIT über FWE ADE (FWE Application Domain Extension). FWE ADE wurde als gemeinsamer Datenrahmen für den Datenaustausch zwischen verschiedenen Tools und Projektpartnern geschaffen (DOI: 10.48494/REALCORP2021.2050). Ein weiterer Transferfall ist die Insel La Réunion (Frankreich), wo das Biomassepotenzial aus Forst- und Landwirtschaft sowie von Siedlungsabfällen zur Erreichung der Energieautonomie untersucht wurde (DOI: 10.1016/j.esd.2021.12.002).

Visualisierung

Neben oben erwähnten aggregierten Ergebnissen wurde ein 3D-Viewer erstellt, um die Attribute einzelner Agrarflächen und Gebäude am Beispiel des Landkreises Ludwigsburg zu veranschaulichen. Biomasse- und Nahrungsmittelpotenzial und der Nahrungsmittel-, Wasser- und Wärmebedarf sowie das PV-Dachflächenpotenzial wurden hierbei dreidimensional und browserbasiert dargestellt.

3.1.29 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

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/inspirer

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.08.21-31.07.24	Volker Coors	4.800 €	4.800 €	141.849 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

Fragestellung

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

Vorgehensweise

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

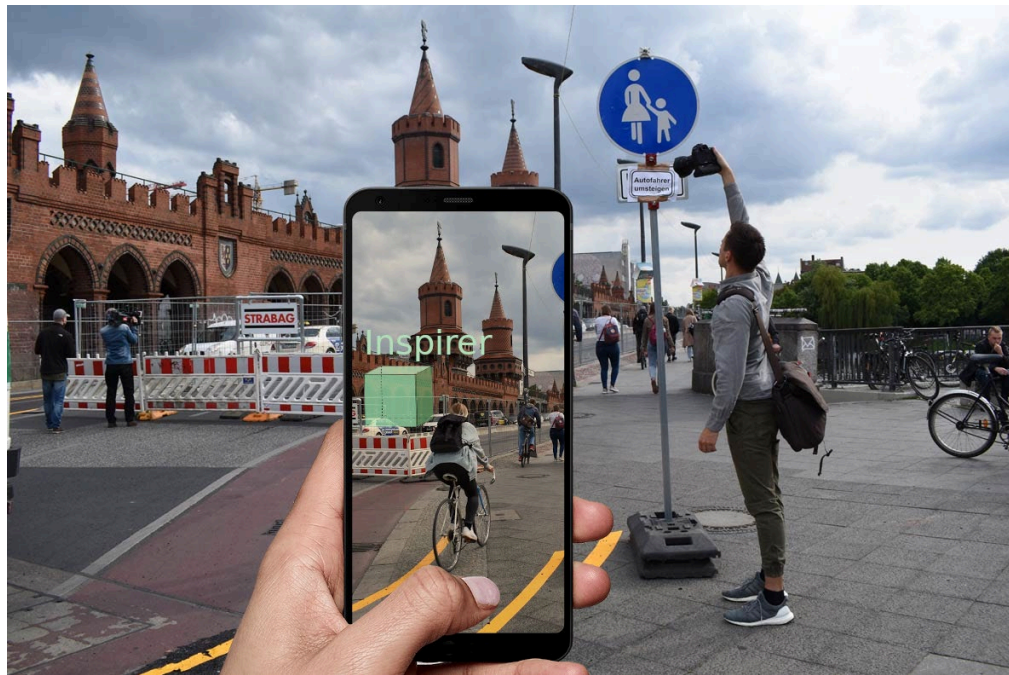


Abbildung 21: INSPIRER - Bild eines Gebäudes mit Baustelle. Im Smartphone erscheint per AR ein Objekt, welches das fertige Gebäude darstellen soll. Mit freundlicher Genehmigung von Changing Cities e.V.

Angestrebte Ergebnisse

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

3.1.30 IQG4iCity

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

Webseiten: www.hft-stuttgart.de/forschung/i-city
www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/icity-iqg4icity

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.05.21-31.07.22	Gerrit Austen	10.650 €	177.500 €	417.299 €
	Volker Coors	24.850 €		
	Jan Cremers	21.300 €		
	Eberhard Gülch	10.650 €		
	Dirk Pietruschka	24.850 €		
	Berndt Zeitler	85.200 €		

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

Fragestellung

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

Vorgehensweise

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

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

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

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

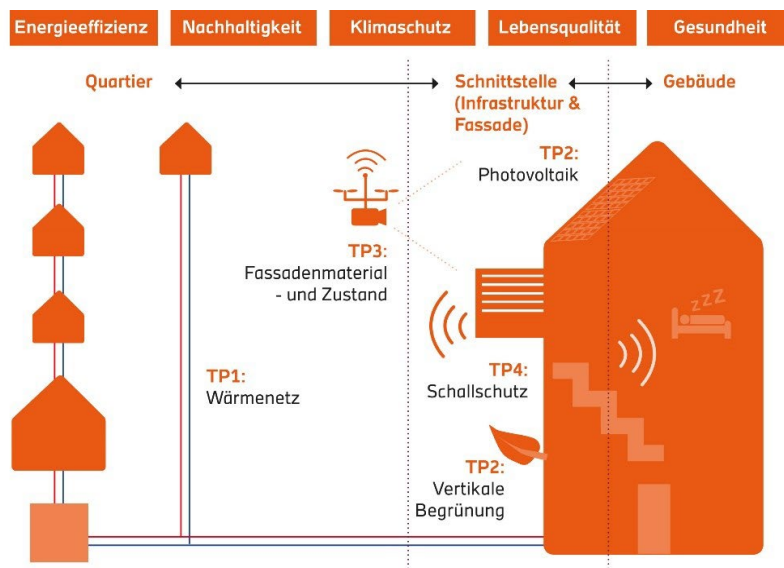


Abbildung 22: IQG4iCity - Ziele und Ansätze

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.

3.1.31 KEJ - Forschung

Arbeitstitel: KEJ – Gründen? Kann Eigentlich Jede*r!
 Mittelgeber: BMWi
 Förderprogramm: EXIST – Existenzgründungen aus der Wirtschaft, Ausschreibung Potenziale
 Partner: -
 Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/kej

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.06.20-31.05.24	Patrick Planing	38.700 € ⁵	38.700 € ⁶	239.907 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

Die Hochschule für Technik Stuttgart (HFT Stuttgart) verfügt über ein großes Innovationspotential mit ihren Forschungsprojekten und ist aktuell dabei, hochschulintern Transferstrukturen zu etablieren. Beide Aspekte bilden eine gute Grundlage, um Gründungen auf den Weg zu bringen. Mit „EXIST-Potentiale“ hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) Hochschulen dazu aufgefordert, Konzepte vorzulegen, um ihre Gründungsnetzwerke weiter auszubauen. Die HFT Stuttgart konnte sich in diesem Ideenwettbewerb durchsetzen und erhält ab dem 1. Juni 2020 eine Förderung für vier Jahre. Damit verfügt die HFT Stuttgart über eine hochschulweite proaktive Gründungsförderung, einhergehend mit einem kreativen Gründungsmilieu. Das Projekt beinhaltet sowohl konzeptionelle, forschungsbasierte Anteile, als auch operative, umsetzungsorientierte Anteile. Im Folgenden werden auf die Forschungs-Anteile eingegangen.

Fragestellung

- 1) Wie können mehr Studierende und Forschende zum Gründen motiviert werden? (Folgend dem Leitspruch des Projekts "Gründen? Kann eigentlich Jede*r!")
- 2) Wie kann die Hochschule im Start-Up Milieu der Region Stuttgart verankern und unsere Kernkompetenz rund um die Stadt der Zukunft aus den vielen Forschungsprojekten in echte, skalierbare Start-Ups verwandelt werden?

Vorgehensweise

Basierend auf den aktuellen Erkenntnissen der Entrepreneurship-Education-Forschung wird für Studierende ein neues Zertifikat als Entrepreneur*in entwickelt. Es basiert auf einer Kompetenzlandkarte und ermöglicht die Anrechnung von bestehenden, curricular verankerten Modulen. Forschende erhalten ebenfalls die Möglichkeit, ihre Gründungskompetenzen mit entsprechenden Angeboten auszubauen. Außerdem sollen für Studierende und Forschende Beratungsangebote zur individuellen Gründungsbegleitung geschaffen werden, mit denen sie ihre Gründungsvorhaben konkretisieren können. Durch Begleitforschung werden dies Vorhaben im Hinblick auf Wirksamkeit evaluiert und die Erkenntnisse durch regelmäßige Fachvorträge und Publikationen verwertet.

Zum Aufbau des internen Gründungsmilieus wird ein sogenanntes Gründungslabor eingerichtet, in dem alle Aktivitäten rund um Gründung an der Hochschule stattfinden. Das Gründungslabor wird sich inhaltlich auf gesellschaftlich, ökonomisch und ökologisch

⁵ korrigiert am 02.03.2022

⁶ korrigiert am 02.03.2022

relevante Gründungen im Bereich „Stadt der Zukunft“ fokussieren. Das bedeutet, dass die fachliche Expertise zu diesen Themen an der HFT Stuttgart in allen Gründungsphasen einbezogen werden kann und soll. Die Schaffung eines Gründungsclusters, das Stadtthemen aufgreift und in welchem bereits entstandene Ideen und Konzepte vernetzt, weiterentwickelt und zur Marktreife gebracht werden können, ermöglicht auch mittelständische Industriepartner stärker einzubeziehen. In enger Kooperation mit Expertinnen und Experten im Umfeld entsteht so im Ökosystem der HFT Stuttgart eine nahtlose Unterstützungskette v.a. für Gründungen mit Fokus auf der „Stadt der Zukunft“.

Angestrebte Ergebnisse

Vermittlung von unternehmerischen Kompetenzen in Lehre und Forschung sowie Fachvorträge und Publikationen zur Weiterentwicklung der Entrepreneurship-Education-Forschung.

Aufbau eines Gründungsclusters zur Förderung der Gründungskultur an der Hochschule und Verankerung der HFT im Regionalen Start-Up-Ökosystem zum Thema „Stadt der Zukunft“.

3.1.32 KNIGHT

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

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: KI in der Hochschulbildung

Partner: keine

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/knight

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.12.21–31.08.25	Peter Heusch	0 €	0 €	1.895.538 €
	Ulrike Pado	0 €		
	Alexander Rausch	0 €		
	Dieter Uckelmann	0 €		
	Peter Heusch	0 €		

Das Projekt hat 2021 keinen Mittelzufluss bekommen

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?

Um KI produktiv für Hochschulbildungsprozesse zu nutzen, soll das nachfolgende Modell im beantragten Vorhaben umgesetzt werden.

Vorgehensweise

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.

Angestrebte Ergebnisse

- Entwicklung einer digitalen Kompetenzmatrix als Orientierungsrahmen für das Erheben und Visualisieren von Learning Analytics (LA).
- Erstellung von datenschutzrechtlichen und ethischen Leitlinien für die Datenerfassung und Auswertung personenbezogener (studentischer) Daten, um Transparenz und Nachprüfbarkeit zu gewährleisten und Vertrauen zu schaffen.
- Untersuchung der Möglichkeiten zu KI-basierten Interaktionsanalysen in digitalen Räumen.

- Stärkung der KI-Kompetenz durch die vorgezogene Ausschreibung und Besetzung einer Professur aus dem Fachbereich Vermessung mit neuer Denomination im Bereich KI.
- Ausbau der curricularen Angebote sowie (Weiter-)Entwicklung bestehender SPOs zur Stärkung der KI-Kompetenzen zukünftiger Absolvent:innen.
- Rückspiegelung des Lernerfolgs an die Studierenden durch eine LA-Plattform mit integrierten KI-Tools.
- Rückspiegelung des Lernerfolgs der Studierenden an die Professor:innen unter Einhaltung datenschutzrechtlicher und ethischer Regeln.
- Entwicklung von kompetenzorientierten Lehr-Lernangeboten, die an den Lernfortschritt der Studierenden individuell angepasst sind.
- Ausbau der Weiterbildungsmaßnahmen für eine umfassende KI-Kompetenz für Dozent:innen sowie Hochschulmitarbeiter:innen.
- Ausbau der extracurricularen Angebote, vor allem mit dem Schwerpunkt ethischer KI-Reflexions-kompetenz zu wirtschaftlichen, gesellschaftlichen, juristischen und ethischen Belangen.
- KI-Ringvorlesungen als Ausbau der bestehenden ETHIKUM-Gastvortrags- und Tagungsreihe.

3.1.33 Kompakte Hofhäuser

Arbeitstitel: HOFHAUS – Kompakte Hofhäuser für nachhaltige Urbanität hoher Dichte – Typologie und Neuentwicklung von Hofhäusern mit Niedrigst- oder Plusenergiestandard

Mittelgeber: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Förderprogramm: Sachbeihilfe

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.03.17-31.12.20, verlängert bis 30.06.21	Jan Cremers	28.976 €	28.976 €	267.144 €

Kurzbeschreibung:

Das Forschungsprojekt beschäftigt sich in einer Neuinterpretation mit dem Gebäudetypus des Hofhauses für 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. Um dies im Hinblick auf eine hohe Dichte und Ressourceneffizienz (bezüglich Material und Energie) in einem überschaubaren Zeitraum nachzuholen, bedarf es grundlegender und systematischer Forschungsarbeit. Bereits vorhandene einzelne Untersuchungen zu traditionellen und modernen Hofhäusern geben Ausblick auf ein großes Potenzial und eignen sich zum Anknüpfen. Zielsetzung und weiterführender Beitrag des Forschungsprojekts ist 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, sondern es bedarf mehr und mehr der systematischen und interdisziplinären Entwicklung neuer und sehr leistungsfähiger Gebäudetypen in Kombination mit explizit dafür entwickelten urbanen Strukturen.

3.1.34 Kompakte Hofhäuser 2

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

Mittelgeber: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Förderprogramm: Sachbeihilfe

Partner: -

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/kompakte-hofhaeuser-phase-2

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.20-31.12.21	Jan Cremers	109.312 €	109.312 €	269.123 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

Das Forschungsprojekt beschäftigt sich auch in dieser zweiten Phase mit einer Neuinterpretation des Gebäudetypus des Hofhauses für 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.

Zielsetzung und Vorgehensweise

Bereits vorhandene einzelne Untersuchungen zu traditionellen und modernen Hofhäusern geben Ausblick auf ein großes Potenzial und eignen sich zum Anknüpfen. Zielsetzung und weiterführender Beitrag des Forschungsprojekts ist 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 wird der Typus umfassend interdisziplinär untersucht und nachgewiesen. Die Ergebnisse wurden in einem Buch veröffentlicht.

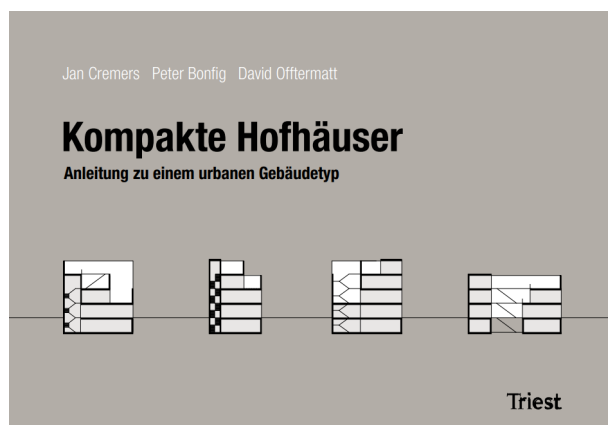


Abbildung 23: Kompakte Hofhäuser 2 – Buchcover mit acht unterschiedlichen Konzepten für kompakte Hofhäuser in schematischen Schnittzeichnungen, zum Buch „Kompakte Hofhäuser – Anleitung zu einem urbanen Gebäudetyp“.

3.1.35 M4_LAB – HFT-Innovationslabor für die Metropolregion 4.0

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

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

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

Partner: Wirtschaftsförderung Region Stuttgart GmbH (WRS)

Webseite: www.hft-stuttgart.de/transfer/fuer-transferinteressierte/innovative-hochschule-m4-lab

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.18-31.12.22	Thomas Bäumer	37.472 €	879.103 € ⁷	7.610.874 €
	Jens Betha	43.168 €		
	Uta Bronner	102.425 €		
	Volker Coors	82.439 €		
	Roland Erben	17.987 €		
	Lutz Gaspers	37.472 €		
	Eberhard Gülch	14.989 €		
	Michael Hahn	14.989 €		
	Gero Lückemeyer	89.934 €		
	Melanie Mühlberger	14.989 €		
	Patrick Müller	37.472 €		
	Patrick Planing	23.783 € ⁸		
	Tobias Popovic	33.600 €		
	Markus Schmidt	35.974 €		
	Bastian Schröter	37.472 €		
	Christina Simon-Philipp	44.068 €		
	Gerhard Wanner	59.956 €		
	Kristina Weichelt-Kosnick	56.458 €		
Nicola Wolpert	33.600 €			
Berndt Zeitler	60.855 €			

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

⁷ korrigiert am 02.03.2022

⁸ korrigiert am 02.03.2022

Fragestellung

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

Vorgehensweise

Das Projekt ist in insgesamt vier Teilvorhaben gegliedert.

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

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

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

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

Angestrebte Ergebnisse

Die geplante Stärkung der Transferinfrastruktur bietet mit vielfältigen, teils kollaborativ nutzbaren Forschungs- und Modellierungstools, den Innovations- und Kreativitätsräumen als auch über die Anbindung zu iCity und zu IBA-Projektumsetzungen hervorragende Möglichkeiten, neue Dienstleistungen und Produkte in der Metropolregion Stuttgart zu entwickeln, wirtschaftlich zu nutzen und die Interaktion zwischen der HFT Stuttgart, den Unternehmen vor Ort und der breiteren Gesellschaft zu stärken.

Als innovative Hochschule wollen wir den Wandel in der Gesellschaft zukunftsfähig und verantwortungsvoll mitgestalten.

3.1.36 Mobility4iCity

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

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/i-city
www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/mobility4icity

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.06.21-31.08.22	Thomas Bäumer	30.813 €	140.058 €	366.618 €
	Volker Coors	23.810 €		
	Lutz Gaspers	23.810 €		
	Christina Simon-Philipp	25.210 €		
	Berndt Zeitler	36.415 €		

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

Fragestellung

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

Vorgehensweise

Das Projekt ist in drei Teilvorhaben gegliedert:

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

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

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

Angestrebte Ergebnisse

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

3.1.37 MUSI (iCity explorativ, vormals i_city)

Arbeitstitel: iCity 1: MUSI – Multi-scale Urban Scenario Interface (exploratives Projekt)

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

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

Partner: keine, exploratives Projekt

Webseite: icity.hft-stuttgart.de/musi/
www.hft-stuttgart.de/forschung/i-city

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.08.17-31.03.21	Volker Coors	1.527 €	3.320 €	253.277 €
	Bastian Schröter	1.793 €		

Kurzbeschreibung:

Überblick

Multi-Scale Urban Scenario Interface (MUSI) bietet ein webbasiertes, skalierbares Softwaresystem für die Energieplanung. Es berücksichtigt sowohl wirtschaftliche als auch energetische Analysen für die Sanierung und Energieeffizienzmessung. MUSI basiert auf einem 3D-Stadtmodell von einzelnen Gebäuden bis hin zu ganzen Städten und adressiert drei der sechs im iCity-Projekt definierten Handlungsfelder. Es unterstützt die wichtigsten Treiber und Herausforderungen von Stadtgebieten: nachhaltige Stadtentwicklung und energetische Nachbarschaftskonzepte, Informationsplattform und urbanes Simulationssystem sowie Finanzierung und Akzeptanz.

Fragestellung

Um die Energiewende weiter voranzubringen, müssen verstärkt auch urbane Räume ihre Strom- und Wärmebedarfsdeckung nachhaltiger gestalten. Dies kann beispielsweise durch einen ambitionierten Ausbau von Aufdachsolaranlagen, eine erhöhte Gebäudesanierungsquote oder durch den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung und Nahwärmenetzen erfolgen. Entscheider stehen vielerorts jedoch vor der Frage, welche dieser Ansätze im konkreten Stadtquartier mit welcher Priorität verfolgt werden sollte. Hierfür fehlt meist eine hinreichend detaillierte Datenbasis, die den Beitrag aller in Frage kommenden Ansätze zur Emissionsminderung sowie die finanzielle Attraktivität der Maßnahmen umfasst.

Vorgehensweise

Ziel von MUSI ist die Konzeption und Entwicklung eines innovativen, webbasierten und regional nutzbaren Softwaresystems zur strategischen Niedrig-CO₂-Energieplanung. Dabei wird als Datengrundlage ein 3D-Stadtmodell genutzt, welches die Realisierbarkeit von Energieeffizienz- und Gebäudesanierungsmaßnahmen einerseits und die Integration erneuerbarer Energien inklusive deren netzgebundener Verteilung andererseits analysieren kann und neue Simulations- und Visualisierungsmöglichkeiten bietet. Ein handelsüblicher Web-Browser dient als Integrationsplattform für die interaktive Auswertung von Ist-Situation und Planungsvarianten. Weiterhin kann die Berechnung von Simulations-Szenarien ausgeführt werden.

Erzielte Ergebnisse

Das vollständig entwickelte Tool bietet Kommunen und Stadtplanerinnen und -planern die Möglichkeit, ökonomische und ökologische Auswirkungen von Energiekonzepten auf

Quartiers- oder Stadtebene in dem für diese Nutzerinnen und Nutzer relevanten Detailgrad zu modellieren. Energieversorgern bietet es die Möglichkeit, den derzeitigen und zukünftigen Energiebedarf eines bereits versorgten oder potenziell zu versorgenden Quartiers zu beurteilen und zeigt auf, welche Erzeugungspotenziale beispielsweise für Solarthermie-, Photovoltaik- oder Nahwärme im Quartier existieren und welcher Wirtschaftlichkeit diese unterliegen. Der Vorteil dieses Ansatzes liegt dabei in der Skalierbarkeit der Anwendung aufgrund einer auf 3D-Stadtmodellen basierenden Datenbasis: So können von der Einzelhausbetrachtung bis hin zur Simulation ganzer Städte beliebige Projekteingriffe ausgewählt werden, ohne Einbußen hinsichtlich der Berechnungsgenauigkeit hinnehmen zu müssen.

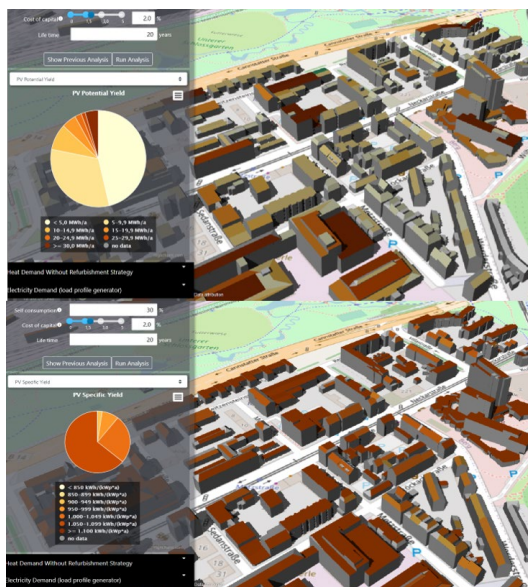


Abbildung 24: iCity MUSI – Auszug einer 3D Visualisierung des Stadtteils Stuttgart Stöckach mit errechnetem PV Potenzial pro Dachfläche (oben: PV-Ertrag in MWh/a; unten: spezifischer PV-Ertrag in kWh/(kWp*a))



Abbildung 25: iCity MUSI – Auszug einer 3D Visualisierung des Stadtteils Stuttgart Stöckach mit Wirtschaftlichkeitsberechnung für PV Anlagen pro Dachfläche (oben: Investition pro Dachfläche in €; unten: Amortisationszeit in Jahres (a))

3.1.38 NATIVE (Entwicklung NI-System)

Arbeitstitel: NATIVE – Entwicklung eines Nachhaltigkeits-Indikatoren-Systems für die Versicherungsbranche als Instrument zur Bewertung und Messung der Nachhaltigkeits-, Klimaschutz und Klimaanpassungsleistung

Mittelgeber: Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)

Förderprogramm: -

Partner: Greensurance Stiftung, Für Mensch und Umwelt gemeinnützige Gesellschaft mbH

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/native

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.10.19-30.09.21, verlängert bis 28.02.22	Tobias Popovic	18.764 €	18.764 €	56.335 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

Während es in Deutschland bereits einige dezidiert nachhaltigkeitsorientierte Banken gibt, ist dies für Versicherungen bislang kaum der Fall. Während Versicherer im Bereich Nachhaltigkeit also eher Nachzügler sind, so sind sie andererseits – insbesondere im hier betrachteten Kompositbereich – stark vom Klimawandel betroffen und würden – z.B. durch entsprechende Versicherungsprodukte oder die Kapitalanlage nach ESG-Kriterien – über unterschiedliche Ansatzpunkte, u.a. zur Bekämpfung des Klimawandels, verfügen.

Fragestellung

Dementsprechend soll untersucht werden, ob Versicherungsunternehmen diese potentiellen Hebel und Ansatzpunkte bereits aktiv nutzen und sie sich so bereits auf den Weg zu mehr Nachhaltigkeit gemacht haben. Dabei ist sowohl die Unternehmens- als auch die Produktebene zu untersuchen.

Dies soll über die Erstellung eines unabhängigen Nachhaltigkeits-Indikatoren-Systems ermöglicht werden.

Vorgehensweise

Die Erstellung eines solchen Systems für die Versicherungsbranche setzt ein mehrstufiges Vorgehen voraus. So sind zunächst die bereits vorhandenen Ratings, Rankings, (Transparenz-) Initiativen und Indikatoren-Sets zu sichten und auf ihre Tauglichkeit hin zu prüfen. Die so festgestellten Lücken müssen durch die Entwicklung eigener Indikatoren geschlossen werden. Wichtig ist dabei insbesondere die Verbindung von Wissenschaft und Praxis, die einerseits durch eine diverse Besetzung des Projektteams und Beirats, andererseits aber auch durch eine kontinuierliche Einbindung der unterschiedlichen stakeholder (Versicherungsunternehmen, Kunden, Makler usw.) sicher zu stellen ist. Implikationen des "EU-Aktionsplans zur Finanzierung nachhaltigen Wachstums" sollen in diesem Kontext ebenfalls berücksichtigt werden.

Die so entwickelten Kennzahlen werden anschließend bei den Versicherungsgesellschaften erhoben.

Angestrebte Ergebnisse

Ziel dieses Vorhabens ist es also, Leistungskennzahlen zu erarbeiten, die einen einfachen Vergleich der Versicherungsgesellschaften in Bezug auf ihre Nachhaltigkeitsleistungen ermöglichen. Dieses System soll jedoch nicht nur theoretisch entwickelt, sondern auch praktisch ausgeführt werden, um insbesondere Kundinnen und Kunden und Maklerinnen und Makler eine Orientierungshilfe bieten zu können. Dafür soll das Rating Kundinnen und Kunden frei zugänglich gemacht werden.

3.1.39 PVT-RESyst

Arbeitstitel: PVT-RESyst – The Adaptability of PhotoVoltaic-Thermal Collectors to Increase the Share of REnewable Energy Production for Heating-, Cooling-, and Electric-Energy in Systems of Buildings: - Potentials and Challenges of novel PVT Technology and the local Market Entry in Egypt

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: Deutsch-Afrikanischer Innovationsförderpreis

Partner: German University in Cairo (GUC)

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.06.18-28.02.21	Wolfram Mollenkopf	6.894 €	6.894 €	179.991 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

Das übergeordnete Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung und Demonstration eines auf der innovativen PVT-Technologie basierenden Energieversorgungssystems für den Wohnungssektor in Ägypten, das in der Lage ist, den Primärenergiebedarf im Wohnungsbereich signifikant zu senken.

Fragestellung

Dieses System soll Energie für Heizung, Kühlung, Warmwasserbedarf und Strom für ägyptische Gebäude bereitstellen. Weiter muss das System nachhaltig, kostengünstig und an die ägyptischen Klimabedingungen angepasst sein, um die Grundlagen für unternehmerische Eigeninitiative für die Überführung in den ägyptischen Markt und eine nachhaltigen Innovationsstruktur zu schaffen.

Ein weiteres Ziel dieses Projekts ist die Stärkung der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft durch die gemeinsame Erarbeitung angepasster Geschäftsmodelle, die eine Basis für eine langfristige Verwertungseinheit für Projektergebnisse schaffen soll. In diesem Zusammenhang wird als ein Projektergebnis ein PVT-Leitfaden für örtliche Installateure und Planer erstellt werden.

Vorgehensweise

In 5 Arbeitspaketen sollen die oben genannten Ziele des Projektes erreicht werden. Zunächst soll eine Marktstudie zum Benchmarking der neuen PVT-Technologie im lokalen ägyptischen Markt durchgeführt werden. In AP2 soll das vorgeschlagene Konzept entwickelt werden. Das Architektenteam soll passive Maßnahmen zur Reduzierung des Heiz- und Kühlenergiebedarfs des Gebäudes einführen. Während das technische Team das aktive System definiert und ein Layout davon präsentiert. AP3 beinhaltet die Planung & den Bau des Demonstrator-Gebäudes, sowie eine System-Demonstrationsphase. Die letzten beiden APs sichern die Bewertung und den Wissenstransfer der neuen Technologie durch eine wirtschaftliche Bewertung, die Entwicklung von Geschäftsmodellen, die Organisation von Industrie-Workshops und die Erstellung von Richtlinien für Planer und Installateure.

3.1.40 Reallabor Klima - MobiQ

Arbeitstitel:	MobiQ - Nachhaltige Mobilität durch Sharing im Quartier
Mittelgeber:	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg
Förderprogramm:	Reallabor Klima
Partner:	-
Webseite:	www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/mobiq www.reallabor-mobiq.de

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.21-29.02.24	Christina Simon-Philipp	51.049 €	51.049 €	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.



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:

1. 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?
2. Wie können soziale Netzwerke, die bedarfsgerechte Mobilitätskonzepte entwickeln wollen, vor Ort erkannt, aufgebaut und stabilisiert werden und inwiefern ist dadurch gesellschaftliche Teilhabe möglich?

3. 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?
4. Ist es möglich, Mobilitätsalternativen zum eigenen Auto in Räumen und bei Zielgruppen anzubieten, in denen bisher keine derartigen Angebote existieren und für die das Sharing von Mobilität bisher keine Alternative zum privaten Pkw-Besitz ist?

Vorgehensweise

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

Angestrebte Ergebnisse

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

3.1.41 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/Holzminden/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)

Webseite: www.rewardheat.eu/en/
www.hft-stuttgart.de/forschung/forschungsprojekte/projektuebersicht/aktuelle-projekte/rewardheat

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.10.19-30.09.23	Tobias Popovic	19.544 €	19.544 €	239.125 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

Das Interesse an nachhaltigen Investitionen (Sustainable Investments) nimmt kontinuierlich zu. Vor diesem Hintergrund soll untersucht werden, inwiefern sich Nahwärmenetze als neue Anlageklasse im Bereich Sustainable Investments erschließen lässt und Investoren hierfür gewonnen werden können. Aufgrund der hohen Investitions-

volumina sowie des langfristigen Anlagehorizonts, richtet sich der Fokus auf öffentliche Institutionen sowie unterschiedliche institutionelle Investoren (z.B. Investmentfonds, Versicherungen, Pensionsfonds).

Vorgehensweise

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

Angestrebte Ergebnisse

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

3.1.42 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:	-
Webseite:	www.collab.hft-stuttgart.de/

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.12.20-31.10.22	Jan Cremers	114.000 €	114.000 €	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 Energieversorgungs-konzepte 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

Angestrebte Ergebnisse

Das Vorhaben zielt auf Energieeffizienz bei Sanierungen und nachhaltiges Bauen im Bestand. Durch die geforderte Kostenoptimierung werden die wirtschaftlichen Potenziale systematisch erschlossen. Neben entwurflichen und konstruktiven Parametern spielt hierbei auch das Energiekonzept und die damit verbundenen Vorteile für die Nutzerinnen und Nutzern der Wohnungen in punkto niedriger Energiekosten eine wichtige Rolle. Die

wirtschaftlichen Erfolgsaussichten können deshalb als hoch eingeschätzt werden. Auch für die Umsetzbarkeit am Markt werden durch die enge Zusammenarbeit mit Industrie und Handwerk sehr gute Voraussetzungen geschaffen. Die Umsetzung des Lösungsansatzes in gebaute Realität schafft Erkenntnisse, wie solche Prototypen in Serie fabri- ziert und gebaut werden können.

3.1.43 SensAR

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

Mittelgeber: Carl-Zeiss-Stiftung

Förderprogramm: Transfer– Digitalisierung

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

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

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.04.19- 31.03.22	Volker Coors	24.000 €	200.000 €	750.000 €
	Eberhard Gülch	28.000 €		
	Stefan Knauth	28.000 €		
	Gero Lückemeyer	28.000 €		
	Franz-Josef Schneider	18.000 €		
	Jan Seedorf	28.000 €		
	Dieter Uckelmann	28.000 €		
	Ursula Voß	18.000 €		

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

Fragestellung

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

Vorgehensweise

Teilbereiche des Projekts sind:

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

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

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

Angestrebte Ergebnisse

Anhand von User-Stories werden verschiedene Fragestellungen integriert und bearbeitet. Somit können schon während der Projektlaufzeit praktische Erkenntnisse aus der Anwendung gewonnen werden. Auch kleineren und mittleren Unternehmen (KMU) soll so ein leichter Zugang zum Technologiefeld Augmented Reality ermöglicht werden. Durch den Fokus auf die Thematik Industrie 4.0 kann SensAR neben dem Projekt iCity sehr gut in die gerade begonnenen Transferaktivitäten des M4_LAB (Innovative Hochschule) eingebunden werden.

3.1.44 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: keine, exploratives Projekt

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/i-city
www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/icity-2-sensoren4icity

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.09.21-31.08.23	Detlef Pape	12.420 €	12.420 €	88.984 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

Fragestellung

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

Vorgehensweise

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

Angestrebte Ergebnisse

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

3.1.45 ServSorp

Arbeitstitel: ServSorp – Offenes Flüssigsorptionssystem für Serverschränkkühlung

Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Förderprogramm: Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) – Kooperationsprojekt

Partner: Firma Schwämmle GmbH

Website: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/servsorp

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.20-31.12.22	Wolfram Mollenkopf	58.593 €	58.593 €	176.843 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

Fragestellung

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

Vorgehensweise

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

Angestrebte Ergebnisse

Als Gesamtziel des Verbundvorhabens wird ein Prototyp zur Serverschränkkühlung mit Flüssigsorptionstechnik entstehen. Die Vorhabenziele zur Einsparung von Primärenergie, Reduzierung der Betriebskosten und Vermeidung von klimaschädlichen Betriebsmitteln

sollen mittels wissenschaftlichen Monitorings nachgewiesen werden und das technische, energetische und wirtschaftliche Potenzial der Flüssigsorptionstechnologie aufgezeigt werden.

3.1.46 Sim4Blocks

Arbeitstitel: Sim4Blocks – Simulation Supported Real Time Energy Management in Building Blocks

Mittelgeber: Europäische Union

Förderprogramm: Horizon 2020 – Energy Efficiency

Partner: Centre Internacional de metodes numeric en enginyeria (CIMNE),
 Energea Enginyeria en Eficiència Energètica SL,
 S.P.M. Promocions Municipals de Sant Cugat del Vallès S.A. (Promusa),
 Wüstenrot Gemeinde,
 Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH,
 enisyst GmbH,
 Haute école spécialisée de Suisse occidentale,
 Neurobat AG,
 Elimes AG,
 University College Dublin,
 Austrian Institute of Technology GmbH,
 REstore NV,
 WATTGO,
 Europäisches Institut für Energieforschung (EIFER),
 EDF Energy R&D UK Centre Limited,
 Insight Media Ltd

Webseite: <https://sim4blocks.eu/>
www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/abgeschlossen/sim4blocks

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.04.16-30.09.20	Wolfram Mollenkopf	55.945 €	55.945 €	640.721 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

Ziel von Sim4Blocks ist die Entwicklung von Methoden und Technologien, die das Potenzial von intelligenter Laststeuerung (Demand Response) auf Gebäude- und Gebäudeclusterebene im Hinblick auf Netzdienlichkeit sowie auf Sektorkopplung erschließen. Dabei werden Ansätze entwickelt, die sowohl den Energiedienstleistern als auch den einzelnen Bewohnerinnen und Bewohnern Anreize bieten.

Fragestellung

Der immer größer werdende Anteil erneuerbarer Energien (EE) im Strom-Mix erfordert eine immer stärkere Flexibilisierung der europäischen Stromnetze. Dies kann durch flexiblere Energieerzeugung, gezielte Steuerung der Lasten sowie eine bessere Einbindung von Energiespeichern beim Betrieb der Netze erreicht werden.

Insbesondere die Steuerung der Lasten bietet, zusammen mit einer Sektorkopplung zwischen Strom- und Wärmeversorgung (Power2Heat), ein großes Zukunftspotential. Dieses entsteht ohne signifikante Investitionen in die Infrastruktur, wie beispielsweise neue Stromtrassen. Dabei sind Möglichkeiten im Neubau und Bestand zu entwickeln, die durch einen Betrieb der Gebäudetechnik, wie beispielsweise Wärmepumpen mit thermischen Pufferspeichern, Lastmanagement, ermöglichen.

Vorgehensweise

An drei Pilotstandorten in der Schweiz, Spanien und Deutschland werden verschiedene Methoden implementiert und getestet und deren Übertragbarkeit auf weitere europäische Länder untersucht. Die drei Standorte zeichnen sich durch ihre Vielfalt an Versorgungssystemen und unterschiedlichen regulatorischen Bedingungen aus.

Eine Besonderheit der schweizerischen und deutschen Pilotstandorte ist, dass hier jeweils ein Gebäudeverbund mit dezentralen Wärmepumpen über ein Anergie-Nahwärmenetz versorgt wird. Ziel ist es hier, einen möglichst optimierten Betrieb der Wärmepumpen in Bezug auf flexible Stromtarife, aggregierte Teilnahme an Leistungsmärkten sowie im Fall des deutschen Standorts auch in Bezug auf PV-Strom-Eigenverbrauch zu ermöglichen. Am spanischen Pilotstandort wird für die Bewohnerinnen und Bewohner eines größeren Wohngebäudekomplexes mittels selbstlernender Algorithmen ein optimaler Strombezug ermittelt. Zur Teilnahme werden sie durch eine speziell entwickelte App, die das monetäre Einsparpotential anzeigt, motiviert.



Abbildung 26: Sim4Blocks – Gebäude im Pilotstandort St Cugat (Spanien)

Erzielte Ergebnisse

Im Rahmen von Sim4Blocks wurden an drei Pilotstandorten Software-Prototypen und Optimierungsalgorithmen sowie die entsprechenden Schnittstellen für den flexibilisierten Betrieb von Wärmepumpen entwickelt und getestet. Dabei wurde gezeigt, dass Wärmepumpen ein großes Flexibilitätspotential darstellen und dass es möglich ist, Cluster von Wärmepumpen zu verwalten, um negative Regelleistung zu erbringen. Zusätzlich konnte durch Optimierung des Wärmepumpenbetriebs der Eigenverbrauch von PV-Anlagen erhöht und auf flexible Strompreise reagiert werden. Als größte Hemmnisse wurden fehlende einheitliche Schnittstellen, die Kosten der notwendigen Hardware sowie die Latenzzeiten beim Betrieb von Wärmepumpen aufgezeigt. Die grundsätzliche Akzeptanz der Bewohnerinnen und Bewohner erwies sich als positiv.

3.1.47 SimStadt 2.0

Arbeitstitel: SimStadt 2.0 – 3D Simulation urbaner Energiesysteme
 Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)
 Förderprogramm: Anwendungsorientierte nichtnukleare FuE
 Partner: GEF Ingenieur AG,
 M.O.S.S. Computer Grafik Systeme GmbH,
 Mainzer Stadtwerke,
 Stadtwerke Stuttgart GmbH

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/abgeschlossen/simstadt-20
www.simstadt.eu/de/index.jsp

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.07.17-31.12.20	Volker Coors	-4.970 €	595.918 €	863.423 €
	Bastian Schröter	-4.303 €		

Das Projekt hat 2021 keinen Mittelzufluss bekommen

Kurzbeschreibung:

Überblick und Fragestellung

SimStadt ist der Name einer an der HFT Stuttgart entwickelten urbanen Simulationsumgebung und eines gleichnamigen Projekts, welches wiederum die Fortsetzung eines 2015 abgeschlossenen Projekts (SimStadt) ist. SimStadt ist in der jetzigen Ausbaustufe in der Lage, Daten einer realen städtebaulichen Situation oder eines Planungszustandes für energetische Analysen von Gebäuden, Stadtquartieren, ganzer Städte und sogar Regionen zu nutzen. Die Anwendungsszenarien reichen hierbei von den zeitlich hochaufgelösten Simulationen des Gebäudeheizwärmebedarfs über Potenzialstudien für Fotovoltaik bis hin zur Simulation von Gebäudesanierungs- und erneuerbaren Energieversorgungsszenarien. Damit kann SimStadt zum Beispiel Architektinnen und Architekten, Ingenieurbüros, Stadtplanerinnen und -planern und Kommunen wesentlich in integrierten Planungsprozessen und für die Definition von Maßnahmen hin zu einer nachhaltigen (Um-)Gestaltung von Gebäuden und Quartieren begleiten.

Angestrebte Ergebnisse

Ziel des 2017 gestarteten Projekts ist die Fortentwicklung der gleichnamigen Plattform unter anderem um weitere Simulationsszenarien. Darüber hinaus ist auch eine dezentrale Prozessierung der Simulationen angestrebt, welche auf modernen Webservices basiert. Durch den Einsatz physikalischer Modelle für Gebäude, Energiesysteme und (Wärme-)Verteilnetze sollen belastbare Aussagen über Entwicklungsszenarien für Stadtquartiere, Kommunen und Regionen getroffen werden können. Die durch die Praxispartner beigesteuerten Fallstudien in Mainz, Rüsselsheim und Stuttgart sind für die Validierung der Simulationsergebnisse von großer Bedeutung; insbesondere im geplanten Gebiet in Stuttgart-Feuerbach werden auch direkt Implikationen für die weitere energetische Planung des Quartiers durch die Stadtwerke Stuttgart erwartet.

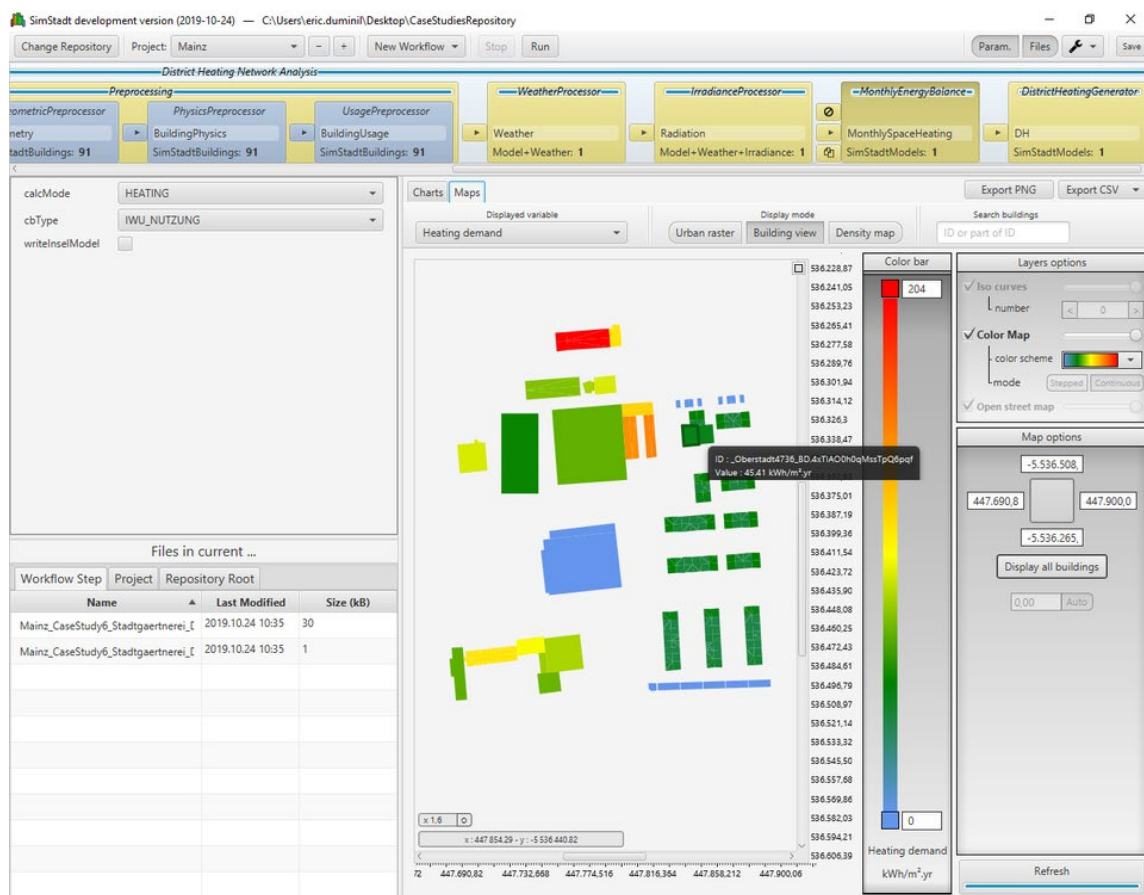


Abbildung 27: SimStadt 2.0 – Screenshot von einem Interface

Vorgehensweise

In enger Partnerschaft zwischen den HFT-Kompetenzzentren zafh.net und ZGG und mit den Praxispartnern wird der Prozess der energetischen Quartierssimulation in SimStadt am Beispiel o.g. Fallstudien getestet, durch Messdaten validiert und weiterentwickelt. Als Ergebnis ist einerseits ein nutzerfreundlicher, großteils integrierter und webbasierter Gesamtprozess ebenso zu erwarten wie neue Analysemethoden. Alle Partner arbeiten interdisziplinär eng zusammen, größere Treffen, ob virtuell oder persönlich, werden hierbei oft auch zum agilen Arbeiten an den Fallstudien, in etwa wie bei einem Hackathon, genutzt.

3.1.48 Smart Public Building (iCity explorativ, vormals i_city)

Arbeitstitel: iCity 1: Smart Public Building – Universelle Plattform für interaktives Technologiemanagement in öffentlichen Gebäuden (exploratives Projekt)

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

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

Partner: keine, exploratives Projekt

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/i-city
www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/icity-smart-public-building

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.10.17-31.03.21, verlängert bis 31.07.21	Dieter Uckelmann	47.005 €	47.005 €	299.976 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

Explorative Untersuchung der Nutzbarkeit von Smart-Home-Technologien als Erweiterung der klassischen Gebäudeautomation (GA) in öffentlichen Gebäuden.

Fragestellung

Im Smart-Home-Markt konnten sich Keyplayer bisher weder technologisch noch wirtschaftlich etablieren – eine Durchsetzung einzelner Technologien und Anbieter wie in der klassischen GA ist unsicher. Um die Bindung an einen bestimmten Anbieter zu vermeiden, wurden neuartige Konzepte auf Basis einer Open-Source-Plattform (open-HAB) entwickelt. Ziele waren eine nachhaltige Gebäudenutzung, die Erhöhung des Komforts sowie das einfache Nachrüsten von Bestandsgebäuden. Das Forschungsinteresse galt vor allem der Frage nach den Anforderungen öffentlicher Gebäude an den Einsatz der drahtlosen Smart-Home-Technologien.

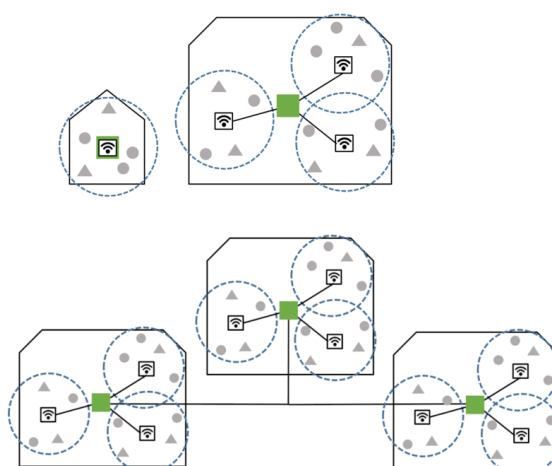


Abbildung 28: Smart Public Buildings – Oben: Darstellung verteilter smarterer Systeme für große Gebäude im Vergleich zu einem typischen Smart Home (basierend auf Heimgärtner, Hettich et. al., 2017), unten: Darstellung verteilter smarterer Systeme für mehrere große Gebäude wie bspw. einem Hochschul-Campus

Vorgehensweise

- Analyse der Anforderungen öffentlicher Gebäude und Klassifizierung öffentlicher Gebäude sowie geeigneter intelligenter Anwendungen
- Befragung von öffentlichen Einrichtungen in der Region Stuttgart zur Verbreitung von intelligenten Anwendungen und geplanten Investitionen
- Entwurf und prototypische Implementierung unterschiedlicher Anwendungsszenarien in den Gebäuden der Hochschule
- Integration von Nutzerinnen und Nutzern an der Hochschule sowie interessierter Communities



Abbildung 29: Smart Public Buildings - Feinstaubsensor, Multisensor und smartes Thermostat; User Interface (basierend auf dem HABpanel von openHAB) zur Darstellung und Steuerung der Geräte auf einem Tablet.

Erzielte Ergebnisse

- Aufbau einer Client-Server-Struktur als Forschungsumgebung; Vernetzung ausgewählter Gebäude der Hochschule und Installation von ca. 120 Sensoren und Aktoren; Konzept und Prototyp für verteilte smarte Systeme
- Entwicklung verschiedener Anwendungsszenarien, u.a.: Smart Metering; Smart Lecture Room / Office (Fensterstatus, Heizungsregelung, Präsenzmelder, Raumklima, CO2-Ampel, User-Feedback, Tablet mit User Interface etc.); Room Occupancy (Schätzung der Raumauslastung)
- Einbindung weiterer Sensoren und Services in die Forschungsumgebung, bspw. Parkplatzsensor auf dem Campus, Belegung des benachbarten Parkhauses, Luftqualität im Außenbereich, lokales Wetter

Öffentliche Einrichtungen nutzen Gebäude häufig als Mieter oder verfügen nicht über die Mittel, um ihren Gebäudebestand mit kabelgebundenen Automatisierungssystemen nachzurüsten. Smart-Home-Geräte in Verbindung mit offenen Lösungen wie openHAB sind interoperabel und herstellerunabhängig einsetzbar und können an unterschiedliche Bedürfnisse angepasst werden. Sie müssen sich jedoch neuen Herausforderungen, etwa in Bezug auf Skalierbarkeit, Zuverlässigkeit, IT-Sicherheit und Datenschutz, stellen.

3.1.49 Smart Villages

Arbeitstitel: Smart Villages – Attraktive Orte im Ländlichen Raum
 Mittelgeber: Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung (LGL)
 Baden-Württemberg
 Förderprogramm: digital@bw – Digitalisierung für Baden-Württemberg
 Partner: Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung (LGL)
 Baden-Württemberg
 Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/smart-villages
www.lgl-bw.de/unsere-themen/Geoinformation/Digitalisierungsstrategie/Smart-Villages/

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.07.18-31.12.20	Volker Coors	-22.839 €	-22.839 €	170.000 €

Das Projekt hat 2021 keinen Mittelzufluss bekommen

Kurzbeschreibung:

Überblick

Ziel des Projektes ist die Übertragung des „Smart Cities“-Ansatzes auf kleine und mittelgroße Gemeinden, unter Berücksichtigung der besonderen Gegebenheiten des ländlichen Raums, als Vorarbeit einer späteren landesweiten allgemeinen Nutzung. Dies erfolgt anhand von drei Szenarien. Im Einzelnen umfasst es die Entwicklung einer 3D-Webplattform durch das LGL und die HFT Stuttgart.

Fragestellung

Im Mittelpunkt des Projekts steht die Prototypische Entwicklung einer 3D-Webplattform welche die drei Projektteile beinhaltet. Nach jedem Projektteil soll überprüft werden, ob die Implementierung reproduzierbar ist und von den Gemeinden auch in größerem Rahmen genutzt werden kann. Daraus sollen sich auch Richtlinien zur Verstetigung durch das LGL ergeben.

Vorgehensweise

Das Projekt ist in drei Teilabschnitte gegliedert. Im ersten Projektteil geht es um die Integration von Gebäudemodellen (BIM-Modelle) für kommunale Planungen in die Webplattform.

Der zweite Projektteil behandelt die Verknüpfung des 3D-Basismodells mit Sensoren und Echtzeitvisualisierung zur Auswertung von Messergebnissen dynamischer Prozesse sowie deren Präsentation und damit Nutzbarmachung für Wissenschaft, Verwaltung und Bürgerinnen und Bürger.

Im dritten Projektteil wird eine Verknüpfung unterschiedlicher Verkehrsträger mit der 3D-Webanwendung hergestellt und deren Auswirkung auf Infrastruktureinrichtungen untersucht.

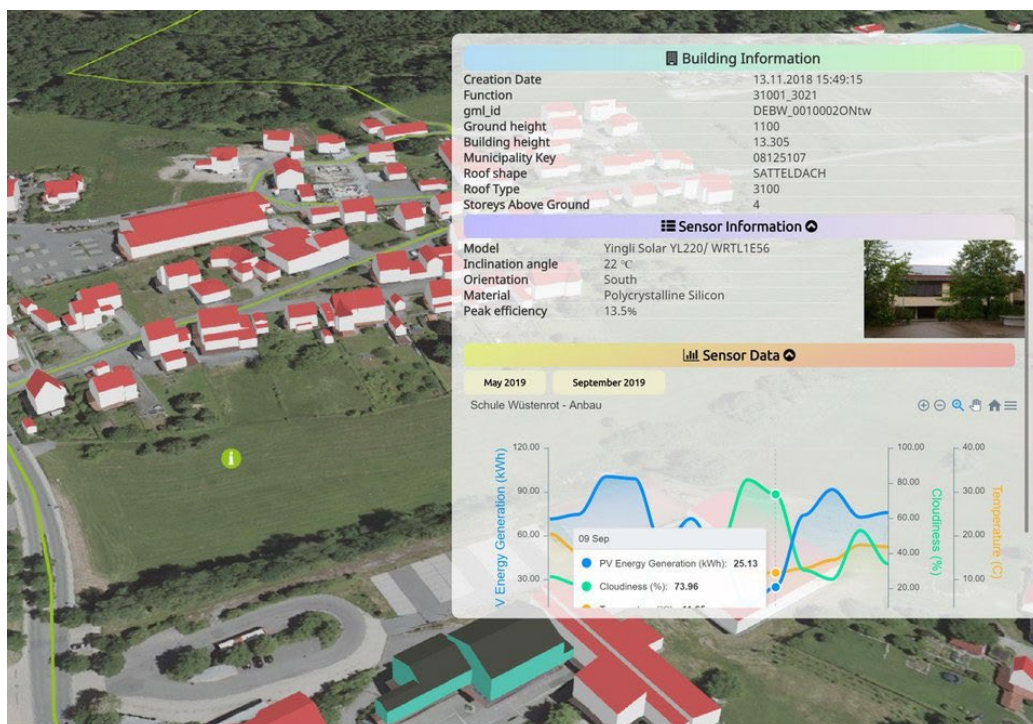


Abbildung 30: Smart Villages – Gebäude und gemessene Werte

Angestrebte Ergebnisse

Durch die prototypischen Entwicklungen in den jeweiligen Projektteilen sollen Erkenntnisse zur Verstetigung gewonnen werden. Im Idealfall sollte es möglich sein, diese Projektarbeiten auszuweiten und smarte Dienste für eine nachhaltige Entwicklung attraktiver Wohn-, Lebens- und Arbeitsorte entlang der demographischen Veränderungsprozesse im ländlichen Raum anzubieten. Ziel ist es, Bürgerinnen und Bürgern eine geodatenbasierte Beteiligungsplattform zur Verfügung zu stellen.

3.1.50 Smart E-Park

Arbeitstitel:	Smart E-Park – SmartGrid E-Parkhaus Langer Graben Schwäbisch Hall
Mittelgeber:	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Förderprogramm:	BWPLUS – Baden-Württemberg Programm Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung
Partner:	Stadtwerke Schwäbisch Hall
Webseite:	www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/smart-e-park

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
15.11.20-31.01.22, verlängert bis 30.09.22	Bastian Schröter	40.252 €	80.504 €	206.535 €
	Dieter Uckelmann	40.252 €		

Kurzbeschreibung:

Überblick

Das Parkhaus Langer Graben in Schwäbisch Hall wird derzeit grundlegend saniert. Im Zuge der Sanierung planen die Stadtwerke Schwäbisch Hall zunächst eine der vier Park Ebenen mit 120 Ladepunkten für E-Fahrzeuge auszustatten (perspektivisch alle vier Ebenen) und die vorhandene Trafostation entsprechend zu erweitern.

Fragestellung

- Wie können viele Ladeplätze möglichst kostengünstig ohne größere Investitionen in die bestehende Versorgungsstruktur realisiert werden?
- Wie können Ladelastspitzen vermieden werden?
- Wie kann das Stromnetz durch das Laden von E-Autos stabilisiert werden?
- Wie können die Ladeplätze möglichst effizient verteilt werden?
- Wie kann E-Mobilität nahtlos in den ÖPNV integriert?
- Wie können tragfähige Betreibermodelle aussehen?

Vorgehensweise

Für die Verkabelung der Ladestationen ist ein innovatives kaskadiertes Anschlussystem mit intelligenten Verteilerboxen (für je fünf Ladpunkte) vorgesehen. Dadurch kann die Verkabelung im Parkhaus deutlich kostengünstiger und mit wesentlich weniger Kupfer realisiert werden als in bisherigen Umsetzungen. Neben den Controllern in den Verteilerboxen, sind weitere Controller pro Parkebene und ein zentraler Controller im Bereich der Hauptverteilung vorgesehen. Durch diese kaskadierte Intelligenz, wird ein hoch effizientes Ladelastmanagement realisiert, das lokale Überlastungen in der Verteilung effizient vermeidet und durch die Anbindung an das Venios System (Netzzustands-prognose) der Stadtwerke außerdem einen netzdienlichen Betrieb sicherstellt. Hierbei wird auch eine eventuell zukünftig mögliche bidirektionale Nutzung der Fahrzeugbatterien berücksichtigt und vorbereitet.

Als wissenschaftlicher Partner wird die HFT Stuttgart das Verbundvorhaben durch die Entwicklung von KI-basierten-Methoden zur Vorhersage und Bewertung von Ladezyklen für das intelligente Ladelastmanagement unterstützen. Über Monitoring wird die Effizienz und Wirksamkeit der Methoden analysiert, optimiert und so für die weitere Verbreitung vorbereitet. Außerdem wird die HFT Stuttgart eine innovative und intuitiv bedienbare mobile Applikation zur Ladepunktbuchung und Freischaltung mit Anbindung an den ÖPNV entwickeln.

Angestrebte Ergebnisse

- Installation und Praxistest der notwendigen Hardware
- Entwicklung, Anbindung und Test von Algorithmen für intelligentes Ladelast- und Parkraummanagement
- Netzstabilisierendes Beladen von E-Autos
- Monitoring und Auswertung der Messdaten
- Entwicklung einer App, die die Buchung von Ladeplätzen sowie einen Anschluss an den ÖPNV ermöglicht
- Analyse der Wirtschaftlichkeit und Entwicklung eines Betreibermodells.

3.1.51 Smart2charge

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

Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Förderprogramm: 7. Energieforschungsprogramm „Innovationen für die Energiewende“

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

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/smart2charge

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.12.19-30.11.22	Thomas Bäumer	43.500 €	290.000 €	876.757 €
	Lutz Gaspers	43.500 €		
	Dirk Pietruschka	159.500 €		
	Tobias Popovic	43.500 €		

Kurzbeschreibung:

SmartGrid-fähige E-Ladeinfrastruktur für den ländlichen Raum

Überblick

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

Fragestellung

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

Vorgehensweise

Das Vorhaben Smart2Charge setzt sich aus acht aufeinander aufbauenden Arbeitspaketen zusammen. Zunächst erfolgt eine Analyse der Nutzergruppen und Verkehrsströme (AP 0), dann die Planung (AP 1) und netzdienliche Implementierung (AP 2) der Ladeinfrastruktur, anschließend Monitoring und Optimierung (AP3). Eine cloudbasierte Datenaustausch- und Optimierungsplattform steuert den Datenaustausch zwischen den Systemen (AP4). Durch Akzeptanz- und Nutzungsanalysen bis hin zu Wirtschaftlichkeitsanalysen (AP5) sollen tragfähige Geschäftsmodelle entwickelt werden (AP 6). Zum

Projektende wird ein Planungsleitfaden für Kommunen im ländlichen Raum erstellt (AP 7).

Angestrebte Ergebnisse

In Zusammenarbeit mit den Wirtschaftspartnern soll die Funktionalität und wirtschaftliche Umsetzbarkeit innovativer Ladeinfrastruktur auf Gebäude- und Quartiersebene nachgewiesen und wirtschaftliche Lösungen erarbeitet werden. In wissenschaftlicher Hinsicht will die HFT Stuttgart ihre Kompetenzen im Bereich der Sektorkopplung zwischen Mobilität und Stromversorgung im Gebäude und Quartier durch vorausschauende simulationsbasierte Steuerung ausbauen. Gleichzeitig sollen an der HFT Stuttgart entwickelte Simulations- und Planungstools als innovative integrale Planungswerkzeuge optimiert werden.

3.1.52 St(H)olz

Arbeitstitel: St(H)olz - Innovativer Holzbau am Beispiel des Solar Decathlon Europe 21

Mittelgeber: Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg

Förderprogramm: Holzbauoffensive

Partner: keine

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/stholz

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.21-31.12.22	Jan Cremers	18.000 €	18.000 €	79.700 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

Ziel des Vorhabens ist, das Kompetenzfeld „innovativer Holzbau“ in den drei Leistungsdimensionen Forschung, Lehre und Transfer an der HFT Stuttgart nachhaltig zu stärken und Innovationen im Holzbau hochschulübergreifend auf den Weg zu bringen. Unter anderem durch die wissenschaftliche Begleitforschung am Beispielprojekt Solar Decathlon Europe, werden die gewonnenen Ergebnisse (Innovationen) aus den Themenfeldern Nachverdichtungen im urbanen Raum, Kreislauffähige Konstruktionen aus nachwachsenden Baustoffen, serielle Gebäudesanierung, rezyklierbare Materialien und Komponenten, urban mining, etc. in skalierbare Konzepte, Strukturen und Prozesse an der Hochschule überführt und vorhandene Kompetenzen gestärkt und ausgebaut. Diese Ergebnisse werden auf Grund der engen Verzahnung zwischen Forschung und Lehre innerhalb des Vorhabens direkt in die fachübergreifende Lehre der HFT eingebunden. Zudem wird der Wissens- und Technologietransfer den Austausch wissenschaftlicher Erkenntnisse, Innovationen und Lösungen zwischen allen Wissenschaftsbereichen der Hochschule und der Gesellschaft, Wirtschaft, Politik und Kultur ermöglichen.

Fragestellung

Das Vorhaben zielt durch den innovativen Charakter und den Dreiklang zwischen Forschung, Lehre und Transfer auf mehrere Innovationspakete ab, welche verschiedene Angebote, Maßnahmen und Konzepte zur Stärkung der Kompetenzen im Bereich innovativen Holzbau etablieren. Die wissenschaftlich-technischen Fragestellungen zeichnen sich durch hohe Praxisrelevanz und Aktualität aus. Durch die Begleitforschung am Beispielprojekt Solar Decathlon Europe können die Ergebnisse direkt durch einen innovativen Prototyp in Holzbauweise umgesetzt und in einer Art Reallabor geprüft werden.

Vorgehensweise

Die stetige Identifizierung von transferierbarem Wissen und Technologien und die Entwicklung zielgruppenspezifischer Verwertungsstrategien wird eine konsequente Orientierung an den Bedarfslagen der unterschiedlichen Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik ermöglichen. Während der Projektlaufzeit sollen weitere assoziierte Partner involviert werden, umso den Wissens- und Technologietransfer im Bereich Holzbau sicherzustellen und neue positive Impulse in Baden-Württemberg zu erzielen.

Angestrebte Ergebnisse

Durch die vorhandene einschlägige Forschungserfahrung und der starken wissenschaftlichen Fokussierung können die wissenschaftlich-technischen Erfolgsaussichten und die Stärkung der Holzbauexpertise als sehr gut bewertet werden. Das Vorhaben bietet konkrete Möglichkeiten für einen breit angelegten Technologietransfer in die Praxis. Insgesamt wird das Vorhaben zur Stärkung der wissenschaftlichen und technischen Kompetenz der HFT Stuttgart in der kooperativen Bearbeitung anspruchsvoller Forschungs- und Entwicklungsaufgaben führen.

3.1.53 Stauende-Alarm

Arbeitstitel:	MobiArch: Stauende-Alarm – Erfassung kritischer Verkehrssituationen in staugefährdeten Streckenabschnitten auf mehrspurigen Straßen in Baden-Württemberg
Mittelgeber:	Ministerium für Verkehr, Baden-Württemberg
Förderprogramm:	Mobilitätsdatenarchitektur für innovative Anwendungen (MobiArch)
Partner:	ITS-United GmbH, AVT Consult GmbH
Webseite:	www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/abgeschlossen/mobiarch-stauende-alarm

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
13.06.19-28.02.21	Michael Hahn	48.399 €	48.399 €	103.563 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

Das Projekt entwickelt ein Verfahren zur Ermittlung von Stauenden und zur Warnung der Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer. Diese sollen eine halbe Minute lang und bis zu einem Kilometer vor dem Erreichen des Stauendes gewarnt werden, um Auffahrunfälle zu vermeiden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf zeitweise staugefährdeten Abschnitten mehrspuriger Autobahnen, insbesondere durch Baustellen. Es wird ein Prozessmodell entwickelt, welches alle Schritte von der Datenerfassung bis zur Ausgabe einer Warnung beinhaltet. Mit Hilfe von Ausbreitungsmodellen für Stauenden sollen diese ermittelt und deren Positionen vorhergesagt werden. Datenquellen sind unter anderem temporär installierte Sensoren, insbesondere Bluetooth- und Radarsensoren, Floating Car Data und vorhandene Kameras. Für die Ausgabe der Warnungen ist die Integration in Drittanwendungen (Apps) bestimmt. Zur Erprobung der Verfahren ist geplant, die im Rahmen eines Feldversuchsfeldes auf der Baustelle Enztalquerung an der A8 bei Pforzheim gesammelten Daten zu verwenden.

Fragestellung

Bluetooth- und Radarsensoren sowie Floating Car Data (FCD) liefern verschiedene Verkehrsparameter wie Geschwindigkeiten, Volumina und Fahrzeiten. Jede dieser Verkehrsdatenquellen hat ihre inhärenten Stärken und Schwächen und repräsentiert möglicherweise nicht genau den tatsächlichen Verkehrszustand, der für die Modellierung und Vorhersage der Verkehrsbedingungen erforderlich ist. In diesem Projekt ergänzen sich die Datenquellen durch Datenfusion, um genaue Daten für die Stauerkennung und Verfolgung des Stauendes zu liefern.

Vorgehensweise

Der erste Teil des Projekts umfasst die Echtzeit-Datenerfassung von Radar- und Bluetooth-Sensoren, die auf der Autobahn platziert sind, sowie FCD-Daten von INRIX, HERE und TOMTOM. Anschließend werden die Spot-Geschwindigkeiten, das Verkehrsaufkommen und die Straßenbelegung von Radarsensoren mit den Reisezeiten und mittleren Geschwindigkeiten aus FCD- und Bluetooth-Datensätzen fusioniert. Das Ergebnis dieses Fusionsprozesses werden Verkehrsflussraten und Fahrzeugdichte sein, welche die Verkehrsbedingungen charakterisieren. Die fusionierten Ergebnisse bilden die Grundlage für die Endphase der Stauerkennung und -verfolgung.

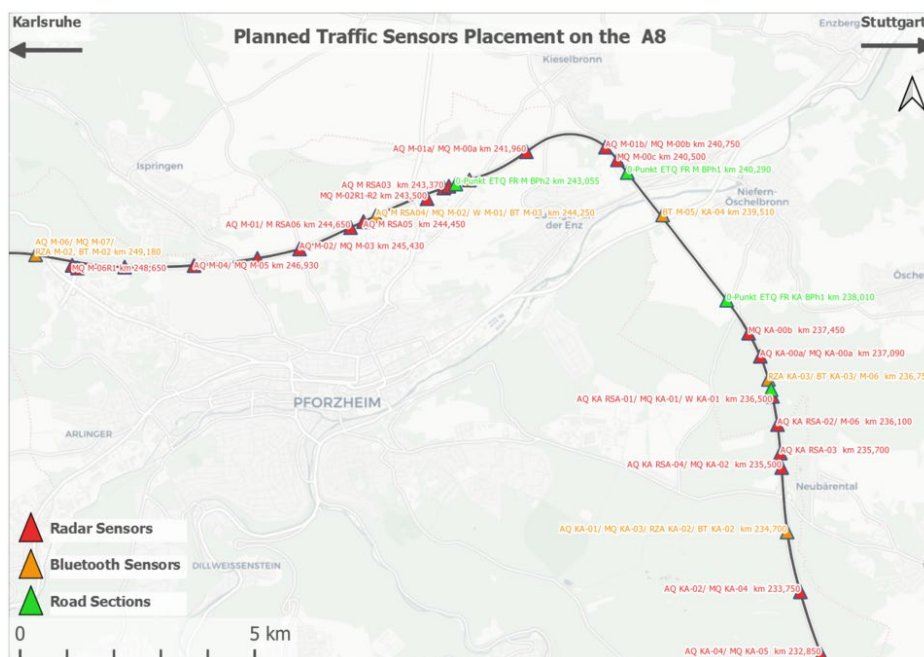


Abbildung 31: Stauende Alarm – Grafische Sensormessung

Erzielte Ergebnisse

Zu den Kernergebnissen des Projekts zählen ein Prozessmodell, das alle Schritte von der Datenerhebung über die Datenfusion bis hin zur Berechnung und Ausgabe einer Stauende-Warnung spezifiziert, sowie Algorithmen zur Detektion und Verfolgung von Stauenden, mit denen Verkehrsteilnehmer gewarnt werden können, wenn sie sich dem Ende eines Staus auf mehrspurigen Autobahnen oder Bundesstraßen nähern. Die Detektion eines Stauendes erfolgt mit einer hohen räumlich-zeitlichen Auflösung von 250 m und 15 Sekunden, welche es gestattet, die Verkehrsteilnehmer rechtzeitig und in Echtzeit zu benachrichtigen. Ein Lastenheft beschreibt die technischen Anforderungen an Drittanwendungen für eine Verarbeitung der Daten und deren Ausgabe als Meldung (Stauwarn-App). Dies ist der Grundstein, damit z. B. bestehende Apps künftig die Warnungen vor Stauenden als Funktionalität integrieren können.

Projektergebnisse im Detail: https://mobidata-bw.de/img/Toolbox_Img/04-MobiArch-Steckbrief-Stauende-Alarm-Final.pdf

Die Erprobung und Validierung der entwickelten Werkzeuge findet 2021 und 2022 im Zuge des sechsspurigen Ausbaues der A8 zwischen Pforzheim-Nord und Pforzheim-Süd statt. Für die Erfassung der auf den Straßenquerschnitt bezogenen (lokalen) Verkehrsmessungen werden im Rahmen der integrierten Stauwarnanlage (iStWA) A8 Radardetektoren mit spurgetrennter Erfassung aufgestellt. Diese sollten Daten mindestens im 15-s-Intervall nach TLS 2012, Typ 52/116 detektieren (Stichprobe bis 99%). Die Ergebnisse dienen als Basis für die direkte Staudetektion im Teilsegment und für das Stauverfolgungsmodell. Zu den lokalen Detektoren kommen streckenbezogene Kombidetektoren (Technologien Bluetooth BT, Bluetooth Low Energie BLE und WiFi), die im Testfeld an Aufstellvorrichtungen der Stauwarnanlage montiert werden und insbesondere Reisezeiten und Staus für die Abschnitte erfassen (Stichprobe 30 bis 70%). Als dritte Komponente für die Stauermittlung kommen die auf 250m- Subsegmente fusionierten streckenbezogenen Verkehrsfluss- und Staudaten aus dem Bestand des Landes (FCD-Datenquelle Inrix u.a. soweit vorhanden) zum Einsatz. Zur Validierung werden WebCams und weitere kartenbasierte Verkehrsinformationen verwendet. AI-Videodetektoren kommen als Referenz hinzu, um deren Potenzial für die Detektion des Stauendes einzubeziehen.

3.1.54 TransZ 2

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

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.04.20-31.03.22	Christina Simon-Philipp	48.000 €	48.000 €	121.947 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

Fragestellung

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

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

Vorgehensweise

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

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

Angestrebte Ergebnisse

TransZ will einen Beitrag zur nachhaltigen Transformation und Weiterentwicklung urbaner Zentren leisten. Im Ergebnis werden soziale, ökonomische und ökologische Innovationen wissenschaftlich ausgewertet und dokumentiert sowie Verstetigungs- und Transferstrategien aufgezeigt.

3.1.55 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 2i, 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

Webseite: w4res.eu/
www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/w4res

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.11.20-31.10.23	Bastian Schröter	0 €	0 €	203.906 €

Das Projekt hat 2021 keinen Mittelzufluss bekommen

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

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

Die HFT Stuttgart wird im W4RES-Konsortium ihre erfolgreich etablierten Modellierungsmethoden und -tools einsetzen, um RHC-Projekten 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 Problem-

stellungen 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:

1. 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.
2. Co-Kreations- und Entwicklungsphase: Die während der Vorbereitungsphase gesammelten Erkenntnisse werden weiter konsolidiert und behandelt.
3. Bereitstellungs- und Testphase: W4RES wird in acht europäischen Ländern zur Bewältigung der lokalen Herausforderungen auf die Probe gestellt.
4. Co-Evaluierungs- und Validierungsphase: Erfassung und Messung der Leistung von Maßnahmen zur Unterstützung der Marktakzeptanz und ihrer Auswirkungen.
5. 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.
6. Verbreitungs-, Kommunikations- und Nachhaltigkeitsphase: Gut durchdachte Mischung aus richtig angepassten Online- und Offline-Mitteln und Aktivitäten zur Verbreitung, Bewusstseinsbildung und Kommunikation.

Angestrebte Ergebnisse

W4RES wird dazu beitragen, Ansätze zu finden, die eine breitere Einführung von RHC-Lösungen erleichtern, mit dem Ziel, den Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch der EU auf kosteneffiziente und geschlechtergerechte Weise deutlich zu erhöhen.

Weiterhin wird erwartet, dass die verstärkte Einführung solcher Lösungen einen positiven Kaskadeneffekt haben wird, indem neue Marktöffnungen geschaffen und gefördert werden, die Anreize für Anbieter neuer Technologien und Fachleute (sowohl Frauen als auch Männer) schaffen können, Werte aus erneuerbaren Energien für Heiz- und Kühlzwecke zu schaffen und zu gewinnen. Im Gegenzug erwartet das Konsortium, dass der verstärkte Wettbewerb dazu beitragen kann, die Verbraucherpreise zu senken und damit die Kosteneffizienz von EE-Lösungen für Heizung und Kühlung zu erhöhen.

W4RES liefert eine Reihe von Lösungen, um den Zeit- und Arbeitsaufwand für die Entwicklung und Einführung von RHC-Projekten deutlich und messbar zu reduzieren, wobei der Schwerpunkt auf der Erleichterung des öffentlichen Engagements und der Umweltverträglichkeitsprüfungen liegt.

W4RES möchte auch dazu beitragen, eine Grundlage für die Entwicklung einer besser informierten Politik, Marktunterstützung und finanzieller Rahmenbedingungen zu schaffen, insbesondere auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene, was zu kosteneffektiveren Förderprogrammen und niedrigeren Finanzierungskosten für EE-Anlagen führt.

3.1.56 Windy Cities (Infrastrukturmittel)

Arbeitstitel: Windy Cities
 Mittelgeber: Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg
 Förderprogramm: Baden-Württemberg – Stipendium für Studierende
 Webseite: www.windycities.de/de/

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.08.17-30.09.21	Volker Coors (Infrastrukturmittel)	3.045 €	3.045 €	8.045 €

Kurzbeschreibung:

Unter dem Stichwort „Energiewende“ wird in dem neuen Promotionskolleg ein zukunftsweisendes Thema hoher gesellschaftlich-ökonomische Sichtbarkeit und Relevanz bearbeitet. Das kooperative Promotionskolleg „Windy Cities“ beschäftigt sich mit Untersuchungen zum wirtschaftlichen Einsatz von Kleinwindanlagen zur lokalen dezentralen Stromerzeugung in urbanen Räumen. Der interdisziplinäre Ansatz umfasst hierbei Projekte zur Simulation und Visualisierung, zur Entwicklung neuer Energiespeichertechnologien, zum Test von Prototypen in Windanlagen bis hin zu einem intelligenten Lastmanagement.

Das Promotionskolleg wird über das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg gefördert und umfasst zwölf Dissertationsprojekte, die in Form von Stipendien vergeben werden. Prof. Dr.-Ing. Volker Coors und Prof. Dr. habil. Ursula Eicker betreuen jeweils zwei Promovierende und Prof. Dr. Ursula Voss betreut einen Promovierenden.

3.1.57 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

Webseite: www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/aktuell/wifi

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.02.21–30.04.22	Tobias Popović	Netto 3.738 €	Netto 3.738 €	Netto 37.375 €

Kurzbeschreibung:

Überblick

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

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

Fragestellung

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

Vorgehensweise

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

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

Angestrebte 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 primär der Frage nachgegangen, inwiefern Sustainable Finance dazu beigetragen kann, den CO₂-Fussabdruck von Gebäuden mittels z.B. höherer Sanierungsraten zu reduzieren.

3.1.58 ZAFH ENsource II

Arbeitstitel:	ENsource 2 – Zentrum für angewandte Forschung Urbane ENergiesysteme und Ressourceneffizienz – 2. Förderphase
Mittelgeber:	Land Baden-Württemberg (MWK) und Europäische Fonds für regionale Entwicklungen – EFRE (L-Bank)
Förderprogramm:	Zentren für angewandte Forschung an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (ZAFH)
Partner:	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg/ Institut für Nachhaltige Technische Systeme (INATECH), Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE), Hochschule Aalen, Hochschule Biberach, Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, Hochschule Heilbronn, Hochschule Mannheim, Hochschule Pforzheim, Hochschule Reutlingen, Universität Stuttgart/ Institut für Gebäudeenergetik, Thermotechnik und Energiespeicherung (IGTE), Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW),
Webseite:	www.hft-stuttgart.de/forschung/projekte/abgeschlossen/ensource-2-foerderphase www.ensource.de

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.19-31.03.21	Volker Coors	58.071 €	89.340 €	282.250 €
	Bastian Schröter	31.269 €		

Kurzbeschreibung:

Überblick und Fragestellung

Wie lässt sich die Energiewende in Baden-Württemberg am effizientesten umsetzen?

Der Forschungsverbund „Urbane Energiesysteme und Ressourceneffizienz – ENsource“ beschäftigt sich mit dieser Frage und entwickelt seit 2015 zusammen mit Wirtschaftspartnerinnen und Wirtschaftspartnern Simulations-, Automatisierungs- und Optimierungstools für ressourcen- und klimaschonende urbane Energiesysteme.

Bei dem Projekt „ENsource“ kooperieren acht Baden-Württembergische Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW) mit außeruniversitären Partnern, Firmen und Kommunen.

Vorgehensweise

Urbane Energiesysteme sind hochkomplexe Strukturen. Durch die zunehmende Kombination von elektrischen und thermischen Netzen benötigt die Energieerzeugung und -verteilung der Zukunft flexible und ressourceneffiziente Lösungen.

Der Forschung kommt hierbei die elementare Aufgabe als Innovator zu, indem sie Lösungen bereitstellt und Umsetzungsbarrieren abbaut. Dabei steht auch das Verbraucherverhalten im Fokus.

ENsource begleitet die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in fünf Fallstudien. In diesen werden die entwickelten Simulations-, Automatisierungs- und Optimierungstools

sowie Geschäftsmodelle, die moderne Energiesysteme möglich machen, erprobt. Es ist zu erwarten, dass eine anwendungsnahe, an konkreten Fallbeispielen ausgerichtete Forschung die Technologien und Entwicklungen schneller in den Markt bringt und Transformationsprozesse somit beschleunigt werden können.

Der Forschungsverbund will seine Expertise nutzen, um wissenschaftliche Erkenntnisse in praktische Maßnahmen zu überführen und so den Transformationsprozess zu einer nachhaltigen Gesellschaft voranzutreiben.

Im Zuge dessen wurden in ENsource praxisorientierte Konzepte für die Anwendung der in ENsource entwickelten Methoden und (IT-)Tools entwickelt.

Erzielte Ergebnisse

Durch die im Zentrum für Angewandte Forschung „Urbane Energiesysteme und Ressourceneffizienz“ (ENsource) entwickelten Methoden, Tools und Services ist eine Art Baukastensystem entstanden, das von interdisziplinären Teams genutzt werden kann: Städten, Kommunen und Unternehmen werden Entscheidungshilfen gegeben, welche modernen Energiesysteme sie verwenden können, die Erneuerbare Energien optimal integrieren und gleichzeitig wirtschaftlich sind.

Die Bandbreite der in den Fallstudien untersuchten Gebiete (Wohnungsbau, Mischgebiete, Gewerbe- und Industriegebiete) mit unterschiedlichen Akteuren (Kommunen, Stadtwerke, Unternehmen, Bürger) und den betrachteten Technologievarianten (Windkraft, Photovoltaik und Solarthermie, saisonale oder Langzeitwärme-Speicher, Kraft-Wärme-Kopplungen, energetische Aufwertung von Biomasse und biologische Methanisierung) zeigt sowohl die Komplexität der Nutzung Erneuerbarer Energien in urbanen Energiesystemen als auch die Stärke der in ENsource entwickelten Methoden. Die Fallstudien sollen auch anderen Kommunen, Unternehmen und Bürgern Impulse geben, um einen Beitrag zur Energiewende in Baden-Württemberg und darüber hinaus zu leisten.

Die Projektergebnisse sind ausführlich im Buch „Urbane Energiesysteme und Ressourceneffizienz – ENsource“ zusammengefasst. Dieses Buch ist Open Access und kann über die Projektwebseite und direkt beim Verlag heruntergeladen werden (DOI: <https://doi.org/10.24406/ise-n-621593>).

3.2 Drittmittel mit Forschungsbezug 2021 – Kategorie II

3.2.1 Anschubfinanzierung M4_LAB (Prof. Dr. Uta Bronner)

Projektleitung: Prof. Dr. Uta Bronner
 Mittelgeber: Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK)

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.21- 02.12.21	Uta Bronner	39.400,00 €	39.400,00 €	39.400,00 €

3.2.2 Anschub NEW SATELLACT (Prof. Dr.-Ing Volker Coors)

Projektleitung: Prof. Dr. Volker Coors
 Mittelgeber: Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK)

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
12.08.21 – 31.12.21	Volker Coors	5.000 €	5.000 €	5.000 €

3.2.3 Anschub iCity 2 (Dr. Dirk Pietruschka)

Projektleitung: Dr. Dirk Pietruschka
 Mittelgeber: Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK)

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.07.21-30.06.25	Dirk Pietruschka	18.525,00 €	18.525,00 €	148.200,00 €

3.2.4 KEJ - Transfer

Arbeitstitel: KEJ – Gründen? Kann Eigentlich Jede*r!
 Mittelgeber: BMWi
 Förderprogramm: EXIST – Existenzgründungen aus der Wirtschaft, Ausschreibung Potenziale

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.06.20-31.05.24	Patrick Planing	90.300,00 €	90.300,00 €	559.783,74 €

3.2.5 Mittelbauprogramm (Prof. Dr.-Ing. Volker Coors)

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Volker Coors
 Mittelgeber: Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK)

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.11.19-31.10.22	Volker Coors	95.119,62 €	95.119,62 €	198.900,00 €

3.2.6 SDE21 - Wuppertal

Arbeitstitel: Hochschulwettbewerb zur ökologischen Nachverdichtung im urbanen Raum

Mittelgeber: Universität Wuppertal

Förderprogramm: Energy Endeavour Foundation

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
14.12.20-31.10.22	Jan Cremers	100.00,00 €	100.00,00 €	100.00,00 €

3.2.7 SynergieWerkStadt 2025

Arbeitstitel: Zukunftslabor für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel

Mittelgeber: Landeshauptstadt Stuttgart

Förderprogramm: MobilitätsWerkStadt 2025

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2021	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.20-31.03.21	Patrick Planing	0 €	0 €	34.700,00 €

Das Projekt hat 2021 keinen Mittelzufluss bekommen.

3.2.8 Grund- und Bonusmittel

Grund- und Bonusmittel für das IAF in 2021: 100.284,16 €

4 Wissenschaftliche Publikationen

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

4.1.1 Beiträge in wissenschaftlichen peer-reviewed Journalen, die in der Thomson Reuters / Clarivate Analytics oder der AGIV Journal-Liste geführt sind:

1. Bahret, Christoph; **Köhler, Sally**; Eltrop, Ludger; **Schröter, Bastian** (2021): A case study on energy system optimization at neighborhood level based on simulated data: a building-specific approach, *Energy and Buildings*, Volume 238, 14 pages.
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.110785>
2. **Bao, Keyu**; Bieber, Lisa-Marie; Kürpick, Sandra; Radanielina, Mamy Harimisa; Padsala, Rushikesh; Thrän, Daniela; **Schröter, Bastian** (2021): Bottom-up assessment of local agriculture, forestry and urban waste potentials towards energy autonomy of isolated regions: Example of Réunion. In *Energy for Sustainable Development*, 2022 (66), S. 125-139.
<https://doi.org/10.1016/j.esd.2021.12.002>
3. **Bao, Keyu**; **Padsala, Rushikesh**; **Coors, Volker**; Thrän, Daniela; **Schröter, Bastian** (2021a): A GIS-Based Simulation Method for Regional Food Potential and Demand. In *Land*, 10 (8), S. 880-898. ISSN 2073-445X.
<https://doi.org/10.3390/land10080880>
4. **Baumann, Peter**; Diehm, Boris; Morck, Tobias (2021): Einleitungen aus Abwasseranlagen bei Hitze und Niedrigwassersituationen im Gewässer. *Wasserwirtschaft*, 7-8 2021, S. 56-60. ISSN 0043-0978.
5. **Bäumer, Thomas**; **Huber, Stephanie**; **Müller, Patrick**; Railjan, Kathrin (2021): Organisationen und Märkte im Wandel – wirtschaftspsychologische Perspektiven in Zeiten der Transformation. *Wirtschaftspsychologie*, 22/23(4/1), S. 2-5. ISSN 1615-7729.
6. **Betz, Matthias**; **Coors, Volker** (2021): An Application Domain Extension for Storing Validation Results of Citygml Structures. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2021 (8), p. 11-16.
<https://doi.org/10.5194/isprs-annals-VIII-4-W1-2021-11-2021>
7. Bleiker, Marco; Alexandra Wallemann; **Müller, Patrick** (2021): *Verstehen, Was Teams Erfolgreich Und Zufrieden Macht. Entwicklung Und Validierung Eines Modells Zur Erfolgreichen Zusammenarbeit in Teams in Dynamischen Umwelten*. *Wirtschaftspsychologie*, 2021 (22/23, 4/1), S. 26-39. ISSN 1615-7729.
8. Braun, Reiner; **Padsala, Rushikesh**; Malmir, Tahereh; Mohammadi, Soufia; Eicker, Ursula (2021): Using 3D CityGML for the Modeling of the Food Waste and Wastewater generation – A Case Study for the City of Montréal. *Frontiers in Big Data*, 2021 (4), 12 pages. ISSN 2624-909X.
<https://doi.org/10.3389/fdata.2021.662011>
9. **Brennenstuhl, Marcus**; **Lust, Daniel**; **Pietruschka, Dirk**; **Schneider, Dietrich** (2021): Demand Side Management Based Power-to-Heat and Power-to-Gas Optimization Strategies for PV and Wind Self-Consumption in a Residential Building Cluster. *Energies*, 14, 6712, 2021, 29 Seiten. ISSN 1996-1073.
<https://doi.org/10.3390/en14206712>
10. **Brennenstuhl, Marcus**; **von der Gruen, Maximilian**; **Harbola, Shubhi**; **Koukofikis, Athanasios**; **Padsala, Rushikesh**; Schaaf, Manuel; **Coors, Volker**; **Voss, Ursula** (2021): CFD Simulation and visualization based investigation of small wind turbine potential: A case study "Neuer Stöckach" for Stuttgart. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2021 (VIII-4/W1-2021), p. 17-24.
<https://doi.org/10.5194/isprs-annals-VIII-4-W1-2021-17-2021>
11. Goy, Solène; **Coors, Volker**; Finn, Donal (2021): Grouping techniques for building stock analysis: A comparative case study. *Energy and Buildings*, 2021 (236), 27 Seiten. ISSN 0378-7788.
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.110754>
12. **Hauer, Georg**; Naumann, Nadine; Harte, Patrick (2021): Digital transformation challenges successful enterprises – an exploration of the collaboration of marketing and sales department in German organizations in: *Innovation & Management Review*, Vol. 18 No. 2, pp. 164-174. ISSN 2515-8961. <https://doi.org/10.1108/INMR-05-2019-0066>
13. **Hauer, Georg**; **Quan, Thuy An Jennifer**; Liang, Yung Kuei (2021): Leadership as an influencing factor in employee retention a case study analysis in East Asian multinational corporations in the digital age in: *Revista Română de Informatică și Automatică (Romanian Journal of Information Technology and Automatic Control)*, Vol. 31, No. 1 (2021), pp. 89-100. ISSN 1220-1758.
<https://doi.org/10.33436/v31i1y202107>

14. **Kammerlohr, V.; Uckelmann, D.; Baalsrud Hauge, J.** (2021): A Multi-Sided Platform to Activate the Sharing of Digital Labs. *International Journal of Online and Biomedical Engineering (ijOE)*, vol. 17 (11), S. 4-33. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v17i11.25183>
15. **Knapp, Henriette;** Romagnoli, Giovanni (2021): RFID systems optimisation through the use of a new RFID network planning algorithm to support the design of receiving gates. *Journal of Intelligent Manufacturing* (2021), 19 Seiten. ISSN 0956-5515. <https://doi.org/10.1007/s10845-021-01858-0>
16. **Köhler, Sally; Betz, Matthias; Dumnil, Eric; Eicker, Ursula; Schröter Bastian** (2021): A holistic approach to model electricity loads in cities. *NachhaltigkeitsManagementForum* (2021), 10 pages. ISSN 2522-5987. <https://doi.org/10.1007/s00550-021-00516-6>
17. **Koukofikis, Athanasios; Coors, Volker** (2021): A Visual Analytics Web Platform for Detecting High Wind Energy Potential in Urban Environments by Employing OGC Standards, *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 2021 (10), 23 pages. ISSN 2220-9964. <https://doi.org/10.3390/ijgi10100707>
18. Mendoza-Silva, Germán Martín; Torres-Sospedra, Joaquín; Potorti, Francesco; Moreira, Adriano; **Knauth, Stefan;** Berkvens, Rafael; Huerta, Joaquín (2021): Beyond Euclidean Distance for Error Measurement in Pedestrian Indoor Location, in: *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 70, pp. 1-11, 2021. ISSN 0018-9456. <https://doi.org/10.1109/TIM.2020.3021514>
19. Mor, Gerard; Cipriano, Jordi; Grillone, Benedetto; Amblard, Frédéric; Menon, Ramanunni Parakkal; Page, Jessen; **Brennenstuhl, Marcus; Pietruschka, Dirk;** Baumer, Ruben; Eicker, Ursula (2021): Operation and energy flexibility evaluation of direct load controlled buildings equipped with heat pumps, in *Energy and Buildings*, Sep. 2021, 41 Seiten. ISSN 0378-7788. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111484>
20. **Müller, Patrick; Huber, Stephanie; Bäumer, Thomas** (2021): Themenheft "Organisationen und Märkte im Wandel – wirtschaftspsychologische Perspektiven in Zeiten der Transformation". *Wirtschaftspsychologie*, Heft 4-2020/1-2021, S. 1-136. ISSN 1615-7729.
21. **Pado, Ulrike;** Pado, Sebastian (2021): Determinants of grader agreement: an analysis of multiple short answer corpora. *Language Resources and Evaluation*, 30 Seiten. ISSN 1574-020X. <https://doi.org/10.1007/s10579-021-09547-3>
22. **Padsala, Rushikesh;** Gebetsroither-Geringer, Ernst; Peters-Anders, Jan; **Coors, Volker** (2021): Inception of Harmonising Data Silos and Urban Simulation Tools using 3D City Models for Sustainable Management of the Urban Food Water und Energy Resources. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2021 (VIII-4/W1-2021), p. 81-88. <https://doi.org/10.5194/isprs-annals-VIII-4-W1-2021-81-2021>
23. **Reinhold, S.;** Hopkins, C. (2021): Sampling procedures on reception plates to quantify structure-borne sound power from machinery, *Applied Acoustics*, 172, pp. 1-11. ISSN 0003-682X. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2020.107649>
24. **Santhanavanich, Thunyathep; Coors, Volker** (2021): CityThings: An integration of the dynamic sensor data to the 3D city model. *Environment and Planning B - Urban Analytics and City Science*, 2021 (48), p. 417-432. ISSN 2399-8083. <https://doi.org/10.1177/2399808320983000>
25. Schudlik, Kevin; Reinhard, Marc-André; **Müller, Patrick** (2021): *Prepared to Fake? The Relationship between Applicants' Job Interview Preparation and Faking*. *International Journal of Selection and Assessment*, 2021 (29), S. 29-54. ISSN 0965-075X. <https://doi.org/10.1111/ijsa.12317>
26. Steingrube, Annette; **Bao, Keyu;** Wieland, Stefan; Lalama, Andrés; **Kabiro, Pithon M.;** **Coors, Volker; Schröter, Bastian** (2021): A Method for Optimizing and Spatially Distributing Heating Systems by Coupling an Urban Energy Simulation Platform and an Energy System Model. In *Resources* 10 (5), S. 52-72. ISSN 2079-9276. <https://doi.org/10.3390/resources10050052>
27. Tatar, Nurollah; Arefi, Hossein; **Hahn, Michael** (2021): High-Resolution Satellite Stereo Matching by Object-Based Semiglobal Matching and Iterative Guided Edge-Preserving Filter, in *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*, vol. 18, no. 10, pp. 1841-1845, Oct. 2021. ISSN 1545-598X. <https://doi.org/10.1109/LGRS.2020.3008268>
28. Theile, Philipp; **Kesnar, Chris;** Czock, Berit Hanna; Moritz, Michael; Novirdoust, Amir Ashour; **Coors, Volker;** Wagner, Johannes; **Schröter, Bastian** (2021): There's No Place Like Home – The Impact of Residential Heterogeneity on Bottom-Up Energy System Modeling. In: *Energy and Buildings Energy and Buildings*, Volume 254(C):111591, 14 Seiten. ISSN 0378-7788. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111591>
29. **Uckelmann, Dieter;** Mezzogori, Davide; Esposito, Giovanni; Neroni, Mattia; Reverberi, Davide; Ustenko, Maria, Baalsrud-Hauge, Jannicke (2021): Guideline to Safety and Security in Federated Remote Labs. *International Journal of Online and Biomedical Engineering (ijOE)*, vol. 17 (4), S. 39-62. eISSN 2626-8493. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v17i04.18937>

30. Wallemann, Alexandra & **Bronner, Uta** (2021): „True Leader“ in der agilen Welt – kompetenzbasierte Entwicklung von Scrum Mastern. *Wirtschaftspsychologie*, Jg. 22/23, Heft 4-2020/1-2021, S. 14-25. ISSN 1615-7729. <https://www.psychologie-aktuell.com/journale/wirtschaftspsychologie/bisher-erschienenen/inhalt-lesen/wp-2020-4-2021-1.html>
31. **Weiler, Verena**; Eicker, Ursula (2021): Automatic energy demand and system simulation at district level. *NachhaltigkeitsManagementForum*. Oktober 2021, 9 Seiten. ISSN 2522-5987. <https://doi.org/10.1007/s00550-021-00519-3>

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

32. **Adesso, Michele; Wolpert, Nicola**; Schömer, Elmar: ConfusionTree-Pattern (2021): A Hierarchical Design for an Efficient and Performant Multi-Class Pattern, *IEEE International Conference on Machine Learning and Applications (ICMLA)*, 2021, 6 Seiten. <https://www.icmla-conference.org/icmla21/finalprogram.pdf>
33. Burghardt M., Ferdinand P., **Pfeiffer A.**, Reverberi D., Romagnoli G. (2021): Integration of New Technologies and Alternative Methods in Laboratory-Based Scenarios. In: Auer M., May D. (Hrsg.) *Cross Reality and Data Science in Engineering. REV 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 1231. Springer, Cham, S. 488-507. https://doi.org/10.1007/978-3-030-52575-0_40
34. Dorn, Sebastian; **Wolpert, Nicola**; Schömer, Elmar (2021): Expansive Voronoi Tree: A Motion Planner for Assembly Sequence Planning, *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, 2021, S. 7880-7886. <https://doi.org/10.1109/ICRA48506.2021.9561346>
35. Hegewald, Robert; **Wolpert, Nicola**; Schömer, Elmar (2021): Saliency Features for 3D CAD-Data in the Context of Sampling-Based Motion Planning, *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, 2021, S. 7858-7864. <https://doi.org/10.1109/ICRA48506.2021.9560979>
36. **Kammerlohr, Valentin; Pfeiffer, Anke; Uckelmann, Dieter** (2021): Digital Laboratories for Educating the IoT-Generation Heatmap for Digital Lab Competences. In: Auer M., May D. (Hrsg.) *Cross Reality and Data Science in Engineering. REV 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 1231. Springer, Cham. S. 3-20. https://doi.org/10.1007/978-3-030-52575-0_1
37. **Uckelmann, Dieter**; Mezzogori, Davide; Esposito, Giovanni; Neroni, Mattia; Reverberi, Davide; Ustenko, Maria (2021): Safety and Security in Federated Remote Labs – A Requirement Analysis. In: Auer M., May D. (Hrsg.) *Cross Reality and Data Science in Engineering. REV 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 1231. Springer, Cham. S. 21-36. https://doi.org/10.1007/978-3-030-52575-0_2

4.2 Begutachtete Publikationen (Beantragung auf 5-fache Wertung)

Beiträge in wissenschaftlichen peer-reviewed Journalen, die noch nicht in der Thomson Reuters / Clarivate Analytics bzw. AGIV Journal-Liste geführt sind.

38. Astfalk, Stefanie; **Silberer, Jan; Planing, Patrick; Müller, Patrick** (2021): The effect of a functional prototype on user acceptance in transportation: Assessing the level of acceptance before and after the first demonstration flight of an air taxi, Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, Volume 11, 2021, 100444, 6 Seiten. ISSN 2590-1982.
<https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100444>;
Anhang 1: Nachweis 1
39. **Bao, Keyu**; Thrän, Daniela; **Schröter, Bastian** (2021): Simulation and Analysis of Urban Green Roofs with Photovoltaic in the Framework of Water-Energy Nexus. In CITIES 20.50 – Creating Habitats for the 3rd Millennium: Smart – Sustainable – Climate Neutral. Proceedings of REAL CORP 2021, 26th International Conference on Urban Development, Regional Planning and Information Society, S. 671-680. ISSN 2521-3938.
<https://doi.org/10.48494/REALCORP2021.3030>;
Anhang 1: Nachweis 3
40. **Baumann, Peter** et al. (2021): Aerobe Verfahren mit granuliertem Schlamm zur Abwasserbehandlung – Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe KA-6.3 „Biofilmverfahren“ – Teil 1, KA - Korrespondenz Abwasser, Abfall, 4/21, S. 281-288. ISSN 1866-0029.
<https://doi.org/10.3242/kae2021.04.004>
<https://de.dwa.de/de/jahresinhaltsverzeichnis-se-ka.html> ("KA-JahresInhalt_2021.pdf")
Anhang 1: Nachweis 2
41. **Baumann, Peter** et al. (2021): Aerobe Verfahren mit granuliertem Schlamm zur Abwasserbehandlung – Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe KA-6.3 „Biofilmverfahren“ – Teil 2, KA - Korrespondenz Abwasser, Abfall, 5/21, S. 351-356. ISSN 1866-0029
<https://doi.org/10.3242/kae2021.05.002>
<https://de.dwa.de/de/jahresinhaltsverzeichnis-se-ka.html> ("KA-JahresInhalt_2021.pdf")
Anhang 1: Nachweis 2
42. **Baumann, Peter** et. al (2021): Mitarbeiterqualifikation und organisatorische Fragen im Zusammenhang mit der weitergehenden Digitalisierung von wasserwirtschaftlichen Anlagen – Arbeitsbericht der DWA-Fachausschüsse KA-12 und KA-13, KA - Korrespondenz Abwasser, Abfall, 2/21, S. 122-125. ISSN 1866-0029.
<https://doi.org/10.3242/kae2021.02.006>
<https://de.dwa.de/de/jahresinhaltsverzeichnis-se-ka.html> ("KA-JahresInhalt_2021.pdf")
Anhang 1: Nachweis 2
43. **Kesnar, Chris; Weiler, Verena**; Neuhäuser, Julia; **Schröter, Bastian** (2021): Integrated analysis of regional energetic demands and potentials at the example of Ludwigsburg county, Germany, Journal of Physics: Conference Series, Volume 2042 012059, CISBAT 2021 Carbon-neutral cities - energy efficiency and renewables in the digital era 8-10 September 2021, EPFL Lausanne, Switzerland, 6 Seiten.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/2042/1/012059>; Anhang 1: Nachweis 4
44. **Padsala, Rushikesh**; Gebetsroither-Geringer, Ernst; **Bao, Keyu; Coors, Volker** (2021): The Application of CityGML Food Water Energy ADE to Estimate the Biomass Potential for a Land Use Scenario. In: CITIES 20.50 – Creating Habitats for the 3rd Millennium: Smart – Sustainable – Climate Neutral. Proceedings of REAL CORP 2021, 26th International Conference on Urban Development, Regional Planning and Information Society, S. 851-861. ISSN 2521-3938.
<https://doi.org/10.48494/REALCORP2021.2050>;
Anhang 1: Nachweis 3
45. **Pietzsch, Ursula; Bao, Keyu; Padsala, Rushikesh**; Gebetsroither-Geringer, Ernst; Smetschka, Barbara; Raven, Jeffrey; **Coors, Volker** (2021): Stakeholder-supported Research on the Food-Water-Energy Nexus with three International Case Studies. In CITIES 20.50 – Creating Habitats for the 3rd Millennium: Smart – Sustainable – Climate Neutral. Proceedings of REAL CORP 2021, 26th International Conference on Urban Development, Regional Planning and Information Society (7.-10. September), S. 1225-1231. ISSN 2521-3938.
<https://doi.org/10.48494/REALCORP2021.6051>;
Anhang 1: Nachweis 3
46. **Würstle, Patrick; Santhanavanich, Thunyathep; Padsala, Rushikesh; Coors, Volker** (2021): Development of a digital 3D Participation Platform in the case study of Weilimdorf (Stuttgart, Germany). The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences (ISPRS Archives), 2021 (LVI-4/W1-2021), p. 123-129.
<https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVI-4-W1-2021-123-2021>;
Anhang 1: Nachweis 5

4.3 Andere wissenschaftliche Veröffentlichungen (1-fache Wertung)

47. **Bao, Keyu; Schröter, Bastian** (2021): SimStadt, Urbane Energiesysteme und Ressourceneffizienz - Ensource, **Volker Coors** (Hrsg.), 2021, S. 15-20. <https://doi.org/10.24406/ise-n-621593>
48. **Bao, Keyu; Steingrube, Annette; Zirak, Maryam; Fauser, Jan; Lalama Jimenez, Andres; Kabiro, Pithon; Schröter, Bastian** (2021): Fallstudie Stuttgart, In Urbane Energiesysteme und Ressourceneffizienz - Ensource, **Volker Coors** (Hrsg.), Fraunhofer Verlag, 2021, S. 145-152. <https://doi.org/10.24406/ise-n-621593>
49. **Bauer, Sonja** (2021): Geoinformationsgestützte Analyse zur Identifizierung von Wasserwiederverwendungspotenzialen zur Stärkung ländlicher Räume. In: DVW Baden-Württemberg e. V. Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, Mitteilungen und Veröffentlichungen aus den Themenbereichen Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, Heft 1/202, S. 28-42.
50. **Bühr, Hannah; Schaumann, Elisabeth; Simon-Philipp, Christina** (2021): Nutzung, Gestaltung und Transformation des öffentlichen Raums in Stadt(teil)zentren. Prozesse und Planungen. Esslingen, Deutschland: Forum Stadt, 2021 (3), S. 314-327. ISSN 2192-8924.
51. **Cappiello, Francesco Liberato; Erhart, Tobias Gabriel** (2021): Dynamic modelling and analysis of novel control strategies for modular cogeneration units operation in hospital facility, ECOS 2021 – 34th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy, p. 480-491, Taormina, Italy.
52. **Coors, V.; Rodrigues, P; Ellul, C.; Zlatanova, S.; Laurini, R.; Rumor, M.** (Editors)(2021): Volume XLVI-4/W1-2021, 2021 | ISPRS TC IV 6th International Conference on Smart Data and Smart Cities, Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLVI-4/W1-2021, 5–17 September 2021, Stuttgart, Germany, 129 pages. <https://www.int-arch-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/XLVI-4-W1-2021/index.html>
53. **Coors, Volker** (Hrsg.) (2021): Urbane Energiesysteme und Ressourceneffizienz - Ensource, Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2021, 180 Seiten. <https://doi.org/10.24406/ise-n-621593>
54. **Coors, Volker; Rodrigues, Preston; Betz, Matthias; Schneider, Sven; Weiler, Verena; Duminil, Eric; Schröter, Bastian;** Klöber, Andreas; Holweg, Daniel; Brüggemann, Thilo; Bohn, Kerstin; Rein, Marc; Goll, Laura; Balbach, Bodo; Spath, Florian; Gärtner, Burkhard: EnEff:Stadt - 3D Simulation urbaner Energiesysteme (SymStadt 2.0) : Schlussbericht : Berichtszeitraum: 01.07.2017-31.12.2020, Hochschule für Technik Stuttgart, 155 Seiten. <https://www.tib.eu/en/search/id/TIBKAT:1773515144/EnEff-Stadt-3D-Simulation-urbaner-Energiesysteme?cHash=c9199c17936f4a4ce66515b61ec7aa00>
55. **Coors, Volker; Santhanavanich, Thunyathep; Würstle, Patrick;** Holuba, Karl-Heinz; Bludovsky, Stephan; Graf, Gerald; Vögele, Monique; Blessing, Elke; Heß, Dieter; Geiger, Melanie; Beck, Achim; Hachtel, Otto; Wolf, Timo; Löffelhardt, Thomas; Bär, Gerald: Abschlussbericht zum Projekt Smart Villages - Attraktive Orte im ländlichen Raum (31.12.2020), Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, LGL; 31 Seiten. https://www.lgl-bw.de/export/sites/lgl/unsere-themen/Geoinformation/Galerien/Dokumente/Abschlussbericht_SmartVillages.pdf
56. **Coors, Volker; Schröter, Bastian; Sihombing, Rosanny; Duminil, Eric;** Mittelstädt, Alexandra; **Köhler, Sally** (2021): iCity: intelligente Stadt - Multi-Scale Urban Scenario Interface (MUSI) : Sachbericht zum Verwendungsnachweis exploratives Projekt : Projektlaufzeit: 01.08.2017-31.03.2021, Hochschule für Technik Stuttgart, 29 Seiten. <https://www.tib.eu/de/suchen/id/TIBKAT:1785194828/iCity-intelligente-Stadt-Multi-Scale-Urban-Scenario?cHash=d0c45f73ae32b7faca71648412890a72>
57. **Cremers, Jan; Bonfig, Peter; Offtermatt, David** (2021): Compact Courtyard Housing - A Guide to an Urban Building Type. Triest Verlag Zürich, 2021, 160 Seiten. ISBN 978-3-03863-052-4.
58. **Cremers, Jan; Bonfig, Peter; Offtermatt, David** (2021): Kompakte Hofhäuser - Anleitung zu einem urbanen Gebäudetyp. Triest Verlag Zürich, 2021, 160 Seiten. ISBN 978-3-03863-051-7.
59. **Daly, Leonhard** (Editor); **Phillips, Rollin** (Editor); **Coors, Volker** (Contributor); **Santhanavanich, Thunyathep** (Contributor); **Würstle, Patrick** (Contributor); **Kukofikis, Athanasios** (Contributor); **Padsala, Rushikesh** (Contributor) (2021): Interoperable Simulation and Gaming Sprint Year 2 Engineering Report, OGC Public Engineering Report, 157 pages. <https://docs.ogc.org/per/20-058.pdf>
Nachweis Autorenschaft: Anhang 2:
Nachweis 6

60. Esposito, Giovanni; **Kammerlohr, Valentin**; Reverberi, Davide; Rizzi, Antonio; Romagnoli, Giovanni; Bisaschi, Francesco (2021): Business Model validation for a marketplace of lab network initiatives. In: Proceedings of the 26th Summer School "Francesco Turco" – Industrial Systems Engineering, 8.-10.9.2021, 7 Seiten. https://drive.google.com/file/d/1oVRE43h-4EqZpFfsLCoLc48fT_OHTOgs/view
61. Fischer, H.-M.; **Drechsler, A.** (2021): Urbane Akustik – Gestaltungsauftrag und Gesundheitsschutz, In: Fortschritte der Akustik - DAGA 2021 - 47. Jahrestagung für Akustik, Wien, 15.-18.08.2021, S.948-951, Berlin, Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA), ISBN 978-3-939296-18-8. https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2021
62. Fischer, Tobias; **Biesinger, Andreas; Schröter, Bastian** (2021): Simulation und Bewertung des Photovoltaikpotenzials einer Industrieliegenschaft. ew – Magazin für die Energiewirtschaft, 03/2021, p. 40-43. ISSN 1619-5795 - D 9785 D. https://emagazin.ew-magazin.de/de/profiles/a21024e15cd4/edition/s/5c1f5b3630f26ba7d07f/preview_pages
63. **Gronau, Annabell; Stave, Jonas; Cremers, Jan** (2021): Hoch hinaus mit dem Projekt "colLab" der HFT Stuttgart. Urbane Nachverdichtung als Lösungsvorschlag bei innerstädtischem Wohnraumangel. In Transforming Cities, Urbane Systeme im Wandel (Triolog Publishers) 2-2021, 3 Seiten. ISSN 2366-7281. https://www.tc-journal.de/77a21mrZ06fmx_RkP&a9aX/#65
64. **Hahn, Michael**, Gitahi, Joseph; Bernhard, Christoph; Feldges, Michael (2021): Abschlussbericht zum Forschungsprojekt „Stauende-Warnung - Erfassung kritischer Verkehrssituationen in staugefährdeten Streckenabschnitten auf mehrspurigen Straßen in Baden-Württemberg“. Hochschule für Technik, Fakultät Vermessung, Informatik u. Mathematik, 9 Seiten. Projektbericht: <https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mv/i/intern/Dateien/PDF/04-MobiArch-Steckbrief-Stauende-Alarm-Final.pdf>
65. Hehl, R.; **Scheck, J.**; Fichtel, C.; **Zeitler, B.** (2021): Vergleich der Trittschallpegelminderung von Deckenauflagen auf einer Massivdecke und einem Treppenpodest, In: Fortschritte der Akustik - DAGA 2021 - 47. Jahrestagung für Akustik, Wien, 15.-18.08.2021, S. 216-219, Berlin, Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA), ISBN 978-3-939296-18-8. https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2021
66. **Heidemann, Lucas; Scheck, Jochen; Zeitler, Berndt** (2021): Simulation der Trittschalldämmung von Balkonen, In: Fortschritte der Akustik - DAGA 2021 - 47. Jahrestagung für Akustik, Wien, 15.-18.08.2021, S. 200-203, Berlin, Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA), ISBN 978-3-939296-18-8. https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2021
67. **Janny, Benedikt; Schön, Elena; Graumann, Ann Kristin; Bronner, Uta** (2021): Zielgruppenorientiertes Innovationsmanagement. Wie man transferfähige Forschungsergebnisse optimal fördert und verwertet. Ideen- und Innovationsmanagement, 2021(4), S. 147-153. https://ideenmanagementdigital.de/ce/zielgruppenorientiertes-innovationsmanagement-an-hochschulen/_sid/YPAB-909442-0Kqc/detail.html
68. **Kammerlohr, Valentin**; Duin, Heiko; Baalsrud Hauge, Jannicke; Tany, Nadera Sultana (2021, November): Getting Collaborative Networks Sustainable: Drivers and Barriers Within a Digital Laboratories Network. In Working Conference on Virtual Enterprises. Springer, Cham, S. 31-38. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85969-5_3
69. **Köhler, Sally; Sihombing, Rosanny; Duminil, Eric; Coors, Volker; Schröter, Bastian** (2021): A Multi-Scale, Web-based Application for Strategic Assessment of PV Potentials in City Quarters. In Proceedings of the 10th International Conference on Smart Cities and Green ICT Systems - SMARTGREENS, ISBN 978-989-758-512-8; ISSN 2184-4968, p. 110-117. <https://doi.org/10.5220/0010406201100117>
70. Kolbe, Thomas H. (Ed.); Kutzner, Tatjana (Ed.); Smyth, Carl Stephen (Ed.); Nagel, Claus (Ed.); Roensdorf, Carsten (Ed.); Heazel, Charles (Ed.); **Coors, Volker** (Contributor)(2021): OGC City Geography Markup Language (CityGML) Part 1: Conceptual Model Standard, 429 pages. <https://docs.ogc.org/is/20-010/20-010.html> Nachweis Autorenschaft: Anhang 2, Nachweis 7
71. Krämer, Stefan; Langenbrinck, Gregor; Neumüllers, Marie; **Simon-Philipp, Christina** (2021): Bedingte Planbarkeit von Städtebau und Stadtentwicklung, in: Bedingt Planbar. Städtebau und Stadtentwicklung in Deutschland und Europa, Ludwigsburg: Wüstenrot Stiftung, S. 10-17. ISBN 978-3-96075-014-7. <https://wuestenrot-stiftung.de/publikationen/bedingt-planbar/>
72. Kropp, Matthias; **Rade, Katja** (2021): Studienfinanzierung – Teil 2, Darlehensangebote: Studienfinanzierung in Zeiten der Covid-19-Pandemie, in WiSt, Zeitschrift für Studium und Forschung, 50. Jg., Heft 10/2021, S. 49-52. ISSN 0340-1650. <https://doi.org/10.15358/0340-1650-2021-10-49>

73. Kropp, Mattias; **Rade, Katja** (2021): Studienfinanzierung – Teil 1, Stipendien und BAföG: Studienfinanzierung in Zeiten der Covid-19-Pandemie, in WiSt, Zeitschrift für Studium und Forschung, 50. Jg., Heft 9/2021, S. 52-55. ISSN 0340-1650.
<https://doi.org/10.15358/0340-1650-2021-9-52>
74. Krug, Andreas; Beißwenger, Marius; Harder, Thimo; Chluba, Karin; **Bauer Sonja** (2021): Geoinformationsgestützte Analyse zur Bewertung der Erreichbarkeit öffentlicher Erholungs- und Grünflächen – am Beispiel der Stadt Stuttgart, Geoinformation-based analysis to assess the accessibility of public recreational and green spaces – using the example of the city of Stuttgart, In: Flächenmanagement und Bodenordnung (fub), Issue 4, p. 12-18.
75. **Kwakman, Tom; Gaspers, Lutz** (2021): Die Pandemie als Katalysator für den Mobilitätswandel. Transforming Cities, 2021, Ausgabe 4, S. 74-77. https://www.tc-journal.de/77L21_04n0&8fK7N79dxn11/#76
76. Mause, Chantal; Kröhnert, Rahel; **Uckelmann, Dieter** (2021): securPharm - Die Absicherung der pharmazeutischen Lieferkette. Industrie 4.0 Management, S. 44-47.
https://doi.org/10.30844/I40M_21-2_S44-47
77. Naumann, Kai; **Schneider, Martin; Zeitler, Berndt** (2021): Schallübertragung von Hochlochziegelmauerwerk bei leichten mehrschaligen Trennwänden, In: Fortschritte der Akustik - DAGA 2021 - 47. Jahrestagung für Akustik, Wien, 15.-18.08.2021, S. 188-191, Berlin, Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA), ISBN 978-3-939296-18-8. https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2021
78. Ortelt, T.; Terkowsky, C.; Schwandt, A.; Winzker, M.; **Pfeiffer, A., Uckelmann, D.**; Hawlitschek, A.; Zug, S.; Henke, K.; Nau, J.; May, D. (2021): Die digitale Zukunft des Lernens und Lehrens mit Remote-Laboren. In: Geschäftsstelle beim Stifterverband (Hrsg.) Digitalisierung in Studium und Lehre gemeinsam gestalten. Springer VS, Wiesbaden, S. 553-575.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-32849-8_31
79. Paul, Sebastian; Schick, Felix; **Seedorf, Jan** (2021): TPM-Based Post-Quantum Cryptography: A Case Study on Quantum-Resistant and Mutually Authenticated TLS for IoT Environments. ARES 2021: The 16th International Conference on Availability, Reliability and Security, Vienna, Austria, August 17-20, 2021. Pages 1-10. ACM 2021, ISBN 978-1-4503-9051-4, S. 1-10.
<https://doi.org/10.1145/3465481.3465747>
80. **Popovic, Tobias** (2021): Wird Nachhaltige Unternehmensführung zum Standard? Implikationen des EU Action Plan on Financing Sustainable Growth, in: Rogall, H. et al. (Hrsg.) (2021): 7. Jahrbuch Nachhaltige Ökonomie (2020/21) – Im Brennpunkt: Nachhaltiges Wirtschaften und Innovation, Marburg 2021, S. 201-214.
<https://www.metropolis-verlag.de/Wird-Nachhaltige-Unternehmensfuehrung-zum-Standard%3F-Implikationen-des-EU-Action-Plan-on-Financing-Sustainable-Growth/14828/book.do>
81. **Popovic, Tobias; Bossert, Michael** (2021): Zwischen „Purpose“ und „Impact“ – Transdisziplinäre Reallabore an Hochschulen als Elemente regionaler Innovationsökosysteme, in: Boos, A./van den Eeden, M./Viere, T. (Hrsg.) (2021): CSR und Hochschullehre - Transdisziplinäre und innovative Konzepte und Fallbeispiele, Berlin/Heidelberg 2021, S. 263-285. ISBN 978-3-662-62679-5, 978-3-662-62678-8; ISSN 2197-4330, 2197-4322.
https://doi.org/10.1007/978-3-662-62679-5_14
82. **Popovic, Tobias; Gökdemir, Ezgi; Schwemin, Elias** (2021): Innovative Produkte und Dienstleistungen für einen nachhaltigen Konsum an der Schnittstelle von Energie- und Mobilitätswende, in: W. Wellbrock, W./Ludin, D. (Hrsg.), Nachhaltiger Konsum, Berlin 2021, S. 831-850. https://doi.org/10.1007/978-3-658-33353-9_50
83. **Popovic, Tobias; Reichard-Chahine, Jessica;** Reichenberg, Marcus; Schirpke, Anna; Seeberger, Ann-Cathrin; Wozniak, Andrea (2021): Sustainable Insurance – Nachhaltiger Konsum am Beispiel von Versicherungsprodukten, -dienstleistungen und -beratung, in: W. Wellbrock, W./Ludin, D. (Hrsg.), Nachhaltiger Konsum, Berlin 2021, S. 917-935. https://doi.org/10.1007/978-3-658-33353-9_55
84. **Popovic, Tobias;** Rogall, Holger (2021): Innovationen für das nachhaltige Wirtschaften, in: Rogall, H. et al. (Hrsg.) (2021): 7. Jahrbuch Nachhaltige Ökonomie (2020/21) – Im Brennpunkt: Nachhaltiges Wirtschaften und Innovation, Marburg 2021, S. 17-34. <https://www.metropolis-verlag.de/Innovationen-fuer-das-nachhaltige-Wirtschaften/14823/book.do>
85. Rahija, Martina; **Weng, Annegret** (2021): De-Bruijn-Folgen und Zauberei, Mathematische Semesterberichte 68, S. 105–118.
<https://doi.org/10.1007/s00591-020-00293-1>
86. **Rehle, Valerie;** Klawiter, Sebastian (2021): Vom kooperativen Lehren und Lernen, in: Bedingt Planbar. Städtebau und Stadtentwicklung in Deutschland und Europa, Ludwigsburg: Wüstenrot Stiftung, S. 380-384. ISBN 978-3-96075-014-7.
<https://wuestenrot-stiftung.de/publikationen/bedingt-planbar/>

87. **Schaumann, Elisabeth**; Bühr, Hannah; **Simon-Philipp, Christina** (2021): Transformation des öffentlichen Raums. Planungen, Prozesse und Mitwirkungsmöglichkeiten in Stadt(teil)zentren. Baiersbronn-Bühlbach, Deutschland: Transforming Cities. 2021(4), S. 52-55. ISSN 2366-7281.
88. **Schaumann, Elisabeth**; **Simon-Philipp, Christina** (2021): Öffentlicher Raum in Stadtteilzentren. Erhebung der Raumnutzung und Raumwahrnehmung. Methodendiskussion. Hamburg, Deutschland: TransZ Working Paper. 2021(1), S. 1-14. <https://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2021/118034/>
89. **Schneider, M.**; **Zeitler, B.**; Blödt, A. (2021): Schallschutz im Hybridbau am Beispiel eines MFH mit Massivholzwänden und Stahlbetondecken. In: Fortschritte der Akustik - DAGA 2021 - 47. Jahrestagung für Akustik, Wien, 15.-18.08.2021, S. 176-179, Berlin, Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA), ISBN 978-3-939296-18-8. https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2021
90. **Schneider, Martin**; Naumann, Kai; **Zeitler, Berndt** (2021): Flankenübertragung von Hochlochziegelmauerwerk mit Leichtbau-Trennwänden; Bauphysik 43, Heft 4, S. 243-257. <https://doi.org/10.1002/bapi.202100019>
91. **Seedorf, Jan**; Yang, Richard Y.; Ma, Kevin J.; Petersen, Jon; Zhang, Jingxuan J. (2021): Content Delivery Network Interconnection (CDNI) Request Routing: CDNI Footprint and Capabilities Advertisement using ALTO, Internet-Draft (Work in Progress), Internet Engineering Task Force, draft-ietf-alto-cdni-request-routing-alto-15, January 11, 2021, 41 Seiten. <https://datatracker.ietf.org/doc/html/draft-ietf-alto-cdni-request-routing-alto-15>
92. **Seedorf, Jan**; Yang, Richard Y.; Ma, Kevin J.; Petersen, Jon; Zhang, Jingxuan J. (2021): Content Delivery Network Interconnection (CDNI) Request Routing: CDNI Footprint and Capabilities Advertisement using ALTO, Internet-Draft (Work in Progress), Internet Engineering Task Force, draft-ietf-alto-cdni-request-routing-alto-16, January 12, 2021, 41 Seite. <https://datatracker.ietf.org/doc/html/draft-ietf-alto-cdni-request-routing-alto-16>
93. **Seedorf, Jan**; Yang, Richard Y.; Ma, Kevin J.; Petersen, Jon; Zhang, Jingxuan J. (2021): Content Delivery Network Interconnection (CDNI) Request Routing: CDNI Footprint and Capabilities Advertisement using ALTO, Internet-Draft (Work in Progress), Internet Engineering Task Force, draft-ietf-alto-cdni-request-routing-alto-17, October 26, 2021, 41 Seiten. <https://datatracker.ietf.org/doc/html/draft-ietf-alto-cdni-request-routing-alto-17>
94. **Seedorf, Jan**; Yang, Richard Y.; Ma, Kevin J.; Petersen, Jon; Zhang, Jingxuan J. (2021): Content Delivery Network Interconnection (CDNI) Request Routing: CDNI Footprint and Capabilities Advertisement using ALTO, Internet-Draft (Work in Progress), Internet Engineering Task Force, draft-ietf-alto-cdni-request-routing-alto-18, December 14, 2021, 41 Seiten. <https://datatracker.ietf.org/doc/html/draft-ietf-alto-cdni-request-routing-alto-18>
95. Sharif, Muddsair; Hotwani, Mayur; **Lückemeyer, Gero** (2021): iMobilAkou: The Role of Machine Listening to Detect Vehicle using Sound Acoustics. 5th International Conference on Advances in Artificial Intelligence (ICAAI 2021) London Proceedings, 5 pages. <http://www.open-access.bcu.ac.uk/id/eprint/12123>
96. **Simon-Philipp, Christina** (2021): Mitten in der Stadt - Transformation urbaner Zentren. Esslingen, Deutschland: Forum Stadt 2021(3), S. 1 - 333. ISSN 2192-8924.
97. **Simon-Philipp, Christina** (2021): Zur Planbarkeit von Städtebau in Deutschland (und Europa), in: Bedingt Planbar. Städtebau und Stadtentwicklung in Deutschland und Europa, Ludwigsburg: Wüstenrot Stiftung, S. 60-76. ISBN 978-3-96075-014-7. <https://wuestenrot-stiftung.de/publikationen/bedingt-planbar/>
98. Steingrube, Anette; Hank, Christoph; Bestenlehner, Dominik; Weise, Friedrich; Sailer, Gregor; Lambrecht, Hendrik; **Zirak, Maryam**; **Kabiro, Pithon**; Pelz, Stefan; Lewerenz, Steffen; Stark, Sven (2021): Fallstudie Mainau, In: Urbane Energiesysteme und Ressourceneffizienz - Ensource, Volker Coors (Hrsg.), 2021, S. 119-125. <https://doi.org/10.24406/ise-n-621593>
99. **Traboulsi, Salam**; **Knauth, Stefan** (2021): IOT ANALYSIS AND MANAGEMENT SYSTEM FOR IMPROVING WORK PERFORMANCE WITH AN IOT OPEN SOFTWARE IN SMART BUILDINGS, J. Ubiquitous Syst. Pervasive Networks Vol 14 No 1, 2021, S. 1-6. ISSN 1923-7332. <https://doi.org/10.5383/juspn.14.01.001>
100. **Traboulsi, Salam**; **Knauth, Stefan** (2021): Machine Learning Models For Predicting Indoor Air Temperature Of Smart Building, accepted for publication in Proceedings of the First International Conference on Advanced Network Technologies and Intelligent Computing (ANTIC 2021), Varanasi, India, December 17-18. Springer Nature Switzerland AG, ISSN 1865-0929. <https://link.springer.com/book/9783030960391>

101. **Uckelmann, D.; Pfeiffer, A.** (2021): The Writing Factory: Structured Collaborative Academic Writing in Engineering, 2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) Proceedings, S. 99-105. <https://doi.org/10.1109/EDUCON46332.2021.9453907>
102. **Weiler, Verena; Duminil, Eric; Schröter, Bastian; Coors, Volker;** Brüggemann, Thilo; Balbach, Bodo; Goll, Laura; Klöber, Andreas (2021): Automatisierte Modellierung von Quartierswärmebedarfen auf Basis von 3D-Gebäudemodellen. European Heat&Power, 2021 (4-5), p. 40-45. ISSN 0949-166X. <https://emagazin.ehp-magazin.de/de/profiles/3710b1d1bc07/editio ns/9363707eb26240784c08>
103. **Wolters, M.; Scheck, J.; Drechsler, D.; Schanda, U.** (2021): Psychoakustische Beurteilung der Trittschallübertragung einer Massivtreppe, In: Fortschritte der Akustik - DAGA 2021 - 47. Jahrestagung für Akustik, Wien, 15.-18.08.2021, S. 212-215, Berlin, Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA), ISBN 978-3-939296-18-8. https://pub.dega-akustik.de/DAGA_2021
104. **Zeitler Berndt** (2021): Influence of internal thermal insulation on the sound insulation of walls. Energy-Efficient Retrofit of Buildings by Interior Insulation: Materials, Methods, and Tools. 2021 Dec 20, S. 193-218. ISBN 978-0-12-816513-3.

4.4 Abgeschlossene Promotionen bzw. veröffentlichte Promotionsarbeiten (5-fache Wertung)

Keine

4.5 Patentoffenlegungen (1-fache Wertung)

Keine

Anhang 1 – Nachweise zum Peer-Review-Verfahren

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

Nachweis 1:	Transportation Research Interdisciplinary Perspectives (TRIP)
Zeitschrift:	Transportation Research Interdisciplinary Perspectives (TRIP)
Web:	https://www.sciencedirect.com/journal/transportation-research-interdisciplinary-perspectives/about/aims-and-scope
Publikation:	<i>38. Astfalk, Stefanie; Silberer, Jan; Planing, Patrick; Müller, Patrick (2021): The effect of a functional prototype on user acceptance in transportation: Assessing the level of acceptance before and after the first demonstration flight of an air taxi, Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, Volume 11, 2021, 100444, 6 Seiten. ISSN 2590-1982</i> https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100444
Verfahren:	Single blind peer review
Anmerkung:	Nachweis über Peer-Review von dem Artikel selbst: https://authors.elsevier.com/tracking/article/details.do?aid=100444&jid=TRIP&surname=Astfalk

<https://www.elsevier.com/journals/transportation-research-interdisciplinary-perspectives/2590-1982/guide-for-authors>

Editor; 2 reviewers, single blind

This journal operates a single blind review process. All contributions will be initially assessed by the editor for suitability for the journal. All manuscripts submitted to TRIP undergo a plagiarism check. Papers deemed suitable are then typically sent to a minimum of two independent expert reviewers to assess the scientific quality of the paper. The Editor is responsible for the final decision regarding acceptance or rejection of articles. The Editor's decision is final. [More information on types of peer review.](#)

<https://www.elsevier.com/reviewers/what-is-peer-review>

Single anonymized review

In this type of review, the names of the reviewers are hidden from the author. This is the traditional method of reviewing and is the most common type by far. Points to consider regarding single anonymized review include:

- Reviewer anonymity allows for impartial decisions – the reviewers should not be influenced by the authors.
- Authors may be concerned that reviewers in their field could delay publication, giving the reviewers a chance to publish first.
- Reviewers may use their anonymity as justification for being unnecessarily critical or harsh when commenting on the authors' work.

Nachweis 2:	KA Korrespondenz Abwasser, Abfall
Zeitschrift;	KA – Korrespondenz Abwasser, Abfall ISSN 1866-0029 Redaktion: E-Mail: bringewski@dwa.de, Telefon: 02242 872-190
Web:	https://de.dwa.de/de/zeitschriften.html
Publikationen:	<p>40. Baumann, Peter et al. (2021): <i>Aerobe Verfahren mit granuliertem Schlamm zur Abwasserbehandlung – Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe KA-6.3 „Biofilmverfahren“ – Teil 1, KA - Korrespondenz Abwasser, Abfall, 4/21, S. 281-288. ISSN 1866-0029</i> https://doi.org/10.3242/kae2021.04.004 https://de.dwa.de/de/jahresinhaltsverzeichnisse-ka.html ("KA-Jahresinhalt_2021.pdf")</p> <p>41. Baumann, Peter et al. (2021): <i>Aerobe Verfahren mit granuliertem Schlamm zur Abwasserbehandlung – Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe KA-6.3 „Biofilmverfahren“ – Teil 2, KA - Korrespondenz Abwasser, Abfall, 5/21, S. 351-356. ISSN 1866-0029</i> https://doi.org/10.3242/kae2021.05.002 https://de.dwa.de/de/jahresinhaltsverzeichnisse-ka.html ("KA-Jahresinhalt_2021.pdf")</p> <p>42. Baumann, Peter et. al (2021): <i>Mitarbeiterqualifikation und organisatorische Fragen im Zusammenhang mit der weitergehenden Digitalisierung von wasserwirtschaftlichen Anlagen – Arbeitsbericht der DWA-Fachausschüsse KA-12 und KA-13, KA - Korrespondenz Abwasser, Abfall, 2/21, S. 122-125. ISSN 1866-0029</i> https://doi.org/10.3242/kae2021.02.006 https://de.dwa.de/de/jahresinhaltsverzeichnisse-ka.html ("KA-Jahresinhalt_2021.pdf")</p>
Verfahren:	Single blind peer review
Anmerkung:	Die Schwesterzeitschrift von KA Korrespondenz Abwasser, Abfall, „KW Korrespondenz Wasserwirtschaftsdort“ bereits in der AGIV Liste enthalten

Hinweise für Autoren der *KA Korrespondenz Abwasser, Abfall*

Allgemeines

Fachaufsätze, die der Redaktion zur Veröffentlichung in der *KA Korrespondenz Abwasser, Abfall* angeboten werden, werden von externen Fachleuten begutachtet. Auf Grundlage des Gutachtens entscheidet die Redaktion über Annahme oder Ablehnung eines Manuskripts. Manuskripte für Fachaufsätze werden nur dann zur Publikation angenommen, wenn es sich um Originalbeiträge mit wesentlichen neuen Ergebnissen handelt, die noch nicht an anderer Stelle veröffentlicht worden sind, zur Veröffentlichung eingereicht wurden oder innerhalb eines Jahres zur Veröffentlichung an anderer Stelle vorgesehen sind; Ausnahmen sind mit der Redaktion abzustimmen.

Mit der Einsendung eines Manuskripts bestätigt der einsendende Autor, dass sämtliche Mitautoren sowie die für deren Arbeitsbereich Verantwortlichen mit der Veröffentlichung einverstanden sind. Mit der Annahme eines Manuskripts zur Veröffentlichung gehen die Rechte an den Verlag (GFA) über. Die GFA behält sich eine weitere Verbreitung von Beiträgen durch andere, insbesondere elektronische, Medien vor (z. B. CD-ROM, Datenbanken, Computernetze).

Über die Veröffentlichung von Veranstaltungsberichten entscheidet die Redaktion nach Aktualität und Bedeutung des Themas.

Manuskriptumfang und -gestaltung

Das Manuskript eines Aufsatzes soll einschließlich Abbildungen und Tabellen zwölf Seiten nicht überschreiten (Textteil etwa 20 000 Zeichen, einspaltig, linksbündig, eineinhalbzeilig). Texte sollen in einer für die Publikation geeigneten straffen Form abgefasst sein. Auf bekannte Tatsachen ist nur kurz, z. B. durch Literaturzitate, hinzuweisen. Lange Einführungen oder historische Überblicke sind zu vermeiden, ebenso eine doppelte Darstellung von Ergebnissen in Tabellen und Abbildungen.

Wenig geläufige Abkürzungen sind in einem Beitrag einheitlich zu verwenden und beim ersten Auftreten einmal auszusprechen.

Fachaufsätze bestehen in der Regel aus folgenden Teilen: Überschrift, Autorenangabe, Zusammenfassung, Einführung, Hauptteil, Fazit, gegebenenfalls Dank, Literatur, Autorenanschrift(en). Auch bei Übermittlung per E-Mail sind vollständige Postadressen aller Autoren erforderlich.

Überschriften/Autoren

Der Titel eines Beitrags soll kurz und treffend sein. Durch Zwischenüberschriften wird eine leserfreundliche Gliederung des Textes erreicht. Am Ende sollen Titel, Vorname und Nachname aller Autoren einschließlich vollständiger Adressen angegeben werden.

Zusammenfassung

Jedem Beitrag ist eine Zusammenfassung von maximal zehn Manuskriptzeilen voranzustellen. Übersetzungen in andere Sprachen werden von der Redaktion veranlasst.

Tabellen und Abbildungen

Zur übersichtlichen Darstellung und Verkürzung des Textes können Tabellen und Abbildungen eingesetzt werden. Die dort verarbeiteten Zahlenwerte sollen aber nicht einzeln im Text erläutert werden, soweit dies nicht zum Verständnis erforderlich ist. Die Summe der Zahl der Abbildungen und Tabellen sollte nicht mehr als zehn betragen.

Auf jede Abbildung oder Tabelle muss im Text einmal hingewiesen sein. Jede Abbildung bzw. Tabelle muss zum besseren Verständnis eine Legende haben. Außerdem ist zu beachten, dass die Abbildungen zum größten Teil verkleinert werden, so dass die Schrift im Original (z. B. Diagramme, in Excel erstellt) entsprechend groß gewählt werden sollte.

Formeln, Gleichungen, Symbole

Formelzeichen und andere Symbole müssen in Text, Abbildungen und Tabellen einheitlich verwendet werden. Indizes und Exponenten sind durch eindeutiges Tief- bzw. Hochstellen klar erkennbar zu machen. Formelzeichen und Symbole sind in Übereinstimmung mit den jeweils geltenden Normen und Regelwerken zu verwenden.

Literatur

Bei der Abfassung eines Manuskripts soll die bereits vorhandene Literatur berücksichtigt und zitiert werden. Der Inhalt der neuen Veröffentlichung soll dadurch in den fachlichen Gesamtzusammenhang gesetzt werden. Literaturhinweise sind im Text zu nummerieren und in eckige Klammern zu stellen (z. B. [1]). Die Zitate sind am Ende des Manuskripts zusammenzustellen. Für Zeitschriftentitel sind die gebräuchlichen Abkürzungen zu verwenden. Dabei ist auf Vollständigkeit der Zitate zu achten, Beispiele:

[1] A. Riegel, O. Strehl: Vergaberecht: Deutschland verpasst die Umsetzungsfrist, *KA* 4/2006, S. 387-390

[2] ATV (Hrsg.): *ATV-Handbuch – Biologische und weitergehende Abwasserreinigung*, 4. Aufl., S. 739, Ernst & Sohn, Berlin, 1997.

Digitale Dateiabgabe

Text einerseits und Tabellen, Grafiken, Bilder andererseits sollen in jeweils separaten Dateien abgegeben werden. Dabei sollen die üblichen Programme verwendet werden, z. B. Word, Excel (oder damit kompatibel). Grafiken und Zeichnungen sollen in einem der gängigen Bildformate, wie tif, eps, bmp oder jpg abgegeben werden, wobei die Auflösung mindestens 300 dpi betragen soll, bezogen auf die Größe im Druck. Zusendungen per E-Mail können bis maximal 20 MB empfangen werden.

Korrekturen

Der einsendende Autor erhält vor dem Druck einen vollständigen Satz Korrekturfahnen, der umgehend an die Redaktion zurückgesendet werden muss. Zu spät eingehende Korrekturen können nicht mehr berücksichtigt werden. Autorkorrekturen sollten sich auf Satzfehler beschränken, d. h. Manuskripte müssen bei der Einreichung bereits einwandfrei formuliert sein. Fehlerhafte Textstellen sind unter Verwendung von Korrekturzeichen (siehe z. B. *Duden*) zu kennzeichnen. Das jeweils verwendete Korrekturzeichen muss am Rand des Korrekturabzugs wiederholt werden, daneben soll die zugehörige Korrektur stehen. Die Redaktion kann aus Zeitgründen die Druckfahnen nicht selber vollständig auf Satzfehler lesen.

Ansprechpartnerin:

KA Korrespondenz Abwasser, Abfall
Bianca Jakubowski
Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef
Tel.: 0 22 42/872-138, Fax: -151
E-Mail: jakubowski@dwa.de

Bringewski, 9. Oktober 2020

- Nachweis 3:** **Proceedings of REAL CORP 2021, 26th International Conference on Urban Development, Regional Planning and Information Society**
- Zeitschrift:** Proceedings of REAL CORP 2021
- Web:** <https://conference.corp.at/index.php?id=14&L=0>
- Publikationen:**
39. **Bao, Keyu; Thrän, Daniela; Schröter, Bastian** (2021): *Simulation and Analysis of Urban Green Roofs with Photovoltaic in the Framework of Water-Energy Nexus. In CITIES 20.50 – Creating Habitats for the 3rd Millennium: Smart – Sustainable – Climate Neutral. Proceedings of REAL CORP 2021, 26th International Conference on Urban Development, Regional Planning and Information Society, S. 671-680. ISSN 2521-3938. <https://doi.org/10.48494/REALCORP2021.3030>*
44. **Padsala, Rushikesh; Gebetsroither-Geringer, Ernst; Bao, Keyu; Coors, Volker** (2021): *The Application of CityGML Food Water Energy ADE to Estimate the Biomass Potential for a Land Use Scenario. In: CITIES 20.50 – Creating Habitats for the 3rd Millennium: Smart – Sustainable – Climate Neutral. Proceedings of REAL CORP 2021, 26th International Conference on Urban Development, Regional Planning and Information Society, S. 851-861. ISSN 2521-3938. <https://doi.org/10.48494/REALCORP2021.2050>*
45. **Pietzsch, Ursula; Bao, Keyu; Padsala, Rushikesh; Gebetsroither-Geringer, Ernst; Smetschka, Barbara; Raven, Jeffrey; Coors, Volker** (2021): *Stakeholder-supported Research on the Food-Water-Energy Nexus with three International Case Studies. In CITIES 20.50 – Creating Habitats for the 3rd Millennium: Smart – Sustainable – Climate Neutral. Proceedings of REAL CORP 2021, 26th International Conference on Urban Development, Regional Planning and Information Society (7.-10. September), S. 1225-1231. ISSN 2521-3938. <https://doi.org/10.48494/REALCORP2021.6051>*
- Verfahren:** two step double blind selection and review process

Information for speakers and authors

REAL CORP conferences offer you a two-step peer review procedure. Over the last years, a large scientific reviewer team has been established. We herewith invite all participants of REAL CORP to register papers for the expert reviewing.

The abstract should not be longer than 1 page DIN A4. To write your abstract, please download the REAL CORP abstract and paper template from our [download](#) page or via [MY.CORP](#). Do not use any other template, and do not insert your own formats into this template.

Submit your abstract on [MY.CORP](#) only. Do not send your abstract via e-mail.

Reviewed or non-reviewed paper?

Reviewed papers undergo a two step double blind selection and review process, meaning that first of all you hand in an abstract. It is anonymised and the reviewer team decides whether it fits the topic and looks promising for the conference. If so, you receive information that the abstract is accepted and you are asked to deliver the full paper. This full paper is reviewed again by our reviewer team – they rate the quality and give hints on further improvement of the paper (aspects and literature to be considered). Then you have the chance to improve the paper and hand in the final version that will be published.

With **non-reviewed papers** the programme committee decides if the abstract fits the conference topic and sounds promising. If so, you receive information that the abstract is accepted and you are asked to deliver the full paper that will be published.

The review process is mainly important for people with academic background because reviewed papers count higher in the scientific world. So most academics choose the review process while most practitioners who do not rely on publications or ratings of their publications choose the non-reviewed version.

The review is an important tool in enhancing the paper quality and therefore the expert output in general of the REAL CORP conference. Papers will not only be evaluated on scientific quality but also with focus on practical relevance and “visionary approaches”. The group of reviewing experts comprises of researchers, practitioners and business experts. There is also the opportunity to register papers for non-reviewed participation. In this case, members of the organising REAL CORP team will decide on paper acceptance.

We recommend the following format guidelines for your paper submission:

- The full paper (reviewed) should be limited to a maximum of 10 pages DIN A4, font 11 pt as given in the template, including all figures, figures can be coloured or greyscale or black/white.
- The full paper (non-reviewed) should be limited to a maximum of 6 pages DIN A4, font 11 pt as given in the template, including all figures, figures can be coloured or greyscale or black/white.

Have a look at all submission deadlines for abstracts and full papers (reviewed as well as non-reviewed).

Nachweis 4:	Journal of Physics: Conference Series (JPCS)
Zeitschrift:	Journal of Physics: Conference Series (JPCS), Volume 2042, CISBAT 2021 Carbon-neutral cities - energy efficiency and renewables in the digital era 8-10 September 2021, EPFL Lausanne, Switzerland
Web:	https://publishingsupport.iopscience.iop.org/questions/proceedings-peer-review-policy/
Publikation:	<i>43. Kesnar, Chris; Weiler, Verena; Neuhäuser, Julia; Schröter, Bastian (2021): Integrated analysis of regional energetic demands and potentials at the example of Ludwigsburg county, Germany, Journal of Physics: Conference Series, Volume 2042 012059, CISBAT 2021 Carbon-neutral cities - energy efficiency and renewables in the digital era 8-10 September 2021, EPFL Lausanne, Switzerland, 6 Seiten.</i> https://doi.org/10.1088/1742-6596/2042/1/012059
Verfahren:	Type of peer review: 1st phase, abstracts: double-blind peer review (2 scientific committee members and discussion by programming committee). 2nd phase, papers: single-blind peer review (1-2 peer reviewers plus editors). (https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2042/1/011003)

Peer review declaration

All papers published in this volume of Journal of Physics: Conference Series have been peer reviewed through processes administered by the Editors. Reviews were conducted by expert referees to the professional and scientific standards expected of a proceedings journal published by IOP Publishing.

- **Type of peer review: Single-blind / Double-blind / Triple-blind / Open / Other (please describe)**
1st phase, abstracts: double-blind peer review (2 scientific committee members and discussion by programming committee).
2nd phase, papers: single-blind peer review (1-2 peer reviewers plus editors).
- **Conference submission management system:**
ConfTool
- **Number of submissions received:**
1st phase, abstracts: 341
2nd phase, papers: 201
- **Number of submissions sent for review:**
1st phase, abstracts: 341
2nd phase, papers: 201
- **Number of submissions accepted:**
1st phase, abstracts: 281
2nd phase, papers: 185
- **Acceptance Rate (Number of Submissions Accepted / Number of Submissions Received X 100):**
1st phase, abstracts: 82%
2nd phase, papers: 92%
- **Average number of reviews per paper:**
1.2 (not counting editors' reviewing)
- **Total number of reviewers involved:**
95
- **Any additional info on review process:**
Authors were given the possibility to revise papers up to two times.
Editors carefully checked the papers and corrections themselves.
- **Contact person for queries:**
Name : Barbara Smith, Co-Editor
Affiliation: EPFL LESO-PB
Email : barbara.smith@epfl.ch

Nachweis 5:	ISPRS - The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences
Zeitschrift	The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences (ISPRS Archives)
Web:	https://www.isprs.org/publications/archives.aspx#!
Publikation:	46. <i>Wüstle, Patrick; Santhanavanich, Thunyathep; Padsala, Rushikesh; Coors, Volker (2021): Development of a digital 3D Participation Platform in the case study of Weilimdorf (Stuttgart, Germany). The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences (ISPRS Archives), 2021 (LVI-4/W1-2021), p. 123-129. https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVI-4-W1-2021-123-2021</i>
Verfahren:	double-blind peer review (https://www.isprs.org/publications/archives-review.aspx)
Anmerkung:	Angaben zum peer review Verfahren auf der Homepage der ISPRS Archives (https://www.isprs.org/publications/archives-review.aspx).

Review process for ISPRS Archives

The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences is the series of proceedings published by the International Society of Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS). The Archives have a long standing history, the first volume having been published more than a century ago. The Archives contain the proceedings of ISPRS meetings, incl. those of the ISPRS Congress, the ISPRS Symposia and ISPRS Workshops. This note describes the review process of *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* (ISPRS Archives).

The organizer of a scientific meeting, who is usually affiliated with ISPRS e. g. as a working group chair or co-chair, applies to the ISPRS Secretary General for inclusion of the meeting proceedings into the ISPRS Archives. Upon approval of the request, the meeting including a call for papers is advertised as an ISPRS event on a world-wide basis and the schedule for the submission of contributions is made public. The submission deadline is usually set about four to six months prior to the meeting in order to have enough time for a rigorous review.

A programme committee for the meeting is established by the meeting organizer and the names are publicly announced. Members of the programme committee are scientific leaders in the field with ample expertise regarding the topics of the meeting. The meeting organizer usually acts as chair of the programme committee who typically also serves as editor of the respective ISPRS Archives volume. It is to be ensured that conflicts of interest during the review process are avoided. Any person involved in paper reviewing must declare a conflict of interest if they recognise a paper as the work of a direct colleague, collaborator, or if for other reasons they have doubts about their objectivity. In this case another member of the programme committee reviews the submission.

Following submission, contributions are assessed by a minimum of two programme committee members against a set of pre-defined criteria. These criteria include *scientific originality, potential interest in the community, proper documentation of prior work, clarity of presentation, technical correctness and correct use of language*. This list may be prolonged by items specific to a certain meeting such as *relevance for professional users or relevance in an interdisciplinary setting*, if the meeting includes such goals. In general, reviewing is carried out in a double-blind fashion.

The views of the programme committee are assembled by the committee chair. In case of disagreement, additional reviews are solicited, until a majority vote is reached. Results (acceptance or rejection) are then established for each submission. The final responsibility for the results rests with the programme committee chair. The scientific programme of the meeting is established based on the results of the review process.

The review results are then communicated to the authors, who prepare the final paper. Final papers are due about two to four weeks prior to the meeting. Prior to publication final papers undergo an automatic plagiarism check. In case of any problems the programme committee chair decides about the final acceptance of the paper.

The ISPRS Annals Volume is then available to the participants during the meeting.



The International Society for Photogrammetry and Remote Sensing is a non-governmental organization devoted to the development of international cooperation for the advancement of photogrammetry and remote sensing and their applications. The Society operates without any discrimination on grounds of race, religion, nationality, or political philosophy.

USEFUL EXTERNAL LINKS

- Nice Congress 2022 >
- ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing >
- ISPRS Open Journal of Photogrammetry and Remote Sensing >
- ISPRS International Journal of Geo-Information >
- The ISPRS Foundation >
- Student Consortium >
- ISPRS SC Newsletter >

USEFUL LINKS

- ISPRS Archives >
- ISPRS Annals >
- ISPRS eBulletin >
- Calendar 2022 >
- Job Opportunities >
- Sitemap >

OUR CONTACT

- ISPRS
- c/o
- Leibniz University Hannover
- Institute of Photogrammetry and Geoinformation
- Nienburger Str. 1
- D-30167 Hannover
- GERMANY
- Email: isprs-sg@isprs.org

Anhang 2 – Sonstige Nachweise

Nachweis 6: Nachweis zur Autorenschaft

Publikation: 59. *Daly, Leonhard (Ed.); Phillips, Rollin (Ed.); Coors, Volker (Contributor); Santhanavanich, Thunyathep (Contributor); Würstle, Patrick (Contributor); Kukofikis, Athanasios (Contributor); Padsala, Rushikesh (Contributor) (2021): Interoperable Simulation and Gaming Sprint Year 2 Engineering Report, OGC Public Engineering Report, 157 pages.*
<https://docs.ogc.org/per/20-058.pdf>

Anmerkung: Die Autoren des Dokuments werden in Kapitel 2.5. „Document contributor contact points“ (S. 11) aufgeführt.

2.5. Document contributor contact points

All questions regarding this document should be directed to the editor or the contributors:

Contacts

Name	Organization	Role
Leonard Daly	Daly Realism representing Khronos Group	Editor & Contributor
Rollin Philips	Open Geospatial Consortium	Editor & Contributor
Sean Lilley	Cesium	Contributor
Sam Suhag	Cesium	Contributor
Michala Hill	Cognitics/SOCOM	Sponsor support
Jerome St-Louis	Ecere	Contributor
Diego Caraffini	Ecere	Contributor
Patrick Dion	Ecere	Contributor
Spencer Berg	FlightSafety	Contributor
Ryan Franz	FlightSafety	Contributor
Aaron Williams	FlightSafety	Contributor
Joshua Rentrope	InfoDao	Contributor
Jordan Dauble	SimBlocks.io	Contributor
Glenn Johnson	SimBlocks.io	Contributor
Volker Coors	Steinbeis, HFT Stuttgart	Contributor
Thunyathep Santhanavanich (Joe)	Steinbeis, HFT Stuttgart	Contributor
Athanasios Koukofikis	Steinbeis, HFT Stuttgart	Contributor
Rushikesh Padsala	Steinbeis, HFT Stuttgart	Contributor
Patrick Würstle	Steinbeis, HFT Stuttgart	Contributor

Nachweis 7:

Nachweis zur Autorenschaft

Publikation:

70. Kolbe, Thomas H. (Ed.); Kutzner, Tatjana (Ed.); Smyth, Carl Stephen (Ed.); Nagel, Claus (Ed.); Roensdorf, Carsten (Ed.); Heazel, Charles (Ed.); Coors, Volker (Contributor)(2021): OGC City Geography Markup Language (CityGML) Part 1: Conceptual Model Standard, 429 pages. <https://docs.ogc.org/is/20-010/20-010.html>

Anmerkung:

Die Autoren des Dokuments werden in Kapitel VI „Participants in Development“ (S. xxxii) aufgeführt.

VI

PARTICIPANTS IN DEVELOPMENT

In addition to the Editors of the specification the following individuals contributed to the CityGML 3.0 development:

NAME	INSTITUTION
Giorgio Aguiaro	3D Geoinformation Group, Delft University of Technology, the Netherlands
Christof Beil	Chair of Geoinformatics, Technical University of Munich, Germany
Filip Biljecki	Department of Architecture, National University of Singapore, Singapore
Kanishk Chaturvedi	Chair of Geoinformatics, Technical University of Munich, Germany
Volker Coors	HFT Stuttgart, Germany
Emmanuel Devys	Institut national de l'information géographique et forestière (IGN), France
Jürgen Ebbinghaus	AED-SICAD, Germany
Heinrich Geerling	Architekturbüro Geerling, Germany
Gilles Gesquière	LIRIS, University of Lyon, France
Gerhard Gröger	CPA ReDev GmbH, Germany
Karl-Heinz Häfele	Institute for Automation and Applied Informatics, Karlsruhe Institute of Technology, Germany
Nobuhiro Ishimaru	Hitachi, Ltd., Japan
Marc-Oliver Löwner	Institute for Geodesy and Photogrammetry, Technische Universität Braunschweig, Germany
Diana Moraru	Ordnance Survey, Great Britain
Friso Penninga	Geonovum, the Netherlands
Helga Tauscher	Faculty of Spatial Information, HTW Dresden – University of Applied Sciences, Germany
Linda van den Brink	Geonovum, the Netherlands