

# Hochschule für Technik Stuttgart

## Institut für Angewandte Forschung

### Jahresbericht 2020



# Hochschule für Technik Stuttgart

## IAF-Jahresbericht

### 2020

#### 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](mailto:volker.coors@hft-stuttgart.de)  
[iaf@hft-stuttgart.de](mailto:iaf@hft-stuttgart.de)

#### Redaktion

Marine Paichard  
Sarah Larsen-Vefring  
Andreas Schmitt  
Dr. Janto Skowronek  
Dr. Steffen Wurzbacher

Stuttgart, 18. Februar 2021



Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Huep  
Prorektor Forschung



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

Digital unterschrieben  
von Prof. Dr. Volker Coors  
Datum: 2021.02.18  
15:29:17 +01'00'

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>FORSCHUNG AN DER HFT STUTTGART IM ÜBERBLICK</b>	<b>4</b>
1.1	ÜBERSICHTSANGABEN ZU DEN F&T-LEISTUNGEN DER HFT STUTTGART 2020	4
1.2	DAS INSTITUT FÜR ANGEWANDTE FORSCHUNG	5
1.3	DIE LEISTUNGSBILANZ DES IAF 2020 IM ÜBERBLICK	10
<b>2</b>	<b>PERSONALIA</b>	<b>11</b>
2.1	FORSCHUNGSAKTIVE PROFESSORINNEN UND PROFESSOREN IM JAHR 2020	11
2.2	MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER	13
<b>3</b>	<b>PROJEKTE</b>	<b>14</b>
3.1	DRITTMITTELFINANZIERTER PROJEKTE 2020 – KATEGORIE I	14
3.2	DRITTMITTEL MIT FORSCHUNGSBEZUG 2020 – KATEGORIE II	100
<b>4</b>	<b>WISSENSCHAFTLICHE PUBLIKATIONEN</b>	<b>101</b>
4.1	DISSERTATIONEN (5-FACHE WERTUNG)	101
4.2	BEGUTACHTETE PUBLIKATIONEN (5-FACHE WERTUNG)	101
4.3	BEGUTACHTETE PUBLIKATIONEN (BEANTRAGUNG AUF 5-FACHE WERTUNG)	104
4.4	PATENTE (1-FACHE WERTUNG)	106
4.5	ANDERE WISSENSCHAFTLICHE VERÖFFENTLICHUNGEN (1-FACHE WERTUNG)	106

# 1 Forschung an der HFT Stuttgart im Überblick

## 1.1 Übersichtsangaben zu den F&T-Leistungen der HFT Stuttgart 2020<sup>1</sup>

### Gesamtanzahl der laufenden Kat I Projekte

45	Projekte mit Mittelzufluss
4	Projekte ohne Mittelzufluss
<b>49</b>	<b>Gesamtanzahl Projekte</b>

### Drittmittel Kategorie I

6.238.794,15 €	Bundesmittel
220.677,86 €	Landesmittel
227.107,66 €	EU-Mittel
280.219,28 €	Industrie, private Dritte
141.276,00 €	DFG
402.345,03 €	Sonstige (Stiftungen etc.)
<b>7.510.419,98 €</b>	<b>Summe der Forschungsförderung durch Kat. I-Drittmittel</b>

### Drittmittel Kategorie II

74.862,72 €	MWK Mittelbauprogramm
10.085,92 €	MWK Anschubmittel
94.862,00 €	Bonus-/ Grundförderung IAF
<b>179.810,64 €</b>	<b>Summe der Forschungsförderung durch Kat. II-Drittmittel</b>

### Drittmittel Kat. I+II

<b>7.690.230,62 €</b>	<b>Gesamtsumme der HFT Kat. I+II-Drittmittel</b>
-----------------------	--

### Publikationen

28	Artikel in wissenschaftlichen Journalen mit Peer Review
12	Artikel in double-blind peer-review Konferenzen für die eine Aufnahme in die AGIV-Liste beantragt wird
105	andere wissenschaftliche Veröffentlichungen
3	Dissertationen
6	Patentoffenlegungen
<b>154</b>	<b>Anzahl der Veröffentlichungen</b>

### Forschungsprojektbezogene akademische Mitarbeiter\*innen (Köpfe)

13	Fakultät A
65	Fakultät B
40	Fakultät C
<b>118</b>	<b>forschungsprojektbezogene akad. Mitarbeiter*innen</b>

---

<sup>1</sup> Die Zahlen sind gelistet gemäß den Hinweisen für die Erstellung der Jahresberichte 2020 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 Stellvertreter\*innen.

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 deren 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, „Energieeffiziente Gebäude und Nachhaltige Stadtentwicklung“ und „Technologien für räumliche Daten und Simulationen“, 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.

REKTORAT Dienstaufsicht				
PROREKTOR FORSCHUNG Prof. Dr. Wolfgang Huep	IAF-LEITUNG UND GREMIEN			
	WISSENSCHAFTLICHE DIREKTION	KOLLEGIALE LEITUNG	LENKUNGSGREMIUM	FORSCHUNGS- STRATEGIEGREMIUM
STABSTELLE FORSCHUNG Dr. Dirk Pietruschka	Prof. Dr. Volker Coors Wissenschaftlicher Direktor			
FORSCHUNGS- MANAGEMENT (FM) Prof. Dr. Wolfgang Huep Leitung Andreas Schmitt Geschäftsführung	Prof. Dr. Uta Bronner Prof. Dr. Berndt Zeitler Vertretung			
	INNOVATION & TRANSFER Prof. Dr. Uta Bronner Sprecherin Dr. Christina Rehm Geschäftsführung	FORSCHUNGSSCHWERPUNKT 1 Energieeffiziente Gebäude und nachhaltige Stadtentwicklung (FS 1) Prof. Dr. Berndt Zeitler Sprecher Dr. Steffen Wurzbacher Geschäftsführung	FORSCHUNGSSCHWERPUNKT 2 Technologien für räumliche Daten und Simulation (FS 2) Prof. Dr. Volker Coors Sprecher Dr. Janto Skowronek Geschäftsführung	
		Zentrum für AKUSTISCHE UND THERMISCHE BAUPHYSIK (ZFB) Prof. Dr. Berndt Zeitler Sprecher Prof. Dr. Andreas Beck Vertreter	Zentrum für DIGITALISIERUNG IN FORSCHUNG, LEHRE UND WIRTSCHAFT (ZEDFLOW) Prof. Dr. Ulrike Padó Sprecherin Prof. Dr. Anselm Knebusch Vertreter	
		Zentrum für INTEGRALE ARCHITEKTUR (ZIA) Prof. Dr. Jan Cremers Sprecher Prof. Dr. Markus Binder Vertreter	Prof. Dr. Dieter Uckelmann Vertreter	
		Zentrum für NACHHALTIGE ENERGIETECHNIK (ZAFH.NET) Dr. Dirk Pietruschka Sprecher Prof. Dr. Wolfram Mollenkopf Vertreter Prof. Dr. Bastian Schröter Vertreter	Zentrum für GEODÄSIE UND GEOINFORMATIK (ZGG) Prof. Dr. Michael Hahn Sprecher	
		Zentrum für NACHHALTIGE STADTENTWICKLUNG (ZNS) Prof. Dr. Christina Simon-Philipp Sprecherin	Zentrum für INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN DER INFORMATIK UND MATHEMATIK (ZINA) Prof. Dr. Nicola Wolpert Sprecherin Prof. Dr. Eberhard Gülch Vertreter	
		Zentrum für NACHHALTIGES WIRTSCHAFTEN UND MANAGEMENT (ZNWM) Prof. Dr. Andrea Lochmahr Co-Sprecherin Prof. Dr. Tobias Popović Co-Sprecher	Zentrum für MOBILITÄT UND VERKEHR (MoVe) Prof. Dr. Lutz Gaspers Sprecher	NEUE FORSCHUNGSFELDER Prof. Dr. Birol Fitik Sprecher

Abbildung 1: Detaillierte Struktur des IAF

### 1.2.2 Highlights 2020

- **Die Einrichtung eines neunten Kompetenzzentrums zu Beginn des Jahres war eines der ersten Highlights von 2020. Das neue Zentrum für Mobilität und Verkehr (MoVe) ist dem Forschungsschwerpunkt „Technologien für räumliche Daten und Simulationen“ zugeordnet.** Das Kompetenzzentrum MoVe forscht an technologischen und infrastrukturellen Lösungen für Mobilitätsangebote und Mobilitätsverhalten. Außerdem wird an den Straßenbaustoffen der Zukunft sowie an neuartigen Straßennutzungskonzepten wie Shared Spaces geforscht. **Sprecher des Zentrums ist Prof. Dr.-Ing. Lutz Gaspers.**
- **Das vom BMBF in der Förderlinie FH-Impuls als eins von zehn deutschlandweit geförderten Projekten „iCity: Intelligente Stadt“ (die Schreibweise des Projekts wurde im Mai 2020 von i\_city in iCity geändert) erhielt im Mai 2020 vom BMBF die Zusage über eine Weiterförderung.** Es wird in den nächsten vier Jahren in der Intensivierungsphase (2021-2024) mit 4,5 Mio. € vom BMBF weitergefördert und anschließend verstetigt.  
Im Juli 2020 startete die iCity Reihe „**LINstadt**“, veranstaltet von der IHK Metropolregion Stuttgart. iCity Forscher\*innen stellen mit wechselnden Schwerpunkten Anwendungsfälle in online-Webinaren zweimonatlich vor und diskutieren sie mit zugeschalteten Gästen.  
**In einem iCity-Workshop auf der 5th International Conference on Smart Data and Smart Cities 2020 – "Towards liveable, intelligent and sustainable Cities (LIS City)"** tauschten sich Interessierte aus der internationalen Forschungsgemeinschaft, der Wirtschaft und Politik zu den iCity-Forschungsthemen aus. Gemeinsam wurden Herausforderungen und Chancen auf dem Weg zu lebenswerteren, intelligenten und nachhaltigen Städten im Kontext der digitalen Transformation diskutiert.  
Mit den „**iCity BridgeTalks**“ wurde eine **online-Reihe** im Sinne eines nach Innen gerichteten Partnerschaftsmanagements eingeführt. In den Bridge Talks vertiefen Mitglieder der iCity Leitung die partnerschaftlichen Beziehungen zu ausgewählten Kooperationspartnern und loten Bedarfe nach Folgeprojekten aus.
- **Das vom BMWi geförderte Projekt „Solar Decathlon 21 – coLLab“ konnte im Dezember 2020 nun offiziell starten.** Den thematischen Rahmen des Projekts bildet der internationale Wettbewerb "Solar Decathlon Europe 21", bei dem sich Hochschulteams weltweit in zehn Disziplinen an hocheffizienten Gebäuden messen, die ausschließlich mit regenerativen Energien betrieben werden. Erstmals sollen neben den gebauten sog. Demonstrationseinheiten ganzheitliche Konzepte zur Nachverdichtung im urbanen Raum erarbeitet werden. Bereits seit Sommer 2019 arbeitet das HFT-Team „coLLab“, bestehend aus Studierenden, Mitarbeitenden und Lehrenden, an der Fragestellung, wie die Aufstockung und Sanierung von Bestandsgebäuden unter sozialen, ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten zu einer lebenswerten, nachhaltigen und urbanen Stadt der Zukunft beitragen kann. Konkret soll eine vertikale Erweiterung für den Bau 5 der HFT Stuttgart entwickelt, umgesetzt und 2022 als Demonstrationseinheit im Wettbewerb zu den anderen Hochschulteams stehen. Das interdisziplinäre Projekt lebt von Entwicklung, Austausch und Zusammenarbeit der Teilnehmenden unterschiedlichster Kompetenzen.
- Die HFT Stuttgart ist über das Kompetenzzentrum zafh.net (Prof. Dr. Bastian Schröter) Partner im **EU Horizon 2020 Projekt W4RES**, das im Oktober 2020 gestartet ist. W4RES (Erschließung des Potenzials von Frauen zur Unterstützung erneuerbarer Energien im Wärme- und Kältemarkt) wird bis Oktober 2023 von einem internationalen Konsortium aus zwölf Partnern aus acht Ländern Europas durchgeführt. Die HFT Stuttgart ist mit ihrer Expertise

Partnerin im Konsortium und bietet ihre erfolgreich etablierten Modellierungsmethoden und individuellen Beratungsleistungen für Projekte im RHC-Bereich (Renewable Heating and Cooling) an.

- DFG Förderungen sind noch relativ selten an Hochschulen für Angewandte Forschung und Fachhochschulen. Die HFT Stuttgart hat aber über das Kompetenzzentrum ZIA (Prof. Dr.-Ing. Jan Cremers) eine zweite Förderung für das **„Kompakte Hofhäuser“-Projekt bekommen**. Das Projekt beschäftigt sich auch in der Phase 2 mit einer Neuinterpretation des Gebäudetypus des Hofhauses für nachhaltige Urbanität hoher Dichte.
- Im Juli ist das **Projekt „Gründen? Kann eigentlich jede:ri!“ gestartet**. Es wird vom BMWi gefördert und hat zum Ziel, in den nächsten Jahren viele erfolgreiche Gründer\*innen aus der Hochschule hervorzubringen. Der thematische Fokus der Gründungsvorhaben wird dabei vor allem auf dem Bereich „Stadt der Zukunft“ liegen. Eine der ersten Maßnahmen war ein achtwöchiges Inkubatorprogramm, in dessen Rahmen elf Teams Geschäftsideen entwickelt und im Dezember vor fast 100 Personen vorgestellt haben.
- Im BMBF-geförderten **Verbundprojekt Open Digital Lab for You** (kurz: DigiLab4U) werden digitalisierte und vernetzte Laborumgebungen für die standortübergreifende Nutzung realer und virtueller Laboreinrichtungen entwickelt, erprobt und evaluiert. Die derzeitige Corona-Pandemie unterstreicht die Bedeutung des Forschungsprojekts. Mit der Umstellung auf die Fernlehre über digitale Plattformen wurde deutlich, dass Labore der Hochschulen nicht ohne weiteres fernbedienbar genutzt werden können. So werden auch zukünftig beträchtliche finanzielle und personelle Anstrengungen notwendig sein, um Labore fit für die Fernlehre zu machen. Eine erste formative Evaluation des Remote-Labors lässt deutlich werden, dass sich diese Anstrengungen auszahlen, da es den Nutzer\*innen einen orts- und zeitunabhängigen Zugriff sowie das Generieren und Analysieren realer Messergebnisse ermöglicht.
- Am 22.10.2020 fand mit rund 300 Teilnehmenden die **Auftaktveranstaltung „Zukunft Bauen – Kann Bauen auch innovativ sein?“** als reine Online-Veranstaltung der Wirtschaftsförderung Region Stuttgart GmbH (WRS), der HFT Stuttgart und IBA27 GmbH statt. Im Kern der Veranstaltung stand die Frage nach Möglichkeiten zur Verbesserung des Innovationsgrades sowie der Effizienz im Bauwesen. Die Veranstaltung bildet einen Auftakt für eine jährliche Serie.
- Im Rahmen einer weiteren Vernetzung mit Akteur\*innen des Bauwesens hat die HFT Stuttgart zusammen mit der Internationalen Bauausstellung 2027 StadtRegion Stuttgart GmbH (IBA'27 GmbH) und der Wirtschaftsförderung Region Stuttgart GmbH (WRS) eine **eigene Veranstaltungsreihe „HFTmeetsIBA“** mit Impulsen zur Stadt der Zukunft initiiert. Insgesamt wurden im Jahr 2020 vier Veranstaltungen als Präsenz bzw. Onlineveranstaltung durchgeführt. Hierbei wurden die Themen und Fragen „Stadtklima und Grünräume“ (20.01.2020), „Urbane Akustik“ (27.02.2020), „Wie kann unsere Zukunft in der Stadt simuliert werden?“ (29.10.2020) und „Neue Impulse für die gemeinwohlorientierte Stadtentwicklung“ (19.11.2020) zwischen geladenen Expert\*innen und Forscher\*innen der HFT Stuttgart diskutiert. Insgesamt nahmen an den vier Veranstaltungen 286 Personen teil.

### 1.2.3 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 ein/e Professor/in der HFT Stuttgart als auch ein/e Universitätsprofessor/in im In- oder Ausland die Betreuung und Prüfung übernehmen. Das Promotionsvorhaben muss durch den Promotionsausschuss der Fakultät des betreuenden Universitätsprofessors angenommen werden. Ein eigenes HAW-Promotionsrecht forschungsstarker Professoren und Professorinnen 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 festgeschrieben<sup>2</sup>.

### **Statistik der Promovenden mit Betreuern an der HFT Stuttgart 2020**

18 Professorinnen und Professoren, die am IAF tätig sind, betreuten insgesamt 42 Promovierende:

In Promotionskollegs an der HFT Stuttgart	9
Promovendinnen	18
Promovenden	24

### **2020 wurden an der HFT Stuttgart folgende Promotionskollegs betreut**

- „Windy Cities“  
Beteiligte Hochschulen: Universität Stuttgart – Hochschule für Technik Stuttgart – Hochschule Esslingen
- „Energiesysteme und Ressourceneffizienz – ENRES“  
Beteiligte Hochschulen: Karlsruher Institut für Technologie (KIT) – Hochschule Pforzheim – Hochschule für Technik Stuttgart

### **1.2.4 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](http://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 2020 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-

---

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

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 2020 im Überblick

Die Gesamteinnahmen an Forschungs Drittmitteln aus im Haushaltsjahr 2020 beliefen sich auf **7.690.230,62 €** insgesamt (Kat I und Kat II inkl. Bonus-/ Grundmittel).

Der konstante Anstieg der Drittmittel der Jahre 2003 bis 2020, insbesondere der rasante Anstieg seit dem Jahr 2018, ist in folgender Tabelle dargestellt. 2020 war in dieser Hinsicht daher wieder ein besonders erfolgreiches Jahr.

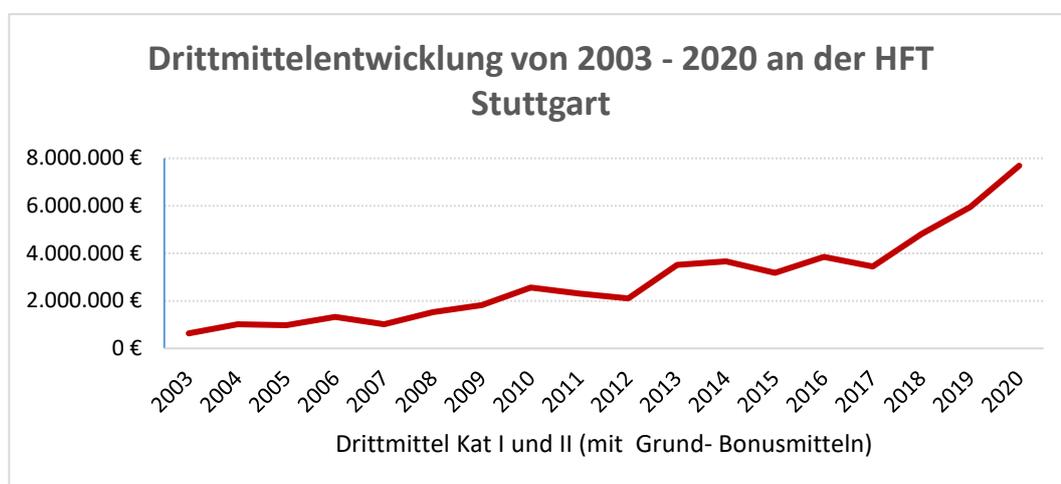


Abbildung 2: Drittmittelentwicklung von 2003-2020 an der HFT Stuttgart

Wie auch 2019 sind die Mehrheit der Kategorie I-Drittmittel Mittel des Bundes, mit einem Anstieg (74% in 2019, 83% in 2020), während der Anteil an Landesmitteln (8% in 2019, 3% in 2020) so wie der Anteil an Mitteln der Industrie/privater Dritten (9% in 2019, 4% in 2020) zurückgegangen sind. Die Verteilung der sonstigen Einnahmen ist stabil.

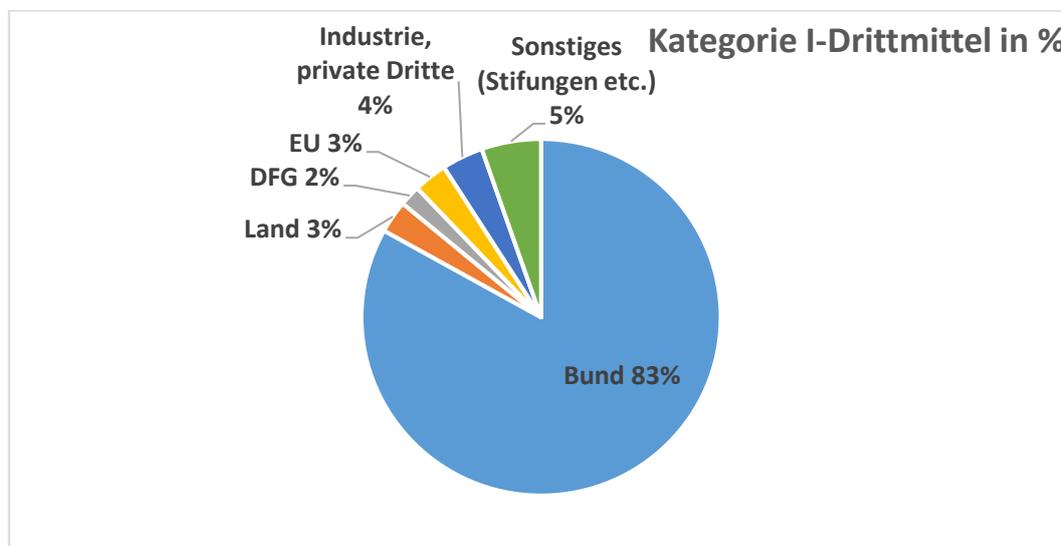


Abbildung 3: Kategorie I Drittmittel 2020 in % an der HFT Stuttgart

## 2 Personalia

### 2.1 Forschungsaktive Professorinnen und Professoren im Jahr 2020

Die hier aufgeführte Liste der am IAF forschungsaktiven Professoren und Professorinnen<sup>3</sup> sowie der Kompetenzzentrensprecherinnen 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. Volker Coors  
Stellvertretung: Prof. Uta Bronner und Prof. Berndt Zeitler

#### Zentrum für Akustische und Thermische Bauphysik (ZfB)

Prof. Andreas Beck (Stellvertreter)  
Prof. Berndt Zeitler (Sprecher)

#### Zentrum für Integrale Architektur (ZIA)

Prof. Jens Betha  
Prof. Markus Binder (Stellvertreter)  
Prof. Jan Cremers (Sprecher)

#### Zentrum für Nachhaltige Energietechnik (zafh.net)

Prof. Wolfram Mollenkopf (Stellvertreter)  
Dr. Dirk Pietruschka (Sprecher)  
Prof. Bastian Schröter (Stellvertreter)

#### Zentrum für Nachhaltige Stadtentwicklung (ZNS)

Prof. Christina Simon-Philipp (Sprecherin)

#### Zentrum für Nachhaltiges Wirtschaften und Management (ZNWM)

Prof. Katrin Allmendinger  
Prof. Uta Bronner  
Prof. Georg Hauer  
Prof. Stephanie Huber  
Prof. Andrea Lochmahr (Co-Sprecherin)  
Prof. Melanie Mühlberger

---

<sup>3</sup> §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 2020 folglich die Jahre 2019, 2018 und 2017. Die Mitarbeit an Projekten bezieht sich auf das Jahr 2019.

Prof. Patrick Müller  
Prof. Patrick Planing  
Prof. Tobias Popović (Co-Sprecher)  
Prof. Kristina Weichelt-Kosnick

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

Prof. Stefan Knauth  
Prof. Anselm Knebusch (Stellvertreter)  
Prof. Gero Lückemeyer  
Prof. Ulrike Padó (Sprecherin)  
Prof. Jan Seedorf  
Prof. Dieter Uckelmann (Stellvertreter)

#### **Zentrum für Geodäsie und Geoinformatik (ZGG)**

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

#### **Zentrum für Industrielle Anwendungen der Informatik und Mathematik (ZINA)**

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

#### **Zentrum für Mobilität und Verkehr (MoVe)**

Prof. Thomas Bäumer  
Prof. Lutz Gaspers (Sprecher)  
Prof. Markus Schmidt

#### **Neue Forschungsfelder**

Prof. Peter Baumann  
Prof. Karl Georg Degen  
Prof. Birol Fitik (Sprecher)  
Prof. Silvia Weber

## **2.2 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter**

### **2.2.1 Personalplan 2020 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 2020 folgende Beschäftigungsverhältnisse finanziert:

- Je 1,0 VZÄ 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**

13 Mitarbeiter

### **2.2.3 Fakultät B: Bauingenieurwesen, Bauphysik und Wirtschaft**

65 Mitarbeiter

### **2.2.4 Fakultät C: Vermessung, Informatik und Mathematik**

40 Mitarbeiter

## 3 Projekte

### 3.1 Drittmittelfinanzierte Projekte 2020 – Kategorie I

#### 3.1.1 ABOUT

Arbeitstitel: ABOUT – Auswerteverfahren zur automatisierten BIM-fähigen Objekterfassung in Tunnelbauwerken

Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Förderprogramm: Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
06.05.19-30.04.21	Gerrit Austen	92.469 €	92.469 €	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 weiter verarbeitet, um die 3D-Modelle von Tunneloberflächen zu generieren. Darüber hinaus wird ein hochmoderner Deep-Learning-Algorithmus zur Schadenserkennung sowie zur Objekterkennung aus Tunnelbildern eingesetzt.

##### Fragestellung

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

- Welcher Kameratyp und wie viele davon sollten für die Hochgeschwindigkeits-Bildaufnahme in Tunneln mit schlechten Beleuchtungsbedingungen verwendet werden?
- Welche Art von LED sollte verwendet werden, 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?



Abbildung 4: ABOUT – Vision-basiertes System zur Tunnelüberwachung

### Vorgehensweise

Die Hauptkomponenten des vorgeschlagenen Systems sind Kameras für die industrielle Bildverarbeitung, Lichtquellen (z. B. Blitz-LEDs) sowie Steuereinheiten. Alle Subsysteme sind an einem normalen Auto installiert und werden mit einer Zeitsynchronisationseinheit synchronisiert. Die vorgesehene Betriebsgeschwindigkeit beträgt rund 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 Agisoft Metashape oder Pix4Dmapper verarbeitet, um Punktwolken und 3D-Vermaschungen zu erzeugen. Darüber hinaus werden manuell zwei verschiedene Trainingsdatensätze für Schadenserkennungs- und Objekterkennungsaufgaben generiert. Die aufgenommenen Tunnelbilder werden in ein CNN (z. B. Deeplab V3 +) eingespeist, das anhand der generierten Trainingsdatensätze vortrainiert ist, um verschiedene Arten von Schäden wie Risse, Abplatzungen, Rost sowie Tunnelobjekte wie Schilder, Lichter, Kabel usw. zu erkennen.

### Angestrebte Ergebnisse

In diesem Projekt werden drei Hauptergebnisse anvisiert: 3D-Modelle, Schadenskarten und Objektklassifizierungskarten von Tunneloberflächen, die in ein BIM-System (Building Information Modeling) integriert werden können. Das Projekt strebt eine relative Genauigkeit von rund 2 cm für 3D-Modelle und eine Oberflächenauflösung von rund 3-5 mm für Bilder an.

### 3.1.2 AirtaxiS

Arbeitstitel: AirtaxiS – Flugtaxi Akzeptanzforschung  
 Mittelgeber: Daimler AG (über Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, BMVI)  
 Förderprogramm: Auftragsforschung (Daimler AG über mFund vom BMVI)  
 Partner: Daimler AG, Volocopter GmbH

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.08.19-31.01.20	Patrick Planing	Netto 10.000 €	Netto 10.000 €	Netto 50.000 €

#### Kurzbeschreibung:

Das AirTaxiS-Team der HfT Stuttgart untersucht im Auftrag von Volocopter, der Daimler AG und dem Land Baden-Württemberg, sowie der Stadt Stuttgart die Akzeptanz von Flugtaxis in der Bevölkerung



Abbildung 5: AirTaxiS – Modell des Volocopter 2X

#### Überblick

In Zeiten, in denen Politik und Wissenschaft nach einer gemeinsamen Lösung für ein Gelingen der Mobilitätswende suchen, sind neue Mobilitätskonzepte unabdingbar, gerade für eine Stauhauptstadt wie Stuttgart. Eine neue Lösung präsentierte die Firma Volocopter bei einem Event am 14.09.2019 auf dem Gelände des Mercedes-Benz-Museums der Öffentlichkeit: Flugtaxi. Zukünftig soll ein Flug mit dem Flugtaxi nicht viel mehr als eine vergleichbare Taxifahrt kosten, so verspricht es das Unternehmen. Das AirTaxiS-Team des Studiengangs Wirtschaftspsychologie der HFT Stuttgart untersuchte hierbei unter der Leitung von Prof. Dr. Patrick Planing, ob diese neue Mobilitäts-Innovation in der Bevölkerung akzeptiert wird. Hierzu entwickelten sie einen Fragebogen basierend auf zwei Vorstudien und befragten die Besucher\*innen des Volocopter-Events, bei dem auch der erste öffentliche Flug eines Flugtaxis auf europäischem Boden stattfand. Ein historisches Ereignis, das auch für viele Pressevertreter interessant war.

#### Fragestellung

Findet eine derart neue Technologie wie Flugtaxis in der Bevölkerung Akzeptanz? Inwieweit würden sich die Gewohnheiten im Alltag der Konsumenten durch eine Markteinführung verändern?

## Vorgehensweise

Die Herausforderung war, Personen nach ihrer Meinung über eine Technologie zu befragen, die in der Form noch gar nicht auf dem Markt existiert. Man könnte dies mit der Smartphone-Revolution vergleichen; wer hätte vor zehn Jahren gedacht, dass diese Technologie unseren Alltag in diesem Maße prägen könnte?

Dadurch, dass die Teilnehmer\*innen die Möglichkeit hatten, den Volocopter hautnah und live fliegen zu sehen und sich sogar hineinzusetzen konnten, wurde die zukunftsutopische Distanz zum Thema Flugtaxi bei den Befragten deutlich verringert. Die 1.303 Teilnehmer\*innen der Studie wurden an beiden Tagen des Events mittels eines Papierfragebogens über ihre Einstellung zu Flugtaxi befragt.

## Ergebnisse

Grundsätzlich kann aus den Daten geschlossen werden, dass die Akzeptanz in der Bevölkerung erstaunlich hoch ist und auch in einer hohen Zahlungsbereitschaft resultiert. Im Folgenden eine kleine Auswahl der interessanten Erkenntnisse.

Über die Hälfte der Befragten (54,5%) haben angegeben, dass sie vor dem Event schon einmal von Flugtaxi gehört haben, wohingegen 7,6% einen hohen Kenntnisstand angaben. Zwei Drittel gaben an, dass sie einen Volocopter nutzen würden. 45,3% können sich sogar vorstellen, dass Volocopter zu einem Teil ihres Alltags werden könnten. Eine Einführung von Flugtaxi in Stuttgart hätte, den Befragten zufolge, keine negativen Auswirkungen auf die Stadt. Laut beinahe einstimmiger Meinung der Befragten würde Stuttgart dadurch seinen Ruf als Innovationsstandort stark verbessern. Für einen Flug vom Flughafen in die Innenstadt wären die meisten bereit, über 60 EUR zu investieren.

Die Details der Studie sind hier sichtbar: <https://osf.io/rqgpc/>

### 3.1.3 BIM (iCity explorativ, vormals i\_city)

Arbeitstitel: iCity-BIM-konforme Gebäudeerfassung: BIM-konforme Erfassung von 3D-Geometrie und semantischen Bauteilinformationen für die Gebäudemodellierung

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: Forschung an Fachhochschulen, Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.08.17-31.07.21	Eberhard Gülch	26.777 €	53.554 €	175.909 €
	Michael Hahn	26.777 €		

#### 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

### **Angestrebte Ergebnisse**

Basierend auf den Untersuchungen und dem entwickelten Konzept soll eine Demonstrator-Anwendung erstellt werden. Diese ermöglicht eine automatisierte Erstellung eines BIM-Modells.

### 3.1.4 BWS Plus – NeMDa

Arbeitstitel: Neue Methoden der Datenverarbeitung im Wasser-Energie-Nexus

Mittelgeber: Baden-Württemberg Stiftung

Förderprogramm: Baden-Württemberg-STIPENDIUM für Studierende

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.09.18-31.08.21	Michael Hahn	42.553 €	42.553 €	119.662 €

#### 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. Studierende (Bachelor, Master, Doktoranden) unterschiedlicher Fachrichtungen und erfahrene Wissenschaftler\*innen entwickeln anhand von drei Regionen in den USA, Iran und Deutschland Methoden und Szenarien für zukünftige nachhaltige urbane Regionen.

##### Fragestellung

Folgende Themen sind Inhalt des Projektes:

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

##### Vorgehensweise

Neue Methoden der Datenerhebung (wie bspw. UAV, Internet of Things) bieten neue Analysemöglichkeiten, die bislang nur wenigen Universitäten und Forschungseinrichtungen zur Verfügung standen. Gemeinsam mit Studierenden verschiedener Fachrichtungen und international tätigen Spitzenforschern 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 Stuttgart hat bereits eine enge Beziehung zur Universität Teheran und New York University. Ziel ist es, die beiden Kooperationspartner zusammenzubringen, um gemeinsame Forschung voranzutreiben. Dabei sieht sich die HFT Stuttgart als Vermittler und versucht, politische Grenzen zu überwinden. Dies wird auch durch interkulturelle und kommunikative Workshops unterstützt.

### 3.1.5 CIGS-Fassade

Arbeitstitel: CIGS-Fassade – Fassadenintegrierte Photovoltaik-Systeme in CIGS-Technologie  
 Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)  
 Förderprogramm: 6. Energieforschungsprogramm – Photovoltaik

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.09.17-31.08.20	Wolfram Mollenkopf	39.854 €	39.854 €	115.664 €

#### Kurzbeschreibung:

#### Überblick

Die Absenkung des CO<sub>2</sub>-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.

#### 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.

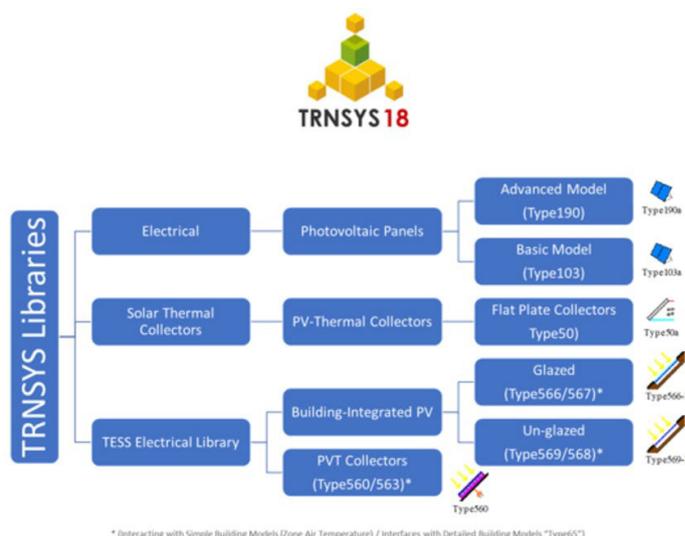


Abbildung 6: CIGS Fassade – Overview of all possible TRNSYS Types for simulating the PV/T-Component

### **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.

### 3.1.6 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

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.11.18-31.10.21	Volker Coors	100.316 €	100.316 €	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.

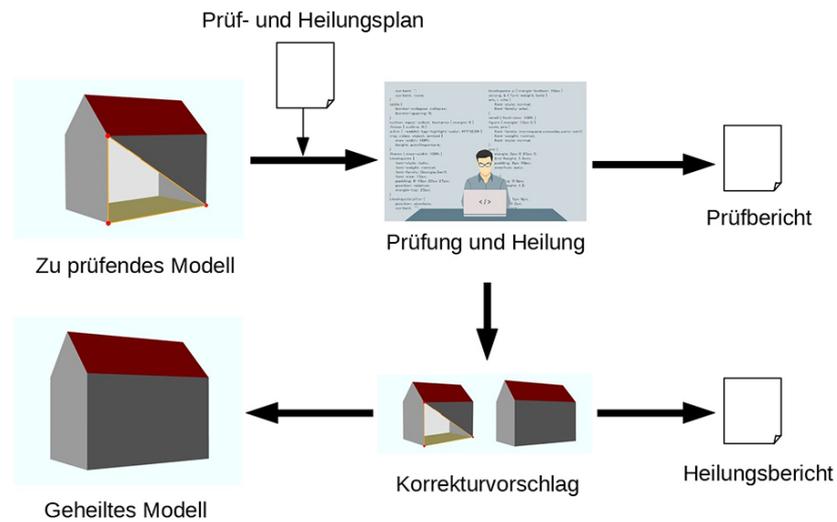


Abbildung 7: City Doctor2 – grafische Veranschaulichung

### Angestrebte Ergebnisse

Es ist das Ziel, eine Software zu entwickeln, die automatisch 3D-Stadtmodelle im CityGML-Format liest, prüft, anwendungsspezifisch repariert und wieder speichert. Dadurch können 3D-Stadtmodelle ohne großen manuellen Aufwand in Simulationen oder anderen Anwendungsgebieten verwendet werden.

### 3.1.7 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

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.03.19-28.02.22	Dirk Pietruschka	127.000 €	127.000 €	455.117 €

#### Kurzbeschreibung:

##### Überblick

Ziel ist es, über bedarfsgerechtes Contracting eine kostengünstige, risikoarme und umfangreiche 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 Expert\*innen aus dem Contracting-Sektor sowie der angewandten Forschung ein praxistaugliches Instrument entwickelt, über das Sanierungsmaßnahmen und deren Einsparpotential bewertet werden können.

##### Vorgehensweise

Das Projekt umfasst fünf Arbeitspakete:

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

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

Arbeitspaket 3: Erstellung eines Kalkulationstools zur energetischen Gebäudeberechnung.

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

Arbeitspaket 5: Erstellung eines neues Contracting-Geschäftsmodells.

##### 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

### 3.1.8 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

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.10.18-31.03.22	Dieter Uckelmann	391.054 €	391.054 €	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 Forschungsumgebung 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 institutionsübergreifende 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 Forschungsumgebung. 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. Wie der Langtitel des Projekts Open Digital Lab for You vermuten lässt, ist die Einbeziehung weiterer Labore 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 Forschungsumgebung 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.

### 3.1.9 Drei Prozent Plus

Arbeitstitel: 3ProzentPlus – Energieeffiziente Sanierungsfahrpläne für kommunale Quartiere  
 Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)  
 Förderprogramm: Förderinitiative EnEff: Stadt

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.19-31.12.21	Tobias Popovic	50.419 €	127.000 €	476.796 €
	Bastian Schröter	42.926 €		
	Volker Coors	33.655 €		

#### 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 Einfamilienhausbesitzer 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-Tool 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 Zeitauflösung aufgenommen und übermittelt werden müssen, um Fahrpläne für den Betrieb verteilter Anlagen und Speicher erstellen zu können. Weiterhin sollen die Monitoringdaten zur Analyse von Tarifmodellen genutzt werden, um Anreize für netzdienliches Verhalten sowohl der Verbraucher\*innen als auch der erneuerbaren Erzeugersysteme zu schaffen.

Im AP 4.4 werden geeignete Standorte zur Integration von thermischen und elektrischen Speicherlösungen in Kombination mit einem 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 8: Drei Prozent Plus – Grafische Erklärung Teilprojekt B

### Angestrebte Ergebnisse

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

### 3.1.10 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

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.18-31.12.20	Berndt Zeitler	66.850 €	66.850 €	137.560 €

#### 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  $\eta$  und Rohdichte  $\rho$ ) 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.

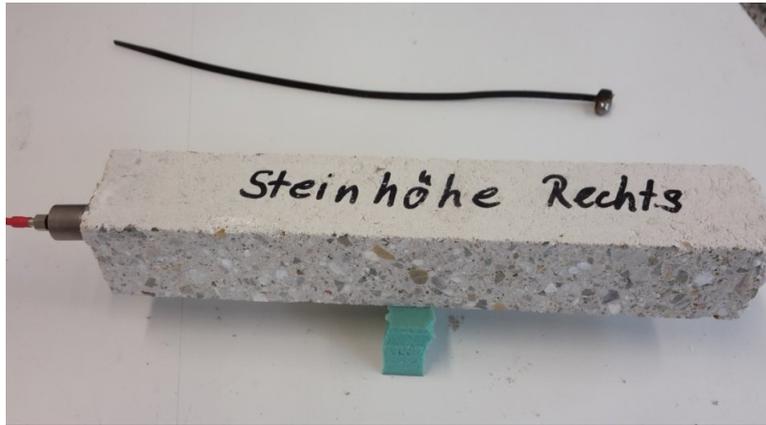


Abbildung 9: KS\_Emod\_opt – Bestimmung des E-Moduls durch Messung der Eigenfrequenzen von Stäben (l/b/h: 250 mm / 40 mm / 40 mm) aus Kalksandstein. Hierzu wird der Stab mit einer Stahlkugel in Längsrichtung mittels eines Impulses angeregt. Auf der gegenüberliegenden Seite wird das daraus resultierende 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, Härungszeit, ...) hergestellt und an der HFT Stuttgart messtechnisch untersucht.

### Angestrebte Ergebnisse

Im Forschungsvorhaben wurden für eine Vielzahl von Kalksandsteinproben bezüglich des Zusammenhangs Herstellparameter und E-Modul untersucht. Dabei konnten 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 acht 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 aufgrund der unvermörtelten Stoßfugen deutlich vermindert wird. Obwohl mit den untersuchten Wänden im Prüfstand nicht ganz die erwarteten Verbesserungen erreicht wurden, konnten mit den durchgeführten Untersuchungen wichtige Erkenntnisse zur Schalldämmung von Kalksandsteinen gewonnen werden:

- unterschiedliche Steifigkeiten in horizontaler und vertikaler Richtung bei KS-Mauerwerk aufgrund der Vermörtelung und damit verbunden zwei Grenzfrequenzen bzw. ein breiter Bereich oder nahezu kein Dämmungseinbruch in der Schalldämmkurve,
- gute Reproduzierbarkeit der Messungen im Wandprüfstand,
- geringer Einfluss der Feuchte auf den E-Modul und damit auf die Schalldämmung.

### 3.1.11 EcoRZ

Arbeitstitel: EcoRZ – Nachhaltige Rechenzentren  
 Mittelgeber: Umweltministerium Baden-Württemberg  
 Förderprogramm: Programm Lebensgrundlage und ihre Sicherung (BW PLUS)

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.04.17-31.03.20	Wolfram Mollenkopf	44.406 €	44.406 €	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
- Szenarienentwicklung 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, Planer und politische Entscheidungsträger wurde als praxistaugliche Erweiterung zum Endbericht erstellt. Der Leitfaden „Nachhaltige Rechenzentren“ kann auf der Website [www.nachhaltige-rechenzentren.de/#downloads](http://www.nachhaltige-rechenzentren.de/#downloads) heruntergeladen werden.

### 3.1.12 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 Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.20-31.12.24	Christina Simon-Philipp	97.500 €	97.500 €	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 Automatisierung, 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 Erstbezieher\*innen 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 Haushaltsgrößen und altersgerechten Wohnformen bringt in monostrukturierten Wohngebieten Handlungsbedarfe mit sich.

#### Fragestellung

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

Was können Kommunen, Bewohner\*innen, Planer\*innen, Forscherinnen\*innen, 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.

### 3.1.13 ENRES

Arbeitstitel: ENRES – Promotionskolleg Energiesysteme und Ressourceneffizienz

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

Förderprogramm: Kooperative Promotionskollegs von Universitäten und Hochschulen für Angewandte Wissenschaften

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.17-31.12.19	Ursula Eicker (Infrastrukturmittel)	0 €	0 €	3.785 €
01.10.17-30.09.20	Ursula Eicker (Promovend 2)	13.212 €	13.212 €	35.232 €

#### Kurzbeschreibung:

Beim „Kooperationskolleg Energiesysteme „Kooperationskolleg Energiesysteme und Ressourceneffizienz – ENRES“ und Ressourceneffizienz – ENRES“ stand die integrierte Betrachtung von Energiesystemen und der Ressourceneffizienz – sowohl in technischer wie in sozio-ökonomischer Hinsicht – im Mittelpunkt.

Die beteiligten Hochschulen waren Hochschule Pforzheim (Projektleitung), Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Hochschule für Technik Stuttgart (Zentrum für Nachhaltige Energietechnik/zafh.net, Prof. Dr. habil. Ursula Eicker).

An den vier Forschungsinstituten der beteiligten Hochschulen standen für drei Jahre insgesamt 12 Promotionsstipendien aus Mitteln der Landesgraduiertenstiftung und des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg zur Verfügung. Das Kolleg hatte die Aufgabe, die Betreuung von innovativen Forschungsthemen und deren eigenständige Bearbeitung sicherzustellen und im Team einen fachlichen und transdisziplinären Austausch zu fördern.

Dazu wurden auch gemeinsame, die Promotion begleitende Veranstaltungen angeboten.

Die Promotion erfolgte an Fakultäten des KIT. Es galten die Bestimmungen der jeweiligen Promotionsordnungen sowie die Satzung des KIT zur Landesgraduiertenförderung. Die Vorauswahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer an dem Kolleg erfolgte durch eine gemeinsame Auswahlkommission der beteiligten Institute.

### 3.1.14 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

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.10.18-30.09.21	Voker Coors	17.516 €	78.584 €	335.528 €
	Bastian Schröter	61.068 €		

#### 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.

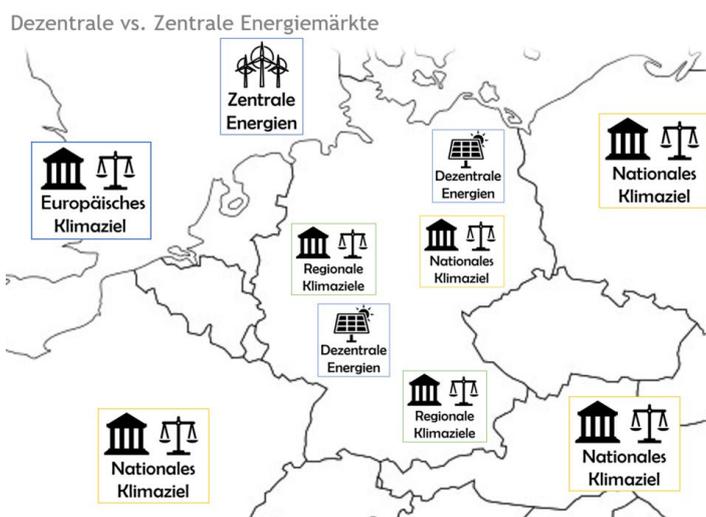


Abbildung 10: EnSys-LE – Dezentrale Märkte

#### 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.

### 3.1.15 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

Förderprogramm: -

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.10.19-30.09.21	Tobias Popovic	9.766 €	9.766 €	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 Kund\*innen

und Makler\*innen eine Orientierungshilfe bieten zu können. Dafür soll das Rating Kund\*innen frei zugänglich gemacht werden.

### 3.1.16 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

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.17-30.06.21	Volker Coors	18.341 €	183.410 €	716.207 €
	Dirk Pietruschka	146.728 €		
	Tobias Popovic	18.341 €		

#### Kurzbeschreibung:

##### Überblick

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

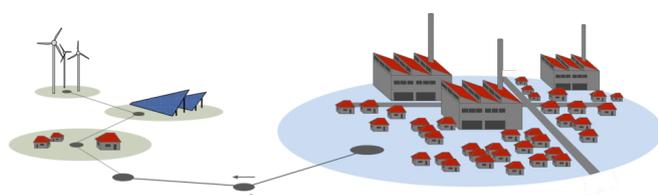


Abbildung 11: EnvisagePlus – Stadt-Landausgleich zwischen einer ländlichen „Plus-Energiezelle“ und einem Industriegebiet

#### 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**

- 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.

- 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.

- 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 Inselösungen 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.

### **Angestrebte 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.

### 3.1.17 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)

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.06.17-31.05.20	Jan Cremers	124.456 €	124.456 €	202.422 €

#### 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 integrierten 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.

#### 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.

### 3.1.18 Follow-e2

Arbeitstitel: Follow-e2 – Energiesparende funktionelle Beschichtungen von Polymermaterialien für die Folienarchitektur

Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Förderprogramm: Energieoptimiertes Bauen (EnOB)

Ausschreibung: Energieeffizienz im Gebäudebereich und Energieoptimiertes Bauen

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.03.17-30.11.19	Jan Cremers	-3.725 €	-3.725 €	80.092 €

#### Kurzbeschreibung:

Energiesparende funktionelle Beschichtungen von Polymermaterialien für die Folienarchitektur

#### Überblick

Gegenstand des zum 30. November 2019 erfolgreich abgeschlossenen Vorhabens ist die Veredelung von transparenten Polymerfolien für den Einsatz im Architekturbereich mittels Vakuumbeschichtungsverfahren und Lackierung. Hierdurch können die Energieeffizienz, der Sonnenschutz sowie der thermische Komfort von folienbasierten Bauwerken maßgeblich verbessert werden.

#### Fragestellung

Der Fokus des Vorhabens lag auf der Untersuchung der Verarbeitungsmöglichkeit einer beschichteten ETFE-Folie zum mehrlagigen Folienkissen und weiter bis zum letztlichen Einbau auf der Baustelle. Ferner wurde die Weiterentwicklung der Schichtsysteme hinsichtlich dieser Anforderungen sowie der Darstellung eines Reparatursystems untersucht. Es wurde ein Produktportfolio für verschiedene Gebäudetypen, Nutzungsszenarien und Klimazonen erstellt. Durch dynamische Gebäudesimulationen konnte das Potenzial der funktional beschichteten Folien hinsichtlich ihrer Energieeinsparpotenziale gegenüber etablierten Produkten verglichen und bewertet werden. Auch die Architekturintegration und die konstruktive Realisierbarkeit wurden untersucht, ebenso typische Einbausituationen.

#### Ergebnisse

Das Vorhaben 'Follow-e2' basiert auf den Ergebnissen des zum 30. September 2016 abgeschlossenen Vorhabens 'Follow-e' und knüpft daran an. Im Januar 2020 wurde der Antrag für das Folgeprojekt 'Follow-e3' eingereicht. Bei diesem Vorhaben, das ebenfalls an das Vorgängerprojekt anknüpft, sollen Potentialanalysen und Untersuchungen zu neuartigen Einbau- bzw. Anwendungsoptionen sowie ein Monitoring zur energetischen Prognostizierung und Langzeitbeständigkeitsprüfung an realen Mockups durchgeführt werden.

### 3.1.19 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

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.05.17-30.04.21	Nicola Wolpert	125.052 €	125.052 €	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 Ingenieur\*innen in einigen Fällen relevante Fehler auf, die eine konstruktive Veränderung der Bauteile erfordern. Die Mehrzahl ist allerdings für die Ingenieur\*innen 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 unkritisch erfolgt derzeit noch durch Expert\*innen. 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 selbstgenerierten 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 (rotationsinvarianten) 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 MoldeINet40 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 Expert\*innen wird spezialisierte intelligente Werkzeuge erhalten, die eine sicherere und schnellere Bewertung von Kollisionen ermöglichen.

### 3.1.20 iCity – Leitprojekt (vormals i\_city)

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

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: Forschung an Fachhochschulen, Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.04.17-31.03.21	Thomas Bäumer	24.004 €	1.570.154 €	5.204.968 €
	Volker Coors	248.042 €		
	Jan Cremers	128.422 €		
	Karl Georg Degen	22.504 €		
	Lutz Gaspers	36.006 €		
	Michael Hahn	36.006 €		
	Stefan Knauth	78.013 €		
	Wolfram Mollenkopf	43.207 €		
	Dirk Pietruschka	421.071 €		
	Tobias Popovic	24.004 €		
	Paul Rawiel	48.008 €		
	Bastian Schröter	48.008 €		
	Christina Simon-Philipp	71.012 €		
	Ursula Voß	36.006 €		
	Berndt Zeitler	201.134 €		

#### 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 Partnerschaft 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.

### **Angestrebte 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 Forscher\*innen 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.

### 3.1.21 iCity-Managementprojekt (vormals i\_city)

Arbeitstitel: iCity-Management – 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)

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.17-31.03.21	Dirk Pietruschka	104.707 €	104.707 €	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.

### 3.1.22 IN-SOURCE

Arbeitstitel: INTeGrated analysis and modeling for the management of sustainable urban FWE ReSOURCES  
 Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
 Förderprogramm: H2020 – Eranet Sustainable Urbanisation Global Initiative EN-SUGI

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.06.18-31.05.21	Volker Coors	53.111 €	88.518 €	372.197 €
	Bastian Schröter	35.407 €		

#### Kurzbeschreibung:

Analyse und Modellierung zum Lebensmittel-Wasser-Energie Nexus

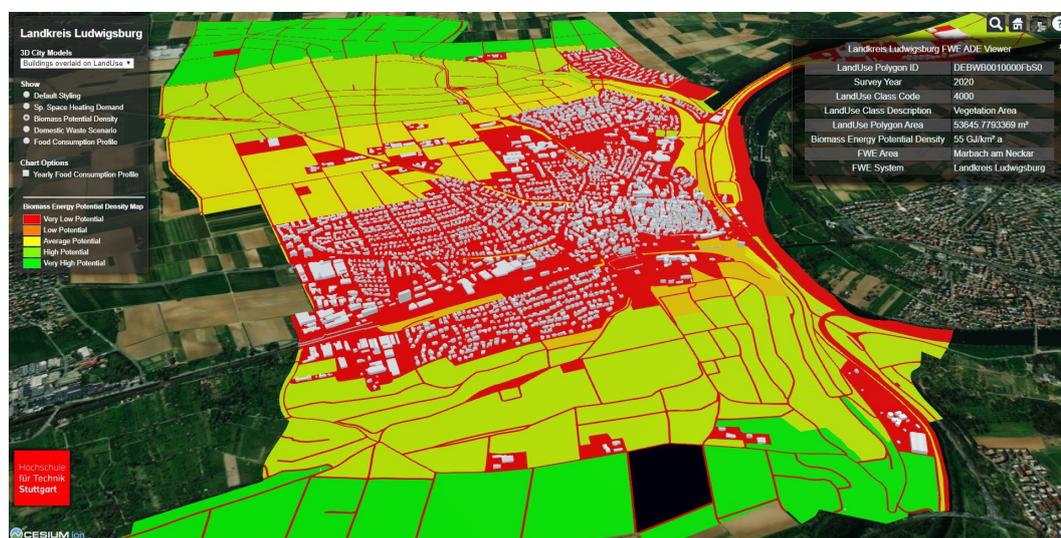


Abbildung 12: IN-SOURCE – Eine 3D-Visualisierung des Bioenergiepotenzials in Marchbach

#### 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 zu analysieren: Landkreis Ludwigsburg (DE), New York/Gowanus (USA) und Wien (A). Das Team untersucht Szenarien für eine integrierte CO<sub>2</sub>-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 Vereinigten Staaten genutzt.

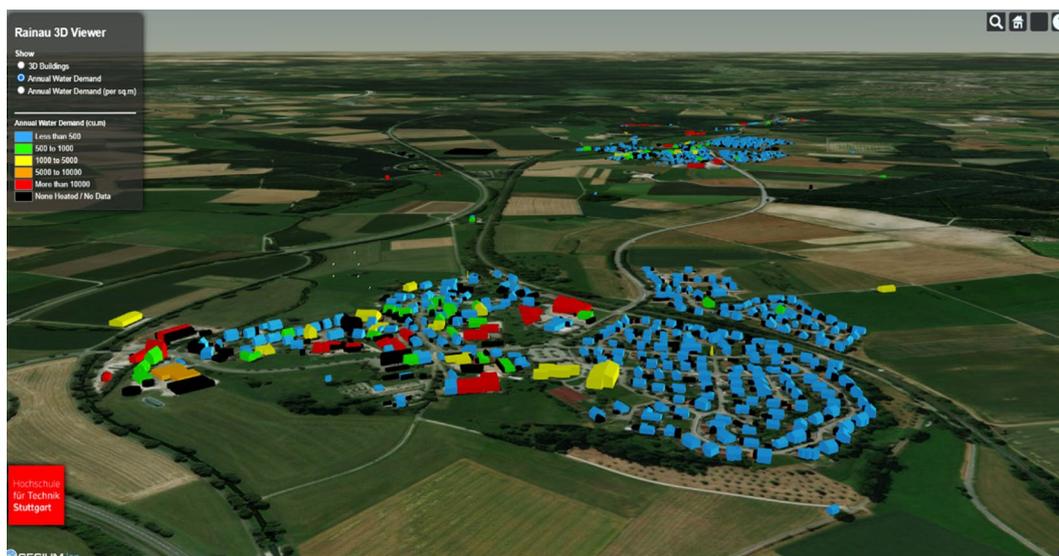


Abbildung 13: IN-SOURCE – Eine 3D-Visualisierung des jährlichen Wasserbedarfs von Wohn- und Nichtwohngebäuden in Rainau

### Vorgehensweise

An der HFT Stuttgart wurde eine webbasierte 3D-Visualisierung des Landkreises Ludwigsburg erstellt, die das Geländemodell und den gesamten Gebäudebestand umfasst. Darin kann der Wärmebedarf und das Photovoltaikpotenzial für jedes einzelne Gebäude im Kreis visualisiert werden (39 Kommunen und rund 0,5 Mio. 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 z.B. energetische Biomassepotenziale zu berechnen, wird ein neuer Workflow 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. Mit dem neuen Biomasse-Workflow kann das lokal verfügbare Energiepotenzial dem berechneten 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 verstehen.

### Angestrebte Ergebnisse

Das deutsche Teilprojekt greift den ambitionierten Klimaschutzplan des Landkreises Ludwigsburg („klimaneutral bis 2050“) auf, um dessen Umsetzung zu unterstützen, Entscheidungshilfen bereitzustellen und Synergien im FWE-Bereich aufzuzeigen. Szenarien mit dem Zeithorizont 2050 sollen Lösungen für die Verwirklichung einer maximalen erneuerbaren Versorgung aufzeigen, beispielsweise die Potenziale nachhaltiger Energie, effizienter Abwasserbehandlung mit waste2power und Wiederverwendung von Abwasser zur Bewässerung in der Landwirtschaft oder das kreisweite Biomasse-Nutzungspotential mit Energie-Nahrungsmittel-Bilanz.

### 3.1.23 IntBioCHP

Arbeitstitel: IntBioCHP – Systemintegration von biomassebetriebenen KWK-Anlagen  
 Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
 Förderprogramm: STAIR „Deutsch-Polnische Nachhaltigkeitsforschung (II)“

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.10.16-30.09.19	Dirk Pietruschka	248 €	248 €	328.340 €

#### Kurzbeschreibung:

Das Ziel des Vorhabens liegt in der Entwicklung einer Systemanwendung zur effizienten Integration von Biomasseanlagen im Rahmen intelligenter Energieversorgungskonzepte. Dabei liegt das Hauptaugenmerk auf der Verbesserung der technologischen, umwelttechnischen und wirtschaftlichen Leistungsparameter bei vorhandenen und geplanten biomassebetriebenen ORC-KWK-Anlagen. Die Kombination der simulationsgestützten Optimierung der Betriebsführungsmethodik und der Installation neuer Anlagenkomponenten wird dem Ziel einer deutlichen Steigerung des Brennstoffnutzungsgrades bei dezentralen Bioenergie-KWK-Konzepten zugute kommen.

Ein weiteres Ziel des Vorhabens liegt in der Entwicklung einer universellen Systemanwendung zum Lastmanagement zukunftsfähiger, biomassebasierter Energieversorgungssysteme. Auf Basis der betrachteten Biomasse-Systeme in Scharnhäuser Park (DE) und Zory (PL) soll an übertragbaren Lösungen gearbeitet werden, die zur Potenzialabschätzung zukünftiger und zur Effizienzsteigerung auch bereits umgesetzter Bioenergieprojekte angewendet werden können. Alle technischen und systembezogenen Analyseergebnisse werden auf diese Weise im Rahmen einer Systemanwendung zur effizienten Integration von Bioenergieanlagen in zukünftige Energiesysteme sowohl in Deutschland als auch in Polen umgesetzt werden.

### 3.1.24 KEJ

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 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.06.20-31.05.24	Patrick Planing	112.568 €	112.568 €	799.691 €

#### 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.

##### Angestrebte Ergebnisse

Im Fokus steht die Vermittlung von unternehmerischen Kompetenzen in Lehre und Forschung sowie der Aufbau eines Gründungsclusters und die Förderung der Gründungskultur an der Hochschule. Hierbei verfolgt das Projekt zwei Ziele:

- 1) Mehr Studierende und Forschende zum Gründen motivieren, nach dem Motto "Gründen? Kann eigentlich Jede\*r!"
- 2) 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 verwandeln.

##### Vorgehensweise

Für Studierende wird 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 Gründungs-Kompetenzen mit entsprechenden Angeboten auszubauen. Außerdem sollen für Studierende und Forschende Beratungsangebote zur individuellen Gründungsbegleitung geschaffen werden, mit denen sie ihre Gründungsvorhaben konkretisieren können.

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 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 Expert\*innen im Umfeld entsteht so im Ökosystem der HFT Stuttgart eine nahtlose Unterstützungskette v.a. für Gründungen mit Fokus auf der „Stadt der Zukunft“.

### 3.1.25 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 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.03.17-31.12.20	Jan Cremers	10.248 €	10.248 €	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.

### 3.1.26 Kompakte Hofhäuser 2

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

Mittelgeber: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Förderprogramm: Sachbeihilfe

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.20-31.12.21	Jan Cremers	131.028 €	131.028 €	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 sollen in einem Buch veröffentlicht werden.

### 3.1.27 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“

Laufzeit	Projektleitung	Mittel für die HFT Stuttgart		
		im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.18-31.12.22	Katrin Allmendinger	74.047 €	2.295.469 €	7.610.874 €
	Thomas Bäumer	92.559 €		
	Jens Betha	74.047 €		
	Uta Bronner	288.785 €		
	Volker Coors	203.630 €		
	Roland Erben	44.428 €		
	Lutz Gaspers	92.559 €		
	Eberhard Gülch	37.024 €		
	Michael Hahn	37.024 €		
	Jörg Homberger	92.559 €		
	Gero Lückemeyer	185.118 €		
	Melanie Mühlberger	37.024 €		
	Patrick Müller	92.559 €		
	Patrick Planing	74.047 €		
	Tobias Popovic	74.047 €		
	Markus Schmidt	74.047 €		
	Bastian Schröter	92.559 €		
	Christina Simon-Philipp	92.559 €		
	Gerhard Wanner	148.095 €		
	Kristina Weichelt-Kosnick	148.095 €		
Nicola Wolpert	74.047 €			
Berndt Zeitler	166.607 €			

#### 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 klimaneutrale Region mit zukunftsfähigen Mobilitätskonzepten und nachhaltiger Industrieproduktion zu entwickeln.

##### Fragestellung

Ausgehend von dem Ziel, die „Third Mission“ in den Hochschulalltag zu integrieren strebt die Hochschule eine Öffnung in Richtung der Gesellschaft an. Hierdurch können die Ergebnisse aus dem Zusammenspiel zwischen Forschung und Lehre in die

Zivilgesellschaft transferiert werden. Interne Transfer- und Vernetzungsstrukturen werden hierfür identifiziert und gestärkt.

### **Vorgehensweise**

Das Projekt ist in insgesamt vier Teilvorhaben gegliedert.

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

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

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.

### 3.1.28 MUSI (iCity explorativ) (vormals i\_city)

Arbeitstitel: iCity-MUSI – Multi-scale Urban Scenario Interface (exploratives Projekt)  
 Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
 Förderprogramm: Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region (FH-Impuls)

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.08.17-31.03.21	Volker Coors	41.543 €	90.311 €	253.277 €
	Bastian Schröter	48.768 €		

#### 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-CO<sub>2</sub>-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.

#### Angestrebte Ergebnisse

Das vollständig entwickelte Tool bietet Kommunen und Stadtplaner\*innen die Möglichkeit, ökonomische und ökologische Auswirkungen von Energiekonzepten auf Quartiers- oder Stadtebene in dem für diese Nutzer\*innen 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 14: 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 15: 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))

### 3.1.29 Prognose Schallübertragung

Arbeitstitel: Prognose der Schallübertragung eines bodenebenen  
 Duschelementes in einer Bausituation  
 Mittelgeber: Schlüter-Systems KG  
 Förderprogramm: Auftragsforschung  
 Partner: Schlüter-Systems KG

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.04.17-30.06.19	Berndt Zeitler	Netto 7.000 €	Netto 7.000 €	Netto 10.000 €

#### Kurzbeschreibung:

Das Ziel dieses Projekts ist es, Voraussetzungen für eine rechnerische Prognose des zu erwartenden Schallschutzes von bodenebenen Duschelementen in beliebigen Gebäudesituationen zu schaffen. Dazu werden Eingangsdaten aus einer unabhängigen Quellencharakterisierung mit dem Empfangsplattenverfahren nach DIN EN 15657: „Akustische Eigenschaften von Bauteilen und von Gebäuden – Messung des Luft- und Körperschalls von haustechnischen Anlagen im Prüfstand“ benötigt. Die Schallübertragung im Gebäude wird gemäß DIN EN 12354-5: „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 5: Installationsgeräusche“ berechnet. Beide Verfahren sind seit vielen Jahren Gegenstand von Forschungsprojekten an der HFT Stuttgart und stehen somit unmittelbar für die Anwendung zur Verfügung.

### 3.1.30 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

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.06.18-28.02.21	Wolfram Mollenkopf	97.871 €	97.871 €	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.

### 3.1.31 REWARDHeat

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

Mittelgeber: Europäische Union

Förderprogramm: Horizon 2020 – Energy Efficiency

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.10.19-30.09.23	Tobias Popovic	34.673 €	34.673 €	239.125 €

#### Kurzbeschreibung:

##### Überblick

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

##### Vorgehensweise

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

##### Angestrebte Ergebnisse

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

### 3.1.32 Sammelprojekt Akustikforschung

Arbeitstitel: Kleinprojekte Akustik-Forschung Prof. Dr. Berndt Zeitler  
 Mittelgeber: Verschiedene Industriepartner  
 Förderprogramm: Auftragsforschung  
 Partner 2020: Die Industriepartner der vier ausgeführten Projekte waren (ca. €20T): THERMOPOR GmbH, ZIZ Ziegel-Innovations-Zentrum GmbH und der Deutscher Holzfertigbau-Verband e.V.

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
laufend	Berndt Zeitler	Netto 33.772 €	Netto 33.772 €	Netto 255.651 €

#### Kurzbeschreibung:

##### Überblick

Im Sammelprojekt Forschung werden im Rahmen von Kleinprojekten verschiedenste Baustoffprodukte unterschiedlicher Hersteller, insbesondere auch Prototypen, akustisch charakterisiert, optimiert und deren schalltechnische Wirkung prognostiziert.

##### Fragestellung

Im Rahmen des Projekts werden beispielsweise verschiedene Wand- und Deckenaufbauten in Massiv- und Leichtbauweise, Akustikdeckensysteme, Akustikgewebe und -stoffe, leichte Design-Bürotrennwände, Heiz- und Kühldecken, Lüftungsanlagen und Materialprüfkörper, untersucht. Die betrachteten akustischen Kenngrößen sind vor allem: Luft- und Trittschalldämmung, Stoßstellendämmung, Schallabsorption, Schalleistung, Trittschallminderung, dynamische Steifigkeit, spezifischer Strömungswiderstand und dynamischer E-Modul.

**Die Forschungsfragen haben sich in 2020 hauptsächlich mit der Optimierung der Luftschalldämmung von Hochlochziegeln und der Entwicklung von Prognosemodel zur Beschreibung der Flankenschallübertragung in Holzhybridkonstruktionen beschäftigt.**

##### Vorgehensweise

Die schalltechnischen Untersuchungen finden überwiegend in den Akustik-Prüfständen, beispielsweise Wandprüfstand, Flankenprüfstand, Hallraum, Fenster- und Türenprüfstand, im Zentrum für Bauphysik (ZfB) der HFT Stuttgart statt. Durch die unterschiedlichen Prüfstände sowie die zahlreichen Messgeräte aus dem Bereich der Luft- und Körperschallmesstechnik können alle gängigen Messmethoden angewandt werden. Die akustischen Fragestellungen, insbesondere im Bereich der Produktoptimierung erfordern teilweise auch spezielle Messaufbauten und eine gezielte Anpassung oder Erweiterung der üblichen Messmethoden.



Abbildung 16: Akustikforschung – Hallräume

### **Angestrebte Ergebnisse**

Hauptziel des Projektes ist es, neben der Bestimmung von akustischen Kenngrößen, insbesondere Hersteller mit wenig Akustikerfahrung und fehlenden Prüfeinrichtungen bei der schalltechnischen Optimierung ihrer Produkte zu unterstützen. Durch die Mitarbeit der HFT Stuttgart in nationalen und internationalen Normenausschüssen können die Erkenntnisse direkt in die Normung eingebracht werden.

### 3.1.33 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

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.12.20-31.10.22	Jan Cremers	0 €	0 €	569.946 €

Das Projekt hat 2020 keinen Mittelzufluss bekommen

#### Kurzbeschreibung:

#### Überblick

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

#### Fragestellung

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

#### Vorgehensweise

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

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

#### 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 Nutzer\*innen 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 fabriziert und gebaut werden können.

### 3.1.34 SDE21-Wuppertal

Arbeitstitel: Teilnahme des Teams coLLab der HFT Stuttgart am Solar Decathlon Europe 2021  
 Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)  
 Förderprogramm: Energieforschung / Energiewende Bauen

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
14.12.20-31.10.22	Jan Cremers	0 €	0 €	100.000 €

Das Projekt hat 2020 keinen Mittelzufluss bekommen

#### Kurzbeschreibung:



Abbildung 17: SDE-Wuppertal – Visualisierung der Aufstockung

#### Überblick

Das Forschungsvorhaben adressiert den internationalen Wettbewerb "Solar Decathlon Europe 21", bei dem sich Hochschulteams weltweit in zehn Disziplinen an hocheffizienten Gebäuden messen, die ausschließlich mit regenerativen Energien betrieben werden. Dabei werden nicht nur die gebauten, sog. Demonstrationseinheiten in Wuppertal 2022 bewertet, sondern auch erstmalig das Gesamtkonzept zur Nachverdichtung des urbanen Raums. Ziel ist es, im Rahmen der Wettbewerbsvorgaben nachhaltige, zukunftsfähige und ganzheitliche Lösungsansätze zur urbanen Nachverdichtung unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeit, Energieeffizienz und verantwortungsbewussten Ressourcenmanagement zu entwickeln. So spielen neben entwerflichen und konstruktiven Parametern gleichermaßen auch Energiekonzeption, Finanzierungsmodelle und Mobilitätskonzept eine wichtige Rolle.

#### Fragestellung

Während des Prozesses wird die Demonstrationseinheit in enger Zusammenarbeit mit Industrie, Lehre und Forschung geplant und stetig auf deren Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit geprüft. Es sollen dabei Lösungen gefunden werden, wie Aufstockungen aus kreislauffähigen Konstruktionen seriell gefertigt und durch

regenerative Energieversorgung, nachhaltiger Mobilität und innovativen Finanzierungsmodellen zu einem zukunfts- und marktfähigen Modell urbaner Nachverdichtung werden können.

### **Vorgehensweise**

Die zehn Disziplinen des Wettbewerbs Architektur, Technik & Konstruktion, Energieperformance, Erschwinglichkeit & Realisierbarkeit, Kommunikation & Bildung, Nachhaltigkeit, Komfort, Gebädefunktion, Urbane Mobilität und Innovation werden ausführlich und zukunftsfähig bearbeitet. Jede Disziplin wird von einem Team oder Projekt aus Lehre und Forschung begleitet und deren Ergebnisse zu einem Gesamtkonzept innerhalb eines iterativen Prozesses zusammengeführt. Zudem ist der Wettbewerb bzgl. des Zeitplan durch mehrere Abgabeleistungen (Deliverables) definiert und intern in verschiedene Arbeitspakete gegliedert.

### **Angestrebte Ergebnisse**

Das Vorhaben zielt auf Energieeffizienz bei Sanierungen und nachhaltiges Bauen im Bestand. Durch die geforderte Kostenoptimierung werden die wirtschaftlichen Potenziale systematisch erschlossen.

Konkret wird die Demonstrationseinheit dazu dienen, die aus der Lehre und Forschung entwickelten Ergebnisse in einem Reallabor während der Wettbewerbsphase zu testen. Weiterhin werden durch die Umsetzung der Lösungsansätze in gebaute Realität Zusammenarbeit und Transfer zwischen Akteuren aus Industrie, Handwerk, Forschung und Lehre gestärkt, verstetigt und somit beste Voraussetzungen für die Umsetzbarkeit am Markt geschaffen.

### 3.1.35 SensAR

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

Mittelgeber: Carl-Zeiss-Stiftung

Förderprogramm: Transfer– Digitalisierung

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.04.19- 31.03.22	Volker Coors	30.000 €	250.000 €	750.000 €
	Eberhard Gülch	35.000 €		
	Stefan Knauth	35.000 €		
	Gero Lückemeyer	35.000 €		
	Franz-Josef Schneider	22.500 €		
	Jan Seedorf	35.000 €		
	Dieter Uckelmann	35.000 €		
	Ursula Voß	22.500 €		

#### Kurzbeschreibung:

Sensorische Daten und Augmented Reality

#### 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 Mitarbeiter\*innen 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 Laserpunktwolken
- Logistik: Eine Fachkraft benötigt an einer Maschine Unterstützung. Mittels Smartphone-App mit Indoor-Lokalisierung können hier Mitarbeiter\*innen 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.

### 3.1.36 ServSorp

Arbeitstitel: ServSorp – Offenes Flüssigsorptionssystem für Serverschränkkühlung  
 Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)  
 Förderprogramm: Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) - Kooperationsprojekt

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.20-31.12.22	Wolfram Mollenkopf	70.511 €	70.511 €	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 CO<sub>2</sub>- 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 Flüssigsorptionstechnologie 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.

### 3.1.37 Sim4Blocks

Arbeitstitel: Sim4Blocks – Simulation Supported Real Time Energy Management in Building Blocks  
 Mittelgeber: Europäische Union  
 Förderprogramm: Horizon 2020 – Energy Efficiency

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.04.16-30.09.20	Wolfram Mollenkopf	70.091 €	70.091 €	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 Bewohner\*innen 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 Bewohne\*rinnen 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 18: Sim4Blocks – Gebäude im Pilotstandort St Cougat (Spanien)

### **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 Bewohner\*innen erwies sich als positiv.

### 3.1.38 SimStadt 2.0

Arbeitstitel: SimStadt 2.0 – 3D Simulation urbaner Energiesysteme  
 Mittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)  
 Förderprogramm: Anwendungsorientierte nichtnukleare FuE

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.07.17-31.12.20	Volker Coors	134.561 €	134.561 €	863.423 €
	Bastian Schröter	116.485 €		

#### 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 Energieversorgungs-szenarien. Damit kann SimStadt zum Beispiel Architekt\*innen, Ingenieurbüros, Stadtplaner\*innen 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.

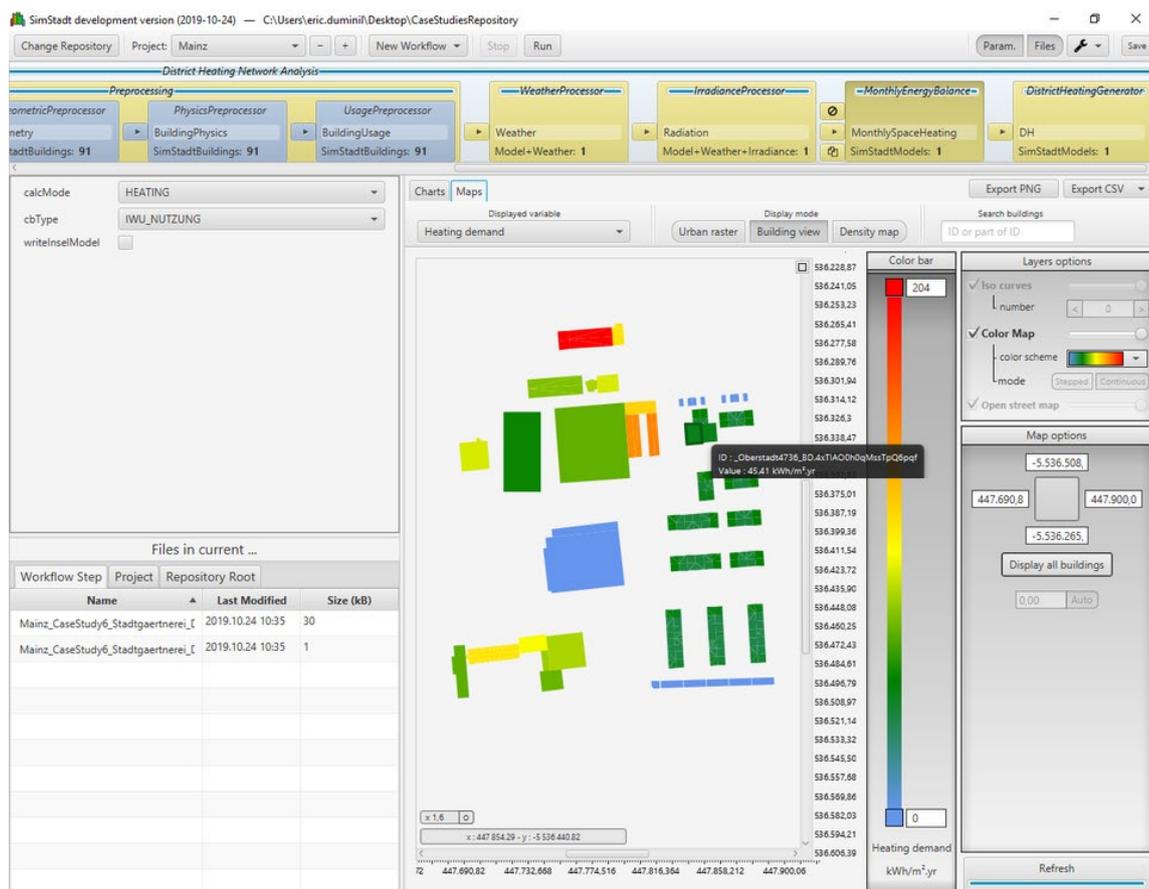


Abbildung 19: SimStadt 2.0 – Screenshot von einem Interface

## 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.

### 3.1.39 Smart Public Building (iCity explorativ) (vormals i\_city)

Arbeitstitel: iCity-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)

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.10.17-31.03.21	Dieter Uckelmann	114.777 €	114.777 €	299.976 €

#### Kurzbeschreibung:

##### Überblick

Im Rahmen der strategischen Partnerschaft zur intelligenten Stadt iCity wird die Nutzbarkeit sogenannter Smart Home Technologien als Erweiterung der klassischen Gebäudeautomation in öffentlichen Gebäuden betrachtet.

##### Fragestellung

Im Smart-Home-Markt konnten sich Keyplayer bisher weder technologisch noch wirtschaftlich etablieren – die Durchsetzung einzelner Technologien und Anbieter ist noch unsicher. Derzeit könnte sich eine Bindung an einen bestimmten Anbieter schon kurzfristig als Fehlinvestition entpuppen. Für eine nachhaltige, energieeffiziente und ressourcenschonende Gebäudenutzung werden neuartige Konzepte daher auf Basis einer Open-Source-Plattform (openHAB) entwickelt, die unter verstärkter Nutzung von Sensoren, Aktoren und Informationstechnik für eine höhere Vernetzung von smarten Gebäuden und Internetstrukturen sorgen und dabei die Nutzer und interessierte User-Communities in alle Planungs- und Entwicklungsschritte mit einbeziehen.

##### Vorgehensweise

Die prototypische Umsetzung innerhalb der Hochschule dient gleichzeitig als Show-Case, um so andere Hochschulen und öffentliche Einrichtungen zu motivieren, die entwickelten Anwendungsszenarien selbst zu nutzen und weiter zu entwickeln. Nur so kann trotz einer äußerst dynamischen Entwicklung und der technologischen Vielfalt eine nachhaltige Entwicklung und Fortführung auch über das Projektende hinaus sichergestellt werden. Dabei stehen die Anwender und Gebäudebetreiber und nicht die Technologielieferanten im Betrachtungsmittelpunkt.

##### Angestrebte Ergebnisse

Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens sollen vor allem öffentlichen Einrichtungen zu Gute kommen, die sich mit dem Einsatz von innovativen Technologien im Sinne eines Smart Public Buildings auseinandersetzen. Die wirtschaftlichen Konsequenzen liegen im Bereich der Einsparungen durch geringere Energieverbräuche, bessere Raumauslastung und geringere Technologiekosten durch den Einsatz von Open-Source-Software. Das Vorhaben beschränkt sich als exploratives Projekt nicht auf die rein wirtschaftliche Bewertung, sondern zieht ökologische und soziale Aspekte in die Bewertung mit ein.

### 3.1.40 Smart Villages

Arbeitstitel: Smart Villages – Attraktive Orte im Ländlichen Raum  
Mittelgeber: Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung (LGL-BW)  
Förderprogramm: digital@bw – Digitalisierung für Baden-Württemberg

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.07.18-31.12.20	Volker Coors	97.170 €	97.170 €	170.000 €

#### 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 Bürger.

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



Abbildung 20: 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.

### 3.1.41 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

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
15.11.20-31.01.22	Dieter Uckelmann	0 €	0 €	206.535 €
	Bastian Schröter	0 €		

Das Projekt hat 2020 keinen Mittelzufluss bekommen

#### 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 Parkebenen 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 (Netzzustandsprognose) 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.

### 3.1.42 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“

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.12.19-30.11.22	Thomas Bäumer	28.500 €	190.000 €	876.757 €
	Lutz Gaspers	28.500 €		
	Dirk Pietruschka	104.500 €		
	Tobias Popovic	28.500 €		

#### 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.

### 3.1.43 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)

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
13.06.19-28.02.21	Michael Hahn	40.390 €	40.390 €	103.563 €

#### Kurzbeschreibung:

##### Überblick

Das Projekt entwickelt ein Verfahren zur Ermittlung von Stauenden und zur Warnung der Verkehrsteilnehmer\*innen. 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.

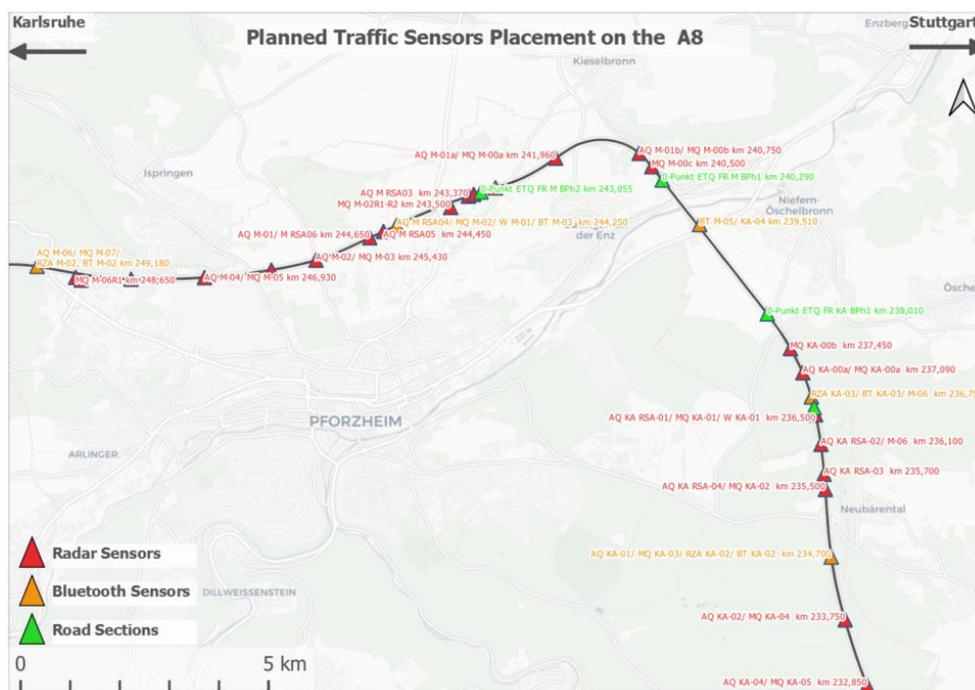


Abbildung 21: Stauende Alarm – Grafische Sensormessung

### Angestrebte Ergebnisse

Die verarbeiteten Informationen werden regelmäßig auf ein Portal hochgeladen, um höchst zuverlässige Stauende-Alarme mit hoher räumlich-zeitlicher Genauigkeit zu erzeugen. Die Alarme werden über straßenseitige Wechselverkehrszeichen an die Verkehrsteilnehmer\*innen und über eine API an die Entwickler\*innen von Anwendungen weitergeleitet.

### 3.1.44 SynergieWerkStadt 2025

Arbeitstitel: SynergieWerkStadt – Zukunftslabor für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel  
Mittelgeber: Landeshauptstadt Stuttgart  
Förderprogramm: MobilitätsWerkStadt 2025

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.20-31.12.20	Christina Simon-Philipp	32.525 €	32.525 €	34.700 €

#### Kurzbeschreibung:

##### Überblick

Als zentraler Baustein einer Mobilitätswende in der Landeshauptstadt Stuttgart sollen im Rahmen eines regulatorischen Experimentierraums technische Innovationen zukünftiger Mobilitätswelten im Zusammenspiel mit gesellschaftlichen Entwicklungen, Mobilitätsbedürfnissen und Verhaltensweisen erprobt und untersucht werden. Es soll in eine Variationsbreite von nachhaltigen Mobilitätsformen investiert und Lösungen gemeinsam mit allen relevanten Stakeholdern der Zivilgesellschaft, Industrie und Wissenschaft ausdiskutiert werden.

##### Fragestellung

Ein primäres Ziel der zukünftigen Stadtentwicklung ist die Sicherung der individuellen und gesellschaftlichen Mobilität, denn Mobilität ist ein bedeutender Standortfaktor im Wettbewerb der Metropolregionen. Darüber hinaus muss es das Ziel der zukünftigen Verkehrs- und Mobilitätsplanung sein, diese nachhaltig und emissionsfrei zu gestalten.

##### Vorgehensweise

Das Projekt ist in insgesamt drei Phasen gegliedert.

In **Phase 1** werden in einem ersten Schritt Akteurinnen und Akteure identifiziert, die für eine erfolgreiche Entwicklung und Umsetzung von nachhaltigen Mobilitätskonzepten notwendig sind. Die unterschiedlichen Interessen und Bedarfe sollen zusammengetragen, diskutiert und auf Kompatibilität und Konsens geprüft werden, um gemeinsam anwendungsorientiertes Wissen und konkrete Lösungen zu entwickeln.

In **Phase 2** werden die entwickelten Projektideen weiterentwickelt und in einem lokalen Kontext umgesetzt. Dadurch erhalten alle Stakeholder die Chance, sich auf die gemeinsam entwickelte Idee einzulassen. Der temporäre Charakter in einem abgegrenzten Gebiet kann die Entwicklung einer neuen Partizipationskultur unterstützen.

In **Phase 3** sollen die umgesetzten Projekte verstetigt werden. Die Nachhaltigkeit der begonnenen Prozesse soll dabei durch intensive Einbeziehung aller Stakeholder sichergestellt werden. Auf Grundlage der Erkenntnisse, die bei der Umsetzung und Verstetigung von Aktivitäten im Zukunftslabor gewonnen werden, sollen Bedingungen und Hindernisse für nachhaltige Mobilität in Verbindung mit gesellschaftlichem Wandel herausgearbeitet werden und deren Übertragbarkeit dargestellt werden. Ziel ist es, einen Diskurs in Politik, Wissenschaft, Industrie und Gesellschaft anzuregen und zu fördern.

### **Angestrebte Ergebnisse**

Das Projekt soll Innovationen mit Erfahrungswissen verknüpfen und nach Möglichkeit dauerhaft in der Praxis implementiert werden. Ziel ist die Entwicklung eines übertragbaren Konzeptes, das die polyzentrische Stadtregion und bestehende urbane Strukturen stärkt. In einem innovativen Planungs- und Beteiligungsprozess werden die betroffenen Aktuerinnen und Akteure, Unternehmen sowie Bürgerinnen und Bürger aktiv in die Planung, Gestaltung und Umsetzung einbezogen. Prozesse der Stadt- und Regionsgestaltung sollen dadurch unmittelbar und für alle zugänglich gemacht werden, wodurch Teilhabe an der Stadtregion entsteht.

### 3.1.45 TransZ

Arbeitstitel: TransZ – Transformation gewachsener Zentren – Neue Entwicklungsperspektiven durch soziale, ökonomische und ökologische Innovationen

Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Förderprogramm: Nachhaltige Transformation urbaner Räume

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.02.17-31.01.20	Christina Simon-Philipp	14.895 €	14.895 €	279.333 €

#### Kurzbeschreibung:

Von den räumlich selektiven Prozessen der Stadtentwicklung wie wachsenden Bevölkerungszahlen oder steigenden Immobilien- und Bodenpreisen profitieren nicht alle Städte und Stadtteile. Manche Räume geraten vielmehr unter hohen Anpassungs- und Erneuerungsdruck. Hierzu zählen gewachsene Zentren wie Nahversorgungs- und Stadtteilzentren sowie Randbereiche der Innenstädte. In Klein- und Mittelstädten sind häufig die Innenstädte selbst von diesen Entwicklungen betroffen. Ehemals vitale Zentren verlieren zunehmend an Bedeutung und Wertschätzung. Grundthese von TransZ ist, dass die notwendige Transformation gewachsener Zentren auf akteursbezogene Strategien und Ansätze angewiesen ist.

Zentrale Untersuchungsfrage ist deshalb, welche Möglichkeiten sich unter den gegebenen Rahmenbedingungen aus den spezifischen Akteurskonstellationen vor Ort ergeben und wie unterschiedliche Interessen und Handlungsmöglichkeiten für eine nachhaltige und resiliente Transformation der Zentren genutzt werden können. Anhand von Fallbeispielen wird diesen Fragestellungen nachgegangen. Übergeordnetes Ziel ist es, Beiträge zur nachhaltigen Transformation und Entwicklung gewachsener Zentren zu leisten. Dabei geht es um die Identifizierung und Stärkung von transformativen Kräften vor Ort sowie um soziale, ökonomische und ökologische Innovationen.

### 3.1.46 TransZ 2

Arbeitstitel: TransZ – Transformation urbaner Zentren  
Mittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
Förderprogramm: Nachhaltige Transformation urbaner Räume

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.04.20-31.03.22	Christina Simon-Philipp	36.000 €	36.000 €	121.947 €

#### Kurzbeschreibung:

##### Überblick

TransZ verfolgt das Ziel, die Weiterentwicklung gewachsener Zentren durch Projektideen zu fördern und zu unterstützen. Im Rahmen von TransZ werden mit den Akteur\*innen vor Ort lokalspezifische Ansätze entwickelt, mit denen es beispielhaft gelingen soll, die Situation in den Zentren nachhaltig zu verbessern. Damit sollen Antworten auf die Herausforderungen gegeben werden, die sich aus dem Strukturwandel im Einzelhandel und der Digitalisierung sowie den veränderten Ansprüchen der Kund\*innen und Besucher\*innen an die Zentren als gesellschaftliche und funktionale Mittelpunkte der Stadt ergeben. TransZ bezieht vielfältige Akteur\*innen mit ein: Eigentümer\*innen, Einzelhändler\*innen, Gastronomen, Gewerbetreibende, soziale und kulturelle Akteur\*innen, Bewohner\*innen und Kund\*innen. Diese Akteure bringen ihre Sichtweisen und Interessen ein und entwickeln ihre Vorhaben im Dialog mit der kommunalen Verwaltung. Die am Projekt beteiligten Hochschulen agieren als unabhängige Fachleute. Das Projekt fußt auf dem Engagement und der Ortskenntnis der beteiligten Akteur\*innen vor Ort. Nur so können innovative Entwicklungsimpulse erarbeitet, verankert und verstetigt werden.

##### Fragestellung

Zentrale Untersuchungsfragen sind, welche Möglichkeiten zur Weiterentwicklung es vor Ort gibt, wer bereit ist mitzuwirken und wie die unterschiedlichen Interessen und Handlungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Entwicklung der Zentren genutzt werden können. Parallel zur Arbeit vor Ort wird von der HFT Stuttgart untersucht, wie Planungsprozesse im öffentlichen Raum gestaltet werden und wer daran teilnehmen kann bzw. Einfluss nehmen kann.

##### Vorgehensweise

Nach Gesprächen mit kommunalen Vertreterinnen und Vertretern sowie Multiplikator\*innen in den Bezirken, wurden Lenkungskreise vor Ort einberufen. Im Rahmen dieser Lenkungskreise wurden erste Projektideen entwickelt und mit weiteren Bewohnerinnen und Bewohnern in den Bezirken diskutiert, weiterentwickelt und umgesetzt.

Nachdem in der Hauptlaufzeit von TransZ (2017-2020) erste Projekte angestoßen werden konnten, werden die Reallabore nun zwei weitere Jahre vor Ort begleitet.

##### Angestrebte Ergebnisse

TransZ möchte den Bewohnerinnen und Bewohnern in den Projektgebieten ermöglichen, den Wandel ihres Stadtbezirks zu verstehen und aktiv mitzugestalten. Zudem werden von der HFT Stuttgart dabei Planungsprozesse im öffentlichen Raum

näher analysiert. Es soll dargestellt werden, wie der öffentliche Raum im Stadtteilzentrum gestaltet werden kann, wer dazu beitragen kann und welche Wechselwirkungen sich dabei zwischen verschiedenen Akteur\*innen ergeben.

### 3.1.47 W4RES

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

Mittelgeber: Europäische Union

Förderprogramm: Horizon 2020 – Energy Efficiency

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.11.20-31.10.23	Bastian Schröter	122.344 €	122.344 €	203.906 €

#### 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 Problemstellungen gehören. W4RES will diese Hindernisse aus verschiedenen Perspektiven angehen. Darüber hinaus möchte W4RES aufzeigen, dass die Beteiligung von Frauen am Entscheidungsprozess sowohl die Effektivität als auch die Effizienz entsprechender Projekte verbessern kann.

## **Vorgehensweise**

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

**Aufbau- und Vorbereitungsphase:** Aufbau und Betrieb lokaler Strukturen für eine effektive Beteiligung aller Stakeholder, darüber hinaus Verbesserung der Kenntnisse des Konsortiums über die Rahmenbedingungen, die als Barrieren oder Enabler einer größeren Akzeptanz von RHC-Lösungen wirken.

**Co-Kreations- und Entwicklungsphase:** Die während der Vorbereitungsphase gesammelten Erkenntnisse werden weiter konsolidiert und behandelt.

**Bereitstellungs- und Testphase:** W4RES wird in acht europäischen Ländern zur Bewältigung der lokalen Herausforderungen auf die Probe gestellt.

**Co-Evaluierungs- und Validierungsphase:** Erfassung und Messung der Leistung von Maßnahmen zur Unterstützung der Marktakzeptanz und ihrer Auswirkungen.

**Phase der Einbeziehung mehrerer Interessengruppen, des gegenseitigen Lernens und des Austauschs bewährter Verfahren:** W4RES nutzt die Ergebnisse und Erkenntnisse als Katalysator und ergreift Maßnahmen auf mehreren Ebenen, um zur gemeinsamen Schaffung von geschlechtergerechten und unterstützenden regionalen, nationalen und europäischen Rahmenbedingungen beizutragen.

**Verbreitungs-, Kommunikations- und Nachhaltigkeitsphase:** Gut durchdachte Mischung aus richtig angepassten Online- und Offline-Mitteln und Aktivitäten zur Verbreitung, Bewusstseinsbildung und Kommunikation.

## **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.

### 3.1.48 Windy Cities

Arbeitstitel: Windy Cities  
 Mittelgeber: Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg  
 Förderprogramm: Baden-Württemberg – Stipendium für Studierende

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.04.17-31.03.20	Ursula Eicker (Promovend 1)	4.500 €	4.500 €	54.000 €
01.08.17-31.07.20	Ursula Eicker (Infrastrukturmittel)	0 €	0 €	5.000 €
01.08.17-31.07.20	Volker Coors (Promovend 1)	10.500 €	10.500 €	54.000 €
01.08.17-31.05.20	Volker Coors (Promovend 2)	7.500 €	7.500 €	51.000 €
01.08.17-31.07.20	Volker Coors (Infrastrukturmittel)	0 €	0 €	5.000 €
01.03.17-29.02.20	Ursula Voß (Promovend 1)	3.000 €	3.000 €	54.000 €
01.08.17-31.07.20	Ursula Voß (Infrastrukturmittel)	0 €	0 €	5.000 €

#### 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.

### 3.1.49 ZAFH ENsource

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)

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtzeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.01.19-31.03.21	Volker Coors	0 €	0 €	282.250 €
	Bastian Schröter	0 €		

Das Projekt hat 2020 keinen Mittelzufluss bekommen

#### 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 Wirtschaftspartner\*innen Simulations-, Automatisierungs- und Optimierungstools für ressourcen- und klimaschonende urbane Energiesysteme.

Bei dem Projekt „ENsource“ kooperieren acht Baden-Württembergische Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW) mit außer-universitären 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 Transformationsprozesses 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.

### **Angestrebte Ergebnisse**

Ziel der Forschung ist es, klimaneutrale und ressourceneffiziente Tools zu entwickeln, welche im Bereich der urbanen Energiesysteme angewendet werden können. Auf der Grundlage einer systematischen Analyse von Stakeholdern und potenziellen Anwender\*innen sowie der Erfahrungen aus den ENsource-Fallstudien erfolgte eine anwendungsorientierte Weiterentwicklung und Zusammenführung der in ENsource entwickelten Ansätze in einem Servicekatalog.

Durch den Servicekatalog, in dem auf die Stakeholdergruppen eingegangen wird und die einzelnen Tools vorgestellt werden, sollen die Forschungsaktivitäten eine Einbindung in die Praxis finden und zu nützlichen Werkzeugen für die interessierten Stakeholder werden.

## 3.2 Drittmittel mit Forschungsbezug 2020 – Kategorie II

### 3.2.1 Mittelbaustelle 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 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.11.19-31.10.22	Volker Coors	74.862,72 €	74.862,72 €	198.900,00 €

### 3.2.2 Anschubfinanzierung MobiQ Prof. Dr.-Ing. Christina Simon-Philipp

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Christina Simon-Philipp

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

		Mittel für die HFT Stuttgart		
Laufzeit	Projektleitung	im Berichtszeitraum	Gesamt 2020	Gesamt Projektlaufzeit
01.06.20-20.10.20	Christina Simon-Philipp	10.085,92 €	10.085,92 €	10.085,92 €

### 3.2.3 Grund- und Bonusmittel

Grund- und Bonusmittel für das IAF in 2020: 94.862 €

## 4 Wissenschaftliche Publikationen

Gemäß den Hinweisen für die Erstellung der Jahresberichte (veröffentlicht von den Hochschulen für Angewandte Wissenschaften Baden-Württemberg) unterscheiden wir zwischen folgenden in 2020 erstellten Veröffentlichungen:

- veröffentlichte Dissertationen,
- Publikationen in wissenschaftlichen Journalen (hier separat aufgeführt mit bzw. ohne Peer Review),
- Publikationen in wissenschaftlichen Journalen und regelmäßigen Konferenzbänden mit Double-Blind Peer-Review Verfahren, für die wir eine Aufnahme in die AGIV-Liste beantragen,
- Patentoffenlegungen und
- andere wissenschaftlichen Veröffentlichungen.

### 4.1 Dissertationen (5-fache Wertung)

1. Besner, Manfred: Axiomatizations of Harsanyi Solutions and Extensions, Values for Level Structures, and Polynomial-Time Algorithms. Hagen 2020. FernUniversität in Hagen, 126 Seiten.  
DOI: 10.18445/20201127-140837-0  
URN: urn:nbn:de:hbz:708-dh10993  
Herr Besner ist Mitarbeiter der HFT.
2. Rehle, Valerie: Vergessen in der Stadt. Stadtgestaltung von und für Menschen mit Demenz., 2020, Herausgeber: Wüstenrot Stiftung, Christina Simon-Philipp, Verlag: Wüstenrot Stiftung, Ludwigsburg, 2020, 175 Seiten. ISBN: 978-3-96075-005-5  
Frau Rehle ist Mitarbeiterin der HFT. Betreuung seitens HFT: Prof. Simon-Philipp
3. Wate, Parag (2020) Emulation based uncertainty and sensitivity analysis for complex building performance simulation. PhD thesis, University of Nottingham, 191 Seiten.  
<http://eprints.nottingham.ac.uk/60208/>  
Herr Wate war Mitarbeiter der HFT und hat die Promotion an der HFT durchgeführt. Betreuung seitens HFT: Prof. Coors

### 4.2 Begutachtete Publikationen (5-fache Wertung)

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

4. Bao, Keyu; Padsala, Rushikesh; Coors, Volker; Thrän, Daniela; Schröter, Bastian (2020): A Method for Assessing Regional Bioenergy Potentials Based on GIS Data and a Dynamic Yield Simulation Model. In: Energies 13 (24), Article Number 6488, 24 Seiten.  
DOI: 10.3390/en13246488.
5. Bao, Keyu; Padsala, Rushikesh; Thrän, Daniela; Schröter, Bastian (2020): Urban Water Demand Simulation in Residential and Non-Residential Buildings Based on a CityGML Data Model. In: ISPRS International Journal of Geo-Information 9

- (11), Article Number 642, 19 Seiten.  
DOI: 10.3390/ijgi9110642.
6. Bauer, S.; Dell, A.; Behnisch, J.; Linke, H. J.; Wagner, M. (2020): Sustainability requirements of implementing water-reuse concepts for new industrial park developments in water-stressed regions. In: *Journal of Water Reuse and Desalination* 20 (4), S. 490–499.  
DOI: 10.2166/wrd.2020.028.
  7. Bauer, S.; Linke, H. J.; Wagner, M. (2020): Optimizing water-reuse and increasing water-saving potentials by linking treated industrial and municipal wastewater for a sustainable urban development. In: *Water science and technology : a journal of the International Association on Water Pollution Research* 81 (9), S. 1927–1940.  
DOI: 10.2166/wst.2020.257.
  8. Bauer, Sonja (2020): Identification of Water-Reuse Potentials to Strengthen Rural Areas in Water-Scarce Regions—The Case Study of Wuwei. In: *Land* 9 (12), Article Number 492, 21 Seiten.  
DOI: 10.3390/land9120492.
  9. Bauer, Sonja; Linke, Hans Joachim; Wagner, Martin (2020): Combining industrial and urban water-reuse concepts for increasing the water resources in water-scarce regions. In: *Water environment research: a research publication of the Water Environment Federation* 92 (7), S. 1027–1041.  
DOI: 10.1002/wer.1298.
  10. Bauer, Sonja; Dell, Anna; Behnisch, Justus; Chen, Hongbin; Bi, Xuejun; Nguyen, Viet Anh et al. (2020): Water-reuse concepts for industrial parks in water-stressed regions in South East Asia. In: *WATER SCIENCE AND TECHNOLOGY-WATER SUPPLY*, S. 296–306.  
DOI: 10.2166/ws.2019.162.
  11. Besner, Manfred (2020): Value dividends, the Harsanyi set and extensions, and the proportional Harsanyi solution. In: *International Journal of Game Theory* 49, S. 851-873.  
DOI: 10.1007/s00182-019-00701-4.
  12. Braun, Reiner; Haag, Maximilian; Stave, Jonas; Abdelnour, Nermeen; Eicker, Ursula (2020): System design and feasibility of trigeneration systems with hybrid photovoltaic-thermal (PVT) collectors for zero energy office buildings in different climates. In: *Solar Energy* (195), S. 39–48.  
[doi.org/10.1016/j.solener.2019.12.005](https://doi.org/10.1016/j.solener.2019.12.005).
  13. Coors, Volker; Betz, Matthias; Duminil, Eric (2020): A Concept of Quality Management of 3D City Models Supporting Application-Specific Requirements. In: *PFG – Journal of Photogrammetry, Remote Sensing and Geoinformation Science* 88 (1), S. 3–14.  
DOI: 10.1007/s41064-020-00094-0.
  14. Dada, E., Hahn, M., (2020): Application of satellite remote sensing to observe and analyse temporal changes of cocoa plantation in Ondo State, Nigeria. *GeoJournal*, 16 Seiten.  
<https://doi.org/10.1007/s10708-020-10243-y>
  15. Deininger, Martina E.; von der Grün, Maximilian; Pieperreit, Raul; Schneider, Sven; Santhanavanich, Thunyathep; Coors, Volker; Voß, Ursula. 2020. "A Continuous, Semi-Automated Workflow: From 3D City Models with Geometric Optimization and CFD Simulations to Visualization of Wind in an Urban

Environment." ISPRS International Journal of Geo-Information 9 (11), Article Number 657, 24 Seiten.  
<https://doi.org/10.3390/ijgi9110657>

16. Dochev, Ivan; Gorzalka, Philip; Weiler, Verena; Estevam Schmiedt, Jacob; Linkiewicz, Magdalena; Eicker, Ursula et al. (2020): Calculating urban heat demands: An analysis of two modelling approaches and remote sensing for input data and validation. In: Energy and Buildings 226, Article number 110378, 15 Seiten.  
DOI: 10.1016/j.enbuild.2020.110378
17. Eicker, Ursula; Weiler, Verena; Schumacher, Jürgen; Braun, Reiner (2020): On the design of an urban data and modeling platform and its application to urban district analyses. In: Energy and Buildings 217, Article Number 109954, S.3508-3515.  
DOI: 10.1016/j.enbuild.2020.109954
18. Feirabend, Steffen; Starz, Florian; Bechmann, Roland; Kloker, Stefan; Eckhardt, Peter: Repositioning Messeturm – Maximum Transparency. in: Glass Structures & Engineering, Springer 2020, 7 Seiten.  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s40940-020-00140-8>
19. Heendeniya, Charitha Buddhika; Sumper, Andreas; Eicker, Ursula (2020): The multi-energy system co-planning of nearly zero-energy districts–Status-quo and future research potential. In: Applied Energy (267), Article Number 114953, 15 Seiten.  
<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.114953>
20. M. Lenner, F. Kassubek, C. Bernhard, L. Yang and D. Pape, "Single-Element Ultrasonic Transducer for Non-Invasive Measurements," in IEEE Sensors Journal, vol. 20, no. 8, pp. 4080-4086, 15 April 2020.  
DOI: 10.1109/JSEN.2019.2961614
21. Liebhart, Heiko; Cremers, Jan; Mirbach, David; Marx, Hannes: 'Wärmetransport und andere bauphysikalische Aspekte im Membranbau'. 2020. Stahlbau 89(8): S. 672-683.  
DOI: 10.1002/stab.202000050  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/stab.202000050>
22. G. M. Mendoza-Silva, J. Torres-Sospedra, F. Potortì, A. Moreira, S. Knauth, R. Berkvens, J. Huerta, Beyond Euclidean Distance for Error Measurement in Pedestrian Indoor Location, IEEE TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT, VOL. 70, 2021, pp 1-11.  
DOI: 10.1109/TIM.2020.3021514 <https://ieeexplore.ieee.org/document/9186638>
23. Müller, Patrick; Bäumer, Thomas; Silberer, Jan; Zimmermann, Stefan (2020): Using research methods courses to teach students about sustainable development - A three-phase model for a transformative learning experience. In: International Journal of Sustainability in Higher Education 21 (2), S. 427-439.  
<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJSHE-08-2019-0252/full/html>.
24. Romagnoli, G.; Esposito, G.; Rizzi, A.; Zammori, F.; Bertolini, M.; Uckelmann, D. (2020) Lab networks in engineering education: a proposed structure for organizing information. International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE). Vol. 16 (5), S. 41-70.  
[http://online-engineering.org/dl/iJOE/iJOE\\_vol16\\_no05\\_2020\\_S.pdf](http://online-engineering.org/dl/iJOE/iJOE_vol16_no05_2020_S.pdf)

25. Rossknecht, M.; Airaksinen, E. (2020); Concept and Evaluation of Heating Demand Prediction Based on 3D City Models and the CityGML Energy ADE— Case Study Helsinki. ISPRS International Journal of Geo-Information. 2020, 9, Article Number 602, 19 Seiten.  
<https://doi.org/10.3390/ijgi9100602>
26. Silberer, Jan; Müller, Patrick; Bäumer, Thomas; Huber, Stephanie (2020): Target-Oriented Promotion of the Intention for Sustainable Behavior with Social Norms. In: Sustainability 12 (15), Article Number 6193, 15 Seiten.  
DOI: 10.3390/su12156193
27. N. Tatar, H. Arefi and M. Hahn (2020): "High-Resolution Satellite Stereo Matching by Object-Based Semiglobal Matching and Iterative Guided Edge-Preserving Filter," in IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, 5 Seiten.  
DOI: 10.1109/LGRS.2020.3008268
28. Vögele, Monique; Santhanavanich, Thunyathep; Würstle, Patrick; Graf, Gerald; Coors, Volker (Hrsg.) (2020): SMART VILLAGES – VERNETZUNG VON 3D-GEOINFORMATION UND UMWELTRELEVANTEN SENSORDATEN IM LÄNDLICHEN RAUM. gis.Science 2/2020 Die Zeitschrift für Geoinformatik, S.47-58.  
<https://gispoint.de/artikelarchiv/gis/2020/gisscience-ausgabe-22020/6479.html>
29. Volz, Sarah; Reinhard, Marc-André.; Müller, Patrick (2020): Why don't you believe me? Detecting deception in messages written by nonnative and native speakers. In: Applied Cognitive Psychology 34 (1), S. 256–269.  
<https://doi.org/10.1002/acp.3615>
30. Wate, P.; Iglesias, M.; Coors, V.; Robinson, D. (2020): Framework for emulation and uncertainty quantification of a stochastic building performance simulator. In: Applied Energy 258, Article Number 113759, 23 Seiten.  
DOI: 10.1016/j.apenergy.2019.113759
31. Zirak, Maryam; Weiler, Verena; Hein, Martin; Eicker, Ursula (2020): Urban models enrichment for energy applications: Challenges in energy simulation using different data sources for building age information. In: Energy (190), Article Number 116292, 14 Seiten.  
<https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.116292>

### 4.3 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, bzw. Beiträge in Tagungsbänden regelmäßiger wissenschaftlicher Konferenzen, die ein double-blind peer-review Verfahren anwenden. Nachweise siehe Anhang.

32. Alidoost, F., Arefi, H., and Hahn, M. (2020): Y-Shaped Convolutional Neural Network for 3D Roof Elements Extraction to Reconstruct Building Models from a Single Aerial Image, ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., V-2-2020, 321–328.  
<https://doi.org/10.5194/isprs-annals-V-2-2020-321-2020>  
Nachweis: Anhang 1

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.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-52575-0\\_40](https://doi.org/10.1007/978-3-030-52575-0_40)  
Nachweis: Anhang 2
34. Esposito G., Kammerlohr V., Romagnoli G. (2020) A new 3D Model to define Laboratory Services. Proceedings of the 25th Summer School "Francesco Turco" – Industrial Systems Engineering, 9.-11.9.2020. 7 Seiten.  
<https://drive.google.com/file/d/1SumNxlGGYDYKQ6mYWxD91zhgycIDuK-/view>  
Nachweis: Anhang 3
35. Galli M., Mezzogori D., Reverberi D., Uckelmann D., Ustenko M., Volpi A. (2020) DigiLab4U: General Architecture for a Network of Labs. Proceedings of the 25th Summer School "Francesco Turco" – Industrial Systems Engineering, 9.-11.9.2020. 7 Seiten.  
[https://drive.google.com/file/d/1TCkbbwg4tcRsHo\\_xcLw9jK-Vk75XTLcW2/view](https://drive.google.com/file/d/1TCkbbwg4tcRsHo_xcLw9jK-Vk75XTLcW2/view)  
Nachweis: Anhang 3
36. Harbola, S.; Coors, V. (2020): SEASONALITY DEDUCTION PLATFORM: FOR PM10, PM2.5, NO, NO2 AND O3 IN RELATIONSHIP WITH WIND SPEED AND HUMIDITY. In: ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. VI-4/W2-2020, S. 71–78.  
DOI: 10.5194/isprs-annals-VI-4-W2-2020-71-2020  
Nachweis: Anhang 1
37. Kammerlohr V., Pfeiffer A., Uckelmann D. (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](https://doi.org/10.1007/978-3-030-52575-0_1)  
Nachweis: Anhang 2
38. Santhanavanich, T.; Kim, C.; Coors, V. (2020): INTEGRATION OF HETEROGENEOUS CORONAVIRUS DISEASE COVID-19 DATA SOURCES USING OGC SENSORTHINGS API. In: ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. VI-4/W2-2020, S. 135–141.  
DOI: 10.5194/isprs-annals-VI-4-W2-2020-135-2020.  
Nachweis: Anhang 1
39. Santhanavanich, T.; Wuerstle, P.; Silberer, J.; Loidl, V.; Rodrigues, P.; Coors, V. (2020): 3D SAFE ROUTING NAVIGATION APPLICATION FOR PEDESTRIANS AND CYCLISTS BASED ON OPEN SOURCE TOOLS. In: ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. VI-4/W2-2020, S. 143–147.  
DOI: 10.5194/isprs-annals-VI-4-W2-2020-143-2020  
Nachweis: Anhang 1
40. Schneider, S.; Dastageeri, H.; Rodrigues, P.; Coors, V. (2020): "I KNOW HOW YOU FEEL" – PREDICTING EMOTIONS FROM SENSORS FOR ASSISTED PEDELEC EXPERIENCES IN SMART CITIES. In: ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. VI-4/W2-2020, S. 149–156.  
DOI: 10.5194/isprs-annals-VI-4-W2-2020-149-2020.  
Nachweis: Anhang 1

41. Schneider, S.; Santhanavanich, T.; Koukofikis, A.; Coors, V. (2020): EXPLORING SCHEMES FOR VISUALIZING URBAN WIND FIELDS BASED ON CFD SIMULATIONS BY EMPLOYING OGC STANDARDS. In: ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. VI-4/W2-2020, S. 157–163. DOI: 10.5194/isprs-annals-VI-4-W2-2020-157-2020. Nachweis: Anhang 1
42. Sini, S.; Sihombing, R.; Kabiro, P.; Santhanavanich, T.; Coors, V. The use of 3D GeoVisualization and Crowdsourcing for Optimizing Energy Simulation. ISPRS Annals Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. 2020, VI-4/W2-2020, 165–172. DOI:10.5194/isprs-annals-VI-4-W2-2020-165-2020 Nachweis: Anhang 1
43. Uckelmann D., Mezzogori D., Esposito G., Neroni M., Reverberi D., Ustenko M. (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](https://doi.org/10.1007/978-3-030-52575-0_2) Nachweis: Anhang 2

#### 4.4 Patente (1-fache Wertung)

44. A. Beck, "Latentwärmespeicher und Heizung, Solarthermieanlage und Kältespeicher mit einem Latentwärmespeicher und Verfahren zum Speichern und Rückgewinnen von Wärmeenergie", Patent Nr. 10 2012 111 744, 05.03.2020
45. C. Bernhard, F. Kassubek, M. Lenner, D. Pape, "Transducer for Non-Invasive Measurement", 2018, 6.9.2018, WO2020/048974, 12.3.2020,2020
46. C. Bernhard, F. Kassubek, M. Lenner, D. Pape, "Transducer for Non-Invasive Measurement", 2018, 6.9.2018, WO2020/048977, 12.3.2020,2020
47. C. Bernhard, F. Kassubek, M. Lenner, D. Pape, "Transducer for Non-Invasive Measurement", 2018, 6.9.2018, WO2020/049008, 12.3.2020,2020
48. C. Bernhard, F. Kassubek, M. Lenner, D. Pape, "Non-Invasive Monitoring of a Mixing Process in a Container", 2018, 26.9.2018, WO2020/064283, 02.04.2020,2020
49. D. Pape, "Acoustic Communication and powering assembly", 2019, 19.4.2019, EP3 723 304A1, 14.10.2020, 2020

#### 4.5 Andere wissenschaftliche Veröffentlichungen (1-fache Wertung)

50. Abdelnour, Nermeen; Rounis, Efstratios Dimitrios; Bonato, Paolo (2020): Integration of the PV-Modules into the Building Skin (BIPV/T Concept), in IEA SHC TASK 56 - Building Integrated Solar Envelope Systems for HVAC and Lighting., S. 51 – 72. Online verfügbar unter: <https://task56.iea-shc.org/Data/Sites/1/publications/Task56-DC2-System-simulation-results.pdf>

51. Allmendinger, Katrin; Bäumer, Thomas; Müller, Patrick (2020): Den Nachwuchs auf den Geschmack bringen: Förderung des wissenschaftlichen Arbeitens auf dem Bachelor-Niveau. In: *Wirtschaftspsychologie aktuell* 3 | 2020, S. 20–23.
52. Anders, Sascha, Kreutz, Stefan; Schaumann, Elisabeth, Schmidt, Jaqueline, 2020: Reallabore zur Transformation urbaner Zentren: Erfahrungen und kritische Reflexion, Forschungsbericht, veröffentlicht über das Open Science Repository der HafenCity Universität Hamburg, 23 Seiten.  
DOI 10.34712/142.6
53. Bao, Keyu; Padsala, Rushi.; Coors, Volker; Thrän, Daniela; Schröter, Bastian (2020): GIS-Based Assessment of Regional Biomass Potentials at the Example of Two Counties in Germany. In: *European Biomass Conference and Exhibition Proceedings*, S. 77–85.  
DOI: 10.5071/28thEUBCE2020-1CV.4.15.
54. Baumann, P., J. Tamás, H. Schönberger, C. Meyer, W. Maier, J. Anyos, I. Szabó, P. Bakondi, G. Krempels und T. Magyar (2020): A magyarországi és németországi kommunális szennyvíztisztító telepek energiehatékonyságának összehasonlítása. In: *Hidrológiai Közlöny (Hungarian Journal of Hydrology)*, Vol. 100, No. 4/2020, S. 78 – 84. HU ISSN 0018-1323
55. Baumann, Peter; Bolivar, Vanessa und Andre Hildebrand (2020): Wie es bei der Klärschlamm Entsorgung weitergeht. In: *Korrespondenz Abwasser Abfall*, 9/2020, S. 660-664. ISSN 1866-0029
56. Baumann, Peter; Cusumano, Stefan; Desinger, Dirk; Hartwig, Peter; Lüdicke, Carsten und Tobias Morck (2020): DWA-Regelwerk Merkblatt DWA-M 206 Automatisierung der chemischen Phosphatelimination. Oktober 2020. DWA, 27 Seiten. ISBN 978-3-96862-011-4.
57. Bäumer, Thomas; Müller, Patrick (Hrsg.) (2020): *Business Transformation - Science meets Practice*. 24. Fachtagung der Gesellschaft für angewandte Wirtschaftspsychologie e.V. Lengerich: Pabst Science Publishers, 216 Seiten.
58. Jana Behme, Patrick Planing (2020): Air Taxis as a Mobility Solution for Cities- Empirical Research on Customer Acceptance of Urban Air Mobility, in *Innovations for Metropolitan Areas*, Hrsg: Patrick Planing, Patrick Müller, Payam Dehdari, Thomas Bäumer, S. 93- 103.  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-60806-7\\_8](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-60806-7_8)
59. Behnisch, J.; Dell, A.; Linke, H.-J.; Wagner, M.; Bauer, S. (2020): 8.2 Pharmaindustrie in Taschenbuch der Industrieabwasserreinigung. In: Karl-Heinz Rosenwinkel und Ute Austermann-Haum (Hrsg.): *Taschenbuch der Industrieabwasserreinigung*. 2. Auflage 2020. Essen: Vulkan (Ein Taschenbuch für die Praxis), S. 544–555
60. Biesinger, An.; Buck, D.; Fux, V.; Gürlich, D.; Palla, N.; Zehnder, P.; Beck, A.; Eicker, U.; Cremers, J.: 'Doppelte Membrankonstruktion mit low-e Beschichtung für ein transluzentes Dach über dem Neubau eines Sportzentrums in Fürth', Projektbericht, HFT-Stuttgart, Stuttgart, 2019, 219 Seiten.  
<https://doi.org/10.2314/KXP:1679238809>
61. Braun, T.; Chen, C.; Hao, C.; Coors, V.; Jeong, H.; Liang, S.; Lieberman, J.; Li, K.J.; Nishesh, R.; Stark, L.; Santhanavanich, T. OGC 3D-IoT Platform for Smart Cities Engineering Report, 29.07.2020, (keine Seitenzahl da rein webbasierte Darstellung der Veröffentlichung, äquivalent zu 77 A4-Seiten).  
<http://docs.opengeospatial.org/per/19-073r1.html>

62. Brennenstuhl, Marcus; Pietruschka, Dirk; Pietzsch, Ursula; Zeh, Robin; Stockinger, Victor (2020): Vision 2020: kommunale netzgebundene Energieversorgung in Wüstenrot (EnVisaGe + EnVisaGePlus). In Energiewende Bauen: Forschungserkenntnisse von der Komponente bis zum Quartier, Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2020, pp. 169–175. ISBN: 978-3-7388-0519-2 <https://www.baufachinformation.de/kostenlos.jsp?sid=AF33161CA2EB58317A53C1AE70E455B7&id=2020069015283&link=http%3A%2F%2Fwww.irbnet.de%2Fdaten%2Frswb%2F20069015283.pdf>
63. Bronner, Uta & Krauss, Miriam (2020), Führung in der Wissenschaft (Untertitel: Die Sicht von Promovierenden), Wissenschaftsmanagement, S. 7-12. ISSN 0947-9546 <https://www.wissenschaftsmanagement.de/ausgabe-2-2019> (Die Publikation erschien Oktober 2020)
64. Samira Buschmann, Mei-Fang Chen, Georg Hauer (2020): An Integrated Model of the Theory of Reasoned Action and Technology Acceptance Model to Predict the Consumers' Intentions to Adopt Electric Carsharing in Taiwan, in Innovations for Metropolitan Areas, Hrsg: Patrick Planing, Patrick Müller, Payam Dehdari, Thomas Bäumer, S. 105- 120. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-60806-7\\_9](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-60806-7_9)
65. Laura Canas da Costa, Tobias Popovic (2020): Financing Sustainable Infrastructures in a Smart Cities` Context - Innovative Concepts, Solution and Instruments, in Innovations for Metropolitan Areas, Hrsg.: Patrick Planing, Patrick Müller, Payam Dehdari, Thomas Bäume, S. 229- 243. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-60806-7\\_18](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-60806-7_18)
66. Cremers, J.; Liebhart, H.; Mirbach, D.: Potential Energy Saving via Dynamic Shading with Electrochromic Elements in ETFE Windows. Proceedings BauSIM2020. Graz. 23.-25.9.2020, ISBN e-book 978-3-85125-786-1 DOI 10.3217/978-3-85125-786-1
67. Sebastian Dorn, Nicola Wolpert, Elmar Schömer (2020): Voxel-based General Voronoi Diagram for Complex Data with Application on Motion Planning, International Conference on Robotics and Automation (ICRA), IEEE, pp 137-143.
68. Eicker, Ursula; Schumacher, Jürgen; Weiler, Verena; Braun, Reiner (2020): On the design of an urban modelling platform and its application for a New York analysis. In: IBPSA Building Simulation Rome 2019. Rom, 2.-4.9.2019, S. S.3508-3515
69. Johannes Fabrega, Sebastian Helbig, Holger Schalk, Annegret Weng, Manfred Gravekarstens, Wilfried Homann, Mario Hörig und Norbert Quapp, Ergebnisbericht des Ausschusses Investment der Deutschen Aktuarvereinigung: Beispielhafte Kalibrierung und Validierung des ESG im BSM zum 31.12.2019, Köln, 17. Januar 2020, 59 Seiten. <https://aktuar.de/unsere-themen/investment/Seiten/default.aspx>
70. Johannes Fabrega, Sebastian Helbig, Holger Schalk, Annegret Weng, Manfred Gravekarstens, Wilfried Homann, Mario Hörig und Norbert Quapp, Ergebnisbericht des Ausschusses Investment der Deutschen Aktuarvereinigung: Beispielhafte Kalibrierung und Validierung des ESG im BSM zum 31.03.2020, Köln, 22. April 2020, 59 Seiten. <https://aktuar.de/unsere-themen/investment/Seiten/default.aspx>
71. Johannes Fabrega, Sebastian Helbig, Holger Schalk, Annegret Weng, Manfred Gravekarstens, Wilfried Homann, Mario Hörig und Norbert Quapp,

Ergebnisbericht des Ausschusses Investment der Deutschen  
Aktuarvereinigung: Beispielhafte Kalibrierung und Validierung des ESG im BSM  
zum 30.06.2020, Köln, 22. Juli 2020, 60 Seiten.  
<https://aktuar.de/unsere-themen/investment/Seiten/default.aspx>

72. Johannes Fabrega, Sebastian Helbig, Holger Schalk, Annegret Weng, Manfred Gravekarstens, Wilfried Homann, Mario Hörig und Norbert Quapp, Ergebnisbericht des Ausschusses Investment der Deutschen Aktuarvereinigung: Beispielhafte Kalibrierung und Validierung des ESG im BSM zum 30.09.2020, Köln, 19. Oktober 2020, 59 Seiten.  
<https://aktuar.de/unsere-themen/investment/Seiten/default.aspx>
73. Feirabend, Steffen; Starz, Florian; Bechmann, Roland; Kloker, Stefan; Eckhardt, Peter: Repositioning Messeturm – Maximum Transparency. in: Vol 7 (2020): Challenging Glass 7 Conference Proceedings, [S.l.], v. 7, sep. 2020. ISSN 2589-8019, 7 Seiten.  
<https://journals.open.tudelft.nl/cgc/article/view/5218>
74. Fischer, Heinz-Martin; Drechsler, Andreas (2020): Würde als zentrale Kategorie zur Abteilerung von Lärmschutzziele; DAGA 2020 Hannover; S. 716-719; Mai 2020
75. Gitahi, J., Hahn, M., Storz, M., Bernhard, C., Feldges, M., and Nordentoft, R. (2020): Multi-Sensor Traffic Data Fusion for Congestion Detection and Tracking, Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLIII-B1-2020, 173–180.  
<https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIII-B1-2020-173-2020>
76. Gitahi, J.M. and Hahn, M. (2020): Aerosol Monitoring using Satellite Imagery and Sensor Networks in Stuttgart City. E3S Web of Conferences 171:02002. Open Access proceedings in Environment, Energy and Earth Sciences, January 2020, 12 Seiten.  
DOI: 10.1051/e3sconf/202017102002
77. Guedey, M.; Uckelmann, D. (2020): Exploring Smart Home and Internet of Things Technologies for Smart Public Buildings. 10th International Conference on the Internet of Things (IoT '20), October 6–9, 2020, Malmö, Sweden. ACM, New York, NY, USA. S. 1–8.  
<https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3410992.3411009>
78. Guedey, M.; Pfeiffer, A.; Uckelmann, D. (2020): Transferring Research on IoT Applications for Smart Buildings into Engineering Education. IEEE Educon 2020. S. 250-254.  
<https://doi.org/10.1109/EDUCON45650.2020.9125150>
79. Gülch, E.; Obrock, L. (2020): AUTOMATED SEMANTIC MODELLING OF BUILDING INTERIORS FROM IMAGES AND DERIVED POINT CLOUDS BASED ON DEEP LEARNING METHODS. In: Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. XLIII-B2-2020, S. 421–426.  
DOI: 10.5194/isprs-archives-XLIII-B2-2020-421-2020.
80. V. K. Gurbani, J. Seedorf, et al.: "Standards News," in IEEE Communications Standards Magazine, vol. 4, no. 2, pp. 6-11, June 2020
81. Hammes, F. , Lüps, C. R. (2020) Digitalisierung nachhaltig gestalten – Handlungsempfehlungen für Unternehmen auf Grundlage der Umweltpolitischen Digitalagenda, Industrie 4.0 Management, 36 (6), S. 48-54  
Frau Lüps ist Studierende der HFT. Betreuung durch Prof. Uckelmann.

82. Heckmann, Rebecca; Gaspers, Lutz; Schönberger, Jörn (2020): Development of an Eco-Routing App to Support Sustainable Mobility Behaviour, in Innovations for Metropolitan Areas, in Planing, Patrick; Müller, Patrick; Dehdari, Payam; Bäumer, Thomas; S. 259- 272.  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-60806-7\\_20](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-60806-7_20)
83. Heendeniya, Charitha Buddhika; Köhler, Sally; Schröter, Bastian (Hrsg.) (2020): Concept for soft-linking urban energy simulation platforms and multi-energy system co-planning models. BauSIM 2020 - 8th Conference of IBPSA Germany and Austria. Graz, 23-25 September: Graz University of Technology, S. 615-622.
84. Heendeniya, Charitha Buddhika (2020): Agent-based modeling of a rule-based community energy sharing concept. In Proceedings of International Conference on Renewable Energy (ICREN) 2020, Paper Number 239, 10 Seiten.  
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123900001>
85. Heendeniya, Charitha Buddhika; Hellmann, Sebastian; Hetmanski, Michal; McMullin, Barry; Morrison, Robbie; Müller, Berit: An expert contribution to the European open data strategy process in: McMullin, B., Morrison, R., & Müller, B. (2020). Submission on a European strategy for data with an emphasis on energy sector datasets, S. 1-19.  
<https://forum.openmod.org/uploads/short-url/wnyMkFaRFmxgMe6SILxV5i7fQwZ.pdf>
86. Heidemann, Lucas; Scheck, Jochen; Zeitler, Berndt (2020): Trittschalldämmung von thermisch getrennten Balkonplatten; Convergence: DAGA 2020 Hannover; Seite 187-190; April 2020
87. Herion, L.; Hunecke, C.; Uckelmann, D. (2020) LoRa-Technologie in der Logistik: Eine strukturierte Analyse, ob sich LoRa in Lagerprozesse integrieren lässt und welche Chancen sich hieraus ergeben. Fabriksoftware 25(2), 2020, S. 41-44.  
[https://library.gito.de/open-access-pdf/herion-fs-20\\_3.pdf](https://library.gito.de/open-access-pdf/herion-fs-20_3.pdf)
88. Aleo Horcas, Dario; Dehdari, Payam; Bäumer, Thomas; Wlcek, Helmut (2020): Social transport. An efficient concept for freight transportation. In: Patrick Planing, Patrick Müller, Payam Dehdari und Thomas Bäumer (Hrsg.): Innovations for Metropolitan Areas. Intelligent Solutions for Infrastructure, Mobility, and Applications for Citizens. 1st edition 2020. Berlin: SPRINGER, S. 11–24.
89. Jafari Jozani, H., Thiel, M., Abdel-Rahman, E.M., Richard, K., Landmann, T., Subramanian, S. & Hahn, M. (2020): "Investigation of Maize Lethal Necrosis (MLN) severity and cropping systems mapping in agro-ecological maize systems in Bomet, Kenya utilizing RapidEye and Landsat-8 Imagery", Journal of Geology, Ecology, and Landscapes, Taylor & Francis, 17 Seiten.  
DOI: 10.1080/24749508.2020.1761195
90. Jensen, M. P.; Uckelmann, D. (2020). Standards für das Internet der Dinge: Heterogenität, Interoperabilität und Herausforderungen. ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, 115 (3), S. 171-174.  
<https://doi.org/10.3139/104.112245>
91. Knebusch, Anselm; Pado, Ulrike; Heintz-Cuscianna, Brigitte: Online-Übungsphasen in den MINT-Vorlesungen an der HFT Stuttgart – Mehr Chancen als Hindernisse aus Studierendensicht.  
Online verfügbar unter <https://www.e->

teaching.org/etresources/pdf/erfahrungsbericht\_2020\_knebusch\_pado\_heintz-cuscianna\_mint\_hft-stuttgart.pdf

92. Sally Köhler, Axel Norkauer, Markus Schmidt, Verena Loidl (2020): Electrified Ultralight Vehicles as a Key Element for Door-to-Door Solutions in Urban Areas, in Innovations for Metropolitan Areas, Hrsg: Patrick Planing, Patrick Müller, Payam Dehdari, Thomas Bäumer, S.65- 76.  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-60806-7\\_6](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-60806-7_6)
93. Koukofikis, A.; Coors, V. Visual Analytics Web Platform for Detecting High Wind Energy Potential in Urban Environments by employing OGC standards. ISPRS Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci 2020, XLIV-4/W1-2020, S. 71–74.  
<https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIV-4-W1-2020-71-2020>
94. Kraus, Kai; Braun, Brigitte; Bäumer, Thomas (2020): Creation of a scoring-model to measure the attractiveness of middle-sized city-centres for consumers. In: Patrick Planing, Patrick Müller, Payam Dehdari und Thomas Bäumer (Hrsg.): Innovations for Metropolitan Areas. Intelligent Solutions for Infrastructure, Mobility, and Applications for Citizens. 1st edition 2020. Berlin: SPRINGER, S. 185–198.
95. Kretzer, Andreas (2020): Beyond the Haze of Carnival Candles: Cinematic Space in Architectural Design Education. In: Handbook of Research on Methodologies for Design and Production Practices in Interior Architecture. IGI Global, ISBN13: 9781799872542, Release Date: November, 2020, S. 21-43. DOI 10.4018/978-1-7998-7254-2.ch002
96. Carolin Lahode, Sarah Lang, Sarah Ann Sutter (2020): Chances for Social Interaction in Public Space Through a Practice of Commoning, in Innovations for Metropolitan Areas, Hrsg.: Patrick Planing, Patrick Müller, Payam Dehdari, Thomas Bäumer, S. 213- 228.  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-60806-7\\_17](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-60806-7_17)
97. Lee, H. and Hahn, M. (2020): Point-to-Surface Matching For DEM Correction Using Icesat Data, Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLIII-B4-2020, 715–720.  
<https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIII-B4-2020-715-2020>
98. Christoph Lindt, Maren-Linn Janka, Payam Dehdari (2020): Longer Trucks for Climate-Friendly Transports in Metropolitan Regions, in Innovations for Metropolitan Areas, Hrsg.: Patrick Planing, Patrick Müller, Payam Dehdari, Thomas Bäumer, S.55- 64.  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-60806-7\\_5](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-60806-7_5)
99. Jürgen Maack, Thomas Möck, Jochen Scheck; Trittschallschutz; Bauphysik-Kalender-2020: Schwerpunkt: Bau- und Raumakustik; Ernst & Sohn GmbH & Co. KG; Seite 235- 313; Berlin 2020
100. Masinde, C. J., Gitahi, J., and Hahn, M. (2020): Training Recurrent Neural Networks for Particulate Matter Concentration Prediction, Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLIII-B2-2020, 1575–1582.  
<https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIII-B2-2020-1575-2020>
101. Messmer, Beatrice; Austen, Gerit (2020): BIM - Ein Praxisleitfaden für Geodäten und Ingenieure: Grundwissen für Geodäten und Ingenieure, 61 Seiten. ISBN: 978-3-658-30803-2

102. Meyer, Denise; Bäumer, Thomas (2020): Less meat, less heat - the potential of social marketing to reduce meat consumption. In: Patrick Planing, Patrick Müller, Payam Dehdari und Thomas Bäumer (Hrsg.): Innovations for Metropolitan Areas. Intelligent Solutions for Infrastructure, Mobility, and Applications for Citizens. 1st edition 2020. Berlin: SPRINGER, S. 157–168.
103. Christian Moormann, Carola Vogt-Breyer: 12. Kolloquium Bauen in Boden und Fels 2020, expert-Verlag Tübingen, ISBN 978-3-8169-3496-7, 453 Seiten
104. Mühlberger, Melanie, § 308 HGB Einheitliche Bewertung, in: Hachmeister/Kahle/Mock/Schüppen (Hrsg.), Bilanzrecht, Handelsbilanz - Steuerbilanz - Prüfung - Offenlegung - Gesellschaftsrecht, 2. Auflage, Otto Schmidt Verlag, Köln, S. 1490-1499, ISBN: 978-3-504-25381-3
105. Mühlberger, Melanie, § 308a HGB Umrechnung von auf fremde Währung lautenden Abschlüssen, in: Hachmeister/Kahle/Mock/Schüppen (Hrsg.), Bilanzrecht, Handelsbilanz - Steuerbilanz - Prüfung - Offenlegung - Gesellschaftsrecht, 2. Auflage, Otto Schmidt Verlag, Köln, S. 1499 – 1523, ISBN: 978-3-504-25381-3
106. Mühlberger, Melanie/Gohdes, Alfred/Stöckler, Manfred, IAS 19 Leistungen an Arbeitnehmer, in: Thiele/Keitz/Brücks (Hrsg.), Internationales Bilanzrecht, Rechnungslegung nach IFRS, Stollfuß Verlag, Bonn, Stand: Juli 2020, S. 1-158 (ISBN: 978-3-08-350900-4)
107. Müller, Patrick; Bäumer, Thomas; Wolff, Hans-Georg; Lohaus, Daniela (2020): Wissenschaftliche Freiheit und Verantwortung – ein Kommentar zu Klauk (2019) „Intelligenzdiagnostik bei überwiegend Nicht-EU-Migrantinnen und -Migranten“. In: Wirtschaftspsychologie 2, S. 55–59.  
Online verfügbar unter <https://www.psychologie-aktuell.com/journale/psychoanalyse/bisher-erschienen/inhalt-lesen/wp-2020-2.html>.
108. Ochs, Fabian; Magni, Mara; Elisa, Venturi; de Vries, Samuel; Hauer, Martin; Bonato, Paolo; Taveres-Cachat, Ellika; Venus, David; Geisler-Moroder, David; Abdelnour, Nermeen (2020): Design Guidelines: Subtask C, Deliverable DC.3. online verfügbar unter: DOI: 10.18777/ieashc-task56-2020-0006
109. Pado, Ulrike (2020): Freitextfragen digital. Automatische Bewertung und Bewerterunterstützung im Bereich der educational applications. In: Mitteilungen des DGV 67 (2), S. 211–222.
110. Padsala, R.; Fink, T.; Peters-Anders, J.; Gebetsroither-Geringer, E.; Coors, V. From Urban Design to Energy Simulation – a Data Conversion Process Bridging the Gap Between Two Domains. Proceedings of REALCORP 2020 - Shaping Urban Change, 2020, pp. 365–375.
111. Pfeiffer, Anke; Uckelmann, Dieter (2020) Pilotierung eines didaktischen Modellkonzepts für laborbasiertes Lernen - (Digi-)LabTC für DigiLab4U. In: Terkowsky, Claudius et al. (Hrsg.) Labore in der Hochschullehre: Didaktik, Digitalisierung, Organisation. WBV Media, Bielefeld. S. 111-126.  
<http://dx.doi.org/10.3278/6004804w111>
112. Pfeiffer, A.; Lukarov, V.; Romagnoli, G.; Uckelmann, D.; Schroeder, U. (2020) Experiential Learning in Labs and Multimodal Learning Analytics. In: Ifenthaler D., Gibson D. (Hrsg.) Adoption of Data Analytics in Higher Education Learning and Teaching. Advances in Analytics for Learning and Teaching. Springer,

Cham. S. 349-373.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-47392-1\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-030-47392-1_18)

113. Pfeiffer, A.; Heinemann, B.; Uckelmann, D.; Schroeder, U. (2020) Learning Analytics in Engineering Education: How to Support Laboratory-Based Learning with Learning Analytics, ICERI2020 Proceedings, S. 2484-2492.  
<https://doi.org/10.21125/iceri.2020.0589>
114. Planing, Patrick; Müller, Patrick; Dehdari, Payam; Bäumer, Thomas (Herausgeber) (2020): Innovations for Metropolitan Areas. Intelligent Solutions for Infrastructure, Mobility, and Applications for Citizens. 1st edition 2020. Berlin: SPRINGER, 284 Seiten.
115. Planing, Patrick; Müller, Patrick; Dehdari, Payam; Bäumer, Thomas (2020): Introduction Editors. In: Patrick Planing, Patrick Müller, Payam Dehdari und Thomas Bäumer (Hrsg.): Innovations for Metropolitan Areas. Intelligent Solutions for Infrastructure, Mobility, and Applications for Citizens. 1st edition 2020. Berlin: SPRINGER, S. 1–7.
116. Tobias Popovic, Michael Bossert, Uta Bronner (2020): Transdisciplinary Living Labs in a Next Generation Context-Ecosystems for Sustainable Innovation and Entrepreneurship, in Innovations for Metropolitan Areas, Hrsg.: Patrick Planing, Patrick Müller, Payam Dehdari, Thomas Bäumer, S. 199- 211.  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-60806-7\\_16](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-60806-7_16)
117. Popovic, Tobias; zu Lynar, Uta Schneider Gräfin; Commenges, Judith; Dybowski, Sebastian; Meyer, Hauke ; Preuss, Marie; Bäumer, Thomas; Huber, Stephanie; Schmitt, Andreas: Energieeffizienter Sanierungsfahrplan für kommunale Quartiere -Erkenntnisse aus dem 3 %-Projekt, in: Fraunhofer IRB Verlag (Hrsg.) (2020): Bauen +, 10/2020, S. 8-14, ISSN: 2363-8125.  
<https://www.bauenplus.de/>
118. Popovic, Tobias; Canas da Costa, Laura: Financing Sustainable Infrastructures in a Smart Cities' Context — Innovative Concepts, Solutions and Instruments, in: Planing P., Müller P., Dehdari P., Bäumer T. (Hrsg.) Innovations for Metropolitan Areas. Berlin/Heidelberg, S. 229-243.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-662-60806-7\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-662-60806-7_18)
119. Pustisek, Andrej; Karasz, Michael (2020): Natural Gas - a non correlated asset class. In: European Gas Hub 2020, April 2020 (keine Seitenzahl da rein webbasierte Darstellung der Veröffentlichung).  
<https://www.europeangashub.com/report-presentation/correlation-gas-stocks>
120. Pustisek, Andrej; Merkel, Christoph; Karasz, Michael (2020): Natural Gas Price Reviews: Commercial Lessons Learned in Continental Europe. In: Oil, Gas & Energy Law Intelligence 18 (3) (keine Seitenzahl da rein webbasierte Darstellung der Veröffentlichung).  
Online verfügbar unter <https://www.ogel.org/article.asp?key=3891>
121. Pustisek, Andrej; Merkel, Christoph; Karasz, Michael (2020): Natural Gas Price Reviews. In: European Gas Hub 2020, July 2020 (keine Seitenzahl da rein webbasierte Darstellung der Veröffentlichung).  
Online verfügbar unter <https://www.europeangashub.com/report-presentation/natural-gas-price-reviews>
122. Andreas Rabold, Martin Schneider, Heinz-Martin Fischer, Berndt Zeitler; Neue Berechnungsverfahren zur Trittschallübertragung; Bauphysik Volume 42, Issue 4; Seite 160-172; 04 August 2020.  
DOI: 10.1002/bapi.202000013

123. Rade, Katja: Neu-Kommentierung des § 6 Abs. 1 Nr. 1 EStG: Sonderfragen zu den Anschaffungs- und Herstellungskosten von Gebäuden in: Herrmann/Heuer/Raupach, Kommentar zum Einkommensteuer- und Körperschaftsteuergesetz: Lieferung 299 - Oktober 2020, Anm. 290 – 374.
124. Rade, Katja; Gabert-Pipersberg, Isabel, Neu-Kommentierung des § 6 Abs. 1 Nr. 1 EStG: Sonderfragen zu den Anschaffungs- und Herstellungskosten von Gebäuden, in: Herrmann/Heuer/ Raupach, Kommentar zum Einkommensteuer- und Körperschaftsteuergesetz, Lieferung 299 – Oktober 2020, Anm. 460 – 469.
125. Martina Rahija und Annegret Weng (2020), De-Bruijn-Folgen und Zauberei, Zeitschrift: Mathematische Semesterberichte, 14 Seiten.  
DOI: 10.1007/s00591-020-00293-1
126. Reitz, Stefan; Martin, Marcus (2020): Interne Marktrisikomodelle. In: Gendrisch, Hahn, Klement (Hrsg.) - Handbuch Solvabilität, 3. Auflage, ISBN 978-3-7910-4965-6, S. 317 bis 329.
127. Annette Roser; Ursula Eicker; Karin Schakib-Ekbatan; Rudiger Lohse; Verena Weiler (2020): Net Zero Energy Strategies and Planning Support Tools for Campuses and Residential Neighborhoods in Germany. In: ASHRAE Transactions 126 (1), S. 849–857
128. Andreas Ruff, Andreas Drechsler, Prof.Dr.-Ing. Berndt Zeitler; Untersuchungen zur Schalleistung und -dämmung eines dezentralen Lüftungsgerätes; Convergence: DAGA 2020; Seite 183-186; Mai 2020
129. Santhanavanich, T.; Würstle, P.; Baumann, G. (2020): Smart Pollen Monitoring: The Web-based Application for Monitoring Tree-Pollen. In: Franz-Josef Behr (Hrsg.): Applied Geoinformatics for Society and Environment 2019, 10th International Summer School and Conference, 11.-14.09.2019
130. Schakib-Ekbatan, Karin; Lohse, Ruediger; Eicker, Ursula; Weiler, Verena (2020): Net Zero Energy Strategies and Planning Support Tools for Campuses and Residential Neighborhoods in Germany (OR-20-023). In: 2020 ASHRAE Winter Conference, S. S.849-856.  
<https://ashraem.confex.com/ashraem/w20/meetingapp.cgi/Paper/27300>
131. Martin Schäfers, Stefanie Traub, Martin Schneider, Berndt Zeitler; Einfluss der Einbausituation von Fenstern auf die Schalldämmung; DAGA 2020 Hannover; Seite 171-174; März 2020
132. Schneider, Martin, Zeitler, Berndt; Schäfers, Martin; Eden, Wolfgang; Grethe, Wiebke; Erhöhung des E-Moduls und damit der Schalldämmung von KS-Mauerwerk durch Optimierung von Zuschlagsstoffen und des Herstellungsprozesses; DAGA 2020 Hannover; Seite 199-202; 2020
133. Schröder, Dietrich; Behr, Franz-Josef (Herausgeber) (2020): Applied Geoinformatics for Society and Environment 2019, 10th International Summer School and Conference, 11.-14.09.2019, ISBN: 978-3-943321-18-0
134. Schumpp, Alisa; Huber, Stephanie; Braun, Brigitte (2020): What Makes an Inner City Attractive Today and in the Future? Analysis of Emotional Hotspots Using the City of Stuttgart as an Example. In: Patrick Planing, Patrick Müller, Payam Dehdari und Thomas Bäumer (Hrsg.): Innovations for Metropolitan Areas. Intelligent Solutions for Infrastructure, Mobility, and Applications for Citizens. 1st edition 2020. Berlin: SPRINGER, S. 171–183.

135. Siefert, W.; Kinde-Hasse, B.; Hildebrandt, C.; Pfannkuchen, N.; Zabel, H.; Cremers, J.: FOLLOW-E2 - Energiesparende funktionelle Beschichtungen von Polymermaterialien für die Folienarchitektur : Schlussbericht :  
Berichtszeitraum: 1.3.2017 bis 30.11.2019, 2019, 120 Seiten, Report,  
Förderkennzeichen BMWi 03ET1468A-E, Verbundnummer 01175546  
<https://www.tib.eu/de/suchen/id/TIBKAT:1728889960/FOLLOW-E2-Energiesparende-funktionelle-Beschichtungen?cHash=7b8a685fe5ece7c8753889079eb99ec6>
136. Silberer, Jan; Santhanavanich, Thunyathep; Müller, Patrick; Bäumer, Thomas (2020): Promoting objective and subjective safety for cyclists in metropolitan areas. In: Patrick Planing, Patrick Müller, Payam Dehdari und Thomas Bäumer (Hrsg.): Innovations for Metropolitan Areas. Intelligent Solutions for Infrastructure, Mobility, and Applications for Citizens. 1st edition 2020. Berlin: SPRINGER, S. 273–284.
137. Silberer, Jan; Bäumer, Thomas; Müller, Patrick; Dehdari, Payam; Huber, Stephanie (2020): Measuring the Use of Sustainable Modes of Transport at a University. In: Walter Leal Filho, Paulo Roberto Borges de Brito und Fernanda Frankenberger (Hrsg.): International business, trade and institutional sustainability. Cham, Switzerland: SPRINGER (World Sustainability Series), S. 1071–1085.
138. M. Sharif, J. Skowronek, G. Lückemeyer (2020): COaaS: Continuous Integration and Delivery framework for HPC using Gitlab-Runner, in BDIOT 2020: Proceedings of the 2020 the 4th International Conference on Big Data and Internet of Things, p. 54–58, 2020.  
<https://doi.org/10.1145/3421537.3421539>
139. Sharif, Muddsair; Heendeniya, Charitha Buddhika; Muhammad, Azam Sheikh; Lückemeyer, Gero (2020): Context-Aware Optimal Charging Distribution using Deep Reinforcement Learning. In Proceedings of the 2020 the 4th International Conference on Big Data and Internet of Things (pp. 64-68).  
Online verfügbar unter <https://doi.org/10.1145/3421537.3421547>
140. Salam Traboulsi and Stefan Knauth, "Towards implementation of an IoT analysis system for buildings environmental data and workplace well-being with an IoT open software", The 11th International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies ANT 2020, Procedia Computer Science 170 pp 341-346, Elsevier 2020.  
Doi 10.1016/j.procs.2020.03.048, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.03.048>
141. Traboulsi, Salam; Knauth, Stefan, 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 pp 1-6, 2021.  
doi: 10.5383/juspn.14.01.001  
url: <https://doi.org/10.5383/juspn.14.01.001>
142. Volz, Sarah; Reinhard, Marc-André; Müller, Patrick (2020): Truth in Disguise - Correcting the Credibility Attribution Bias in Messages by Nonnative Speakers. American Psychology Law Society Annual Conference. New Orleans, 05.03.2020.
143. von der Grün, M.; Zamre, P.; Chen, Y.; Lutz, T.; Voß, U.; Krämer, E. Numerical study and LiDAR based validation of the wind field in urban sites. J. Phys. Conf. Ser. 2020, 1618, 042009, 10 Seiten.  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1618/4/042009>

144. Wahl, Leonie Sophie; Hsiang, Wei-Hsin; Hauer, Georg (2020): The Intention to Adopt Battery Electric Vehicles in Germany: Driven by Consumer Expectancy, Social Influence, Facilitating Conditions and Ecological Norm Orientation in: Planing, Patrick / Müller, Patrick / Dehdari, Payam / Bäumer, Thomsas, Innovations for Metropolitan Areas, Wiesbaden (2020), p. 79-92.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-662-60806-7\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-662-60806-7_9)
145. Weber, S. ; Sippel, T.: Befestigungstechnik, Bautabellen für Ingenieure, 24. Auflage, Hrsg Albert, Reguvis Fachmedien GmbH, S 6.68-6.86, ISBN 978-3-8462-1140-3
146. Weber, S. ; Sippel, T.: Befestigungen, Bautabellen für Architekten, 24. Auflage, Hrsg Albert, Reguvis Fachmedien GmbH, S 3.72-3.76, ISBN 978-3-8462-1140-0
147. Kristina Weichelt-Kosnick (2020): Alternative Ways to Promote Sustainable Consumer Behaviour-Identifying Potentials Based on Spiral Dynamics, in Innovations for Metropolitan Areas, Hrsg: Patrick Planing, Patrick Müller, Payam Dehdari, Thomas Bäumer, S.145- 156.  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-60806-7\\_12](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-60806-7_12)
148. Weiler, Verena; Eicker, Ursula (2020): Individual Domestic Hot Water Profiles for Building Simulation at Urban Scale. In: IBPSA Building Simulation Rome 2019. Rom, 2.-4.9.2019, S.3341-3346
149. Leonie Wendel, Patrick Planing, Harald Bräuchle (2020): Trust in Partially Automated Driving Systems for Trucks: A Quantitative Empirical Study, in Innovations for Metropolitan Areas, Hrsg: Patrick Planing, Patrick Müller, Payam Dehdari, Thomas Bäumer, S. 133- 143.  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-60806-7\\_11](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-60806-7_11)
150. Weng, Johanna; Bäumer, Thomas; Müller, Patrick (2020): Bike-sharing systems as integral components of inner-city mobility concepts: sn analysis of the intended user behaviour of potential and actual bike-sharing users. In: Patrick Planing, Patrick Müller, Payam Dehdari und Thomas Bäumer (Hrsg.): Innovations for Metropolitan Areas. Intelligent Solutions for Infrastructure, Mobility, and Applications for Citizens. 1st edition 2020. Berlin: SPRINGER, S. 121–132.
151. Widyaningrum, E., Fajari, M. K., Lindenbergh, R. C., and Hahn, M. (2020): Tailored Features for Semantic Segmentation with a DGCNN Using Free Training Samples of a Colored Airborne Point Cloud, Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLIII-B2-2020, 339–346,  
<https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIII-B2-2020-339-2020>
152. Würstle, Patrick; Santhanavanich, Thunyathep; Padsala, Rushikesh; Coors, Volker (06122020): The Conception of an Urban Energy Dashboard using 3D City Models. In: Proceedings of the Eleventh ACM International Conference on Future Energy Systems. e-Energy '20: The Eleventh ACM International Conference on Future Energy Systems. Virtual Event Australia, 22 06 2020 26 06 2020. New York, NY, USA: ACM, S. 523–527.
153. Pradip Zamre, Amgad Dessoky, Maximilian von der Grün, Thorsten Lutz and Ewald Krämer: Numerical Study of the Impact of Urban Terrain on the Loads and Performance of a Small Vertical Axis Wind Turbine, J. Phys.: Conf. Ser. 1618 042005, 11 Seiten.  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1618/4/042005>

154. Berndt Zeitler, Martin Schneider, Ulrich Schanda, Christoph Höller, Martin Schneider (2020): Tieffrequenter Trittschall - Stand der Wissenschaft und Technik, Fortschritte der Akustik; Daga 2020, Hannover; Seite 1089-1092.

## **Anhang** – Nachweise zum Peer-Review-Verfahren von Journalen und Double-Blind Peer-Review Verfahren hochkarätiger Konferenzen

Wir beantragen, diese regelmäßigen Konferenzen mit Double-Blind Peer Review Verfahren auf die vom MWK anerkannte Peer-Reviewed-Liste (AGIV Liste) aufzunehmen.

### **Anhang 1: ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences (ISPRS Annals)**

Web:	<a href="https://www.isprs.org/publications/annals.aspx">https://www.isprs.org/publications/annals.aspx</a> <a href="https://www.isprs.org/publications/annals-review.aspx">https://www.isprs.org/publications/annals-review.aspx</a>
Publikationen:	Nr. 31, Alidoost et al, Nr. 36, Harbola et al, Nr. 38, Santhanavanich et al, Nr. 39, Santhanavanich et al, Nr. 40, Schneider et al, Nr. 41, Schneider et al, Nr. 42, Sini et al
Verfahren:	Double-Blind Peer Review, Auswahl von Paper der wiederkehrenden ISPRS Konferenz als Annals.
Anmerkung:	Die Annals sind nicht zu verwechseln mit den „ISPRS International <b>Archives</b> of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences (ISPRS <b>Archives</b> )“ ( <a href="https://www.isprs.org/publications/archives.aspx">https://www.isprs.org/publications/archives.aspx</a> ), welche zwar auch double-blind peer-reviewed sind, aber eine weniger hohe Akzeptanzschwelle haben. Für die Archives wird die Aufnahme nicht beantragt, sondern nur für die Annals.

[Society](#) [Members](#) [Commissions](#) [Documents](#) [Publications](#) [Education](#) [Calendar](#) [Links](#) [News](#)

## ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences

- » [Guidelines for Authors \(Orange Book\)](#)
- » [Review Process for ISPRS Annals](#)
- » [ISPRS policy with respect to the pre-publication of papers submitted to](#)
- » [Full Text Search](#)
- » [Title and Author Search](#)
- » [ISPRS Ethics Code for Publications](#)

The *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* (ISPRS Annals) contain selected full paper double-blind peer-reviewed scientific contributions of ISPRS Congresses, Symposia and a number of Conferences and Workshops. The series was newly established in 2012.

The Annals are open access publications, they are published under the Creative Common Attribution 3.0 (4.0 since June 2017) License, see [publications.copernicus.org/for\\_authors/license\\_and\\_copyright.html](https://publications.copernicus.org/for_authors/license_and_copyright.html) for details.

The publication costs for each Annals volume are settled through the corresponding conference. Therefore, authors do not have to pay article processing charges.

The Annals are listed in the ISI Conference Proceedings Citation Index (CPCI) of the Web of Science, SCOPUS, the E/Compendex, and the Directory of Open Access Journals (DOAJ).

## Review process for ISPRS Annals

*The ISPRS Annals 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 Annals were established in 2012 and contain the full paper double-blind peer reviewed proceedings of ISPRS meetings, incl. those of the ISPRS Congress, the ISPRS Symposia and ISPRS Workshops. This note describes the review process of *The ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* (ISPRS Annals).

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 Annals. 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 organiser usually acts as chair of the programme committee who typically also serves as editor of the respective ISPRS Annals 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.

Submissions are full papers up to eight pages long. Any link to the name and affiliation of the author(s) must be removed for the review. Contributions are then assessed by a minimum of two programme committee members against a set of pre-defined criteria. These review 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. Reviewing of the full papers 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. In the case of a conflict of interest of the programme committee chair, another senior member of the programme committee handles the reviewing and the decision making of the said paper. 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. The ISPRS Annals Volume is then available to the participants during the meeting.



## Anhang 2: International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV 2020)

- Web: [http://rev-conference.org/REV2020/publication\\_ethics.php](http://rev-conference.org/REV2020/publication_ethics.php)
- Publikationen: Nr. 33, Burghardt et al, Nr. 37 Kammerlohr et al, Nr. 43 Uckelmann et al
- Verfahren: Double-Blind Peer Review, wiederkehrende IEEE Konferenz



### Publication Ethics and Malpractice Statement

- All submitted papers are subject to double-blind review process by at least two international reviewers that are experts in the area of the paper.
- The factors that are taken into account in review are relevance, significance, originality, readability and language.
- The possible decisions include acceptance or rejection.
- Rejected articles will not be re-reviewed.
- Articles may be rejected without review if they are obviously not suitable for publication.
- The paper acceptance is constrained by such legal requirements as shall then be in force regarding libel, copyright infringement and plagiarism.
- The reviewers evaluate manuscripts for their intellectual content without regard to race, gender, sexual orientation, religious belief, ethnic origin, citizenship, or political philosophy of the authors.
- The staff must not disclose any information about a submitted manuscript to anyone other than the corresponding author, reviewers, other editorial advisers, and the publisher, as appropriate.
- Reviews should be conducted objectively. Personal criticism of the author is inappropriate. Referees should express their views clearly with supporting arguments.
- Manuscripts received for review are treated as confidential documents and are reviewed by anonymous staff.
- A reviewer should also call to the publisher's attention any substantial similarity or overlap between the manuscript under consideration and any other published paper of which they have personal knowledge.
- A paper should contain sufficient detail and references to permit others to replicate the work. Fraudulent or knowingly inaccurate statements constitute unethical behavior and are unacceptable.
- The authors should ensure that they have written entirely original works, and if the authors have used the work and/or words of others that this has been appropriately cited or quoted.
- Submitting the same manuscript to more than one publication concurrently constitutes unethical publishing behavior and is unacceptable.
- Authorship should be limited to those who have made a significant contribution to the conception, design, execution, or interpretation of the reported work.
- All sources of financial support for the project should be disclosed.

## Anhang 3: Summer School F. Turco (2020: Industrial Systems Engineering)

- Web: <http://www.summerschool-aidi.it/edition-2020/section.php?id=13>  
<http://www.summerschool-aidi.it/edition-2020/section.php?id=29>
- Publikationen: Nr. 34, Esposito et al, Nr. 35 Galli et al
- Verfahren: Double-Blind Peer Review, wiederkehrende Konferenz, strenge Publication Ethic Guidelines

## CALL FOR PAPERS AND IMPORTANT DATES

The main theme of this edition is "**EDUCATION FOR THE FUTURE - Challenges and opportunities from the digital world**", and we expect to receive your valuable contributions reporting advances in the typical research topics of the Industrial Systems Engineering. We welcome submissions on all **topics (click here to see the topics list)** of the Summer School 2020.

All submissions will be double-blind reviewed on the basis of relevance, originality, importance, and clarity. Accepted scientific contributions will be presented and discussed as oral presentations.

The papers accepted and presented at the School contributions, will be published in the Summer School Web Proceedings (ISSN 2283-8996). The Proceedings will be indexed in Scopus.

### Important dates:

Abstract submission (maximum 300 words, free template, no notification to authors will be provided, but abstract submission is required for full paper submission)	January 26, 2020 February 5, 2020
Full paper submission (max 7 pages, according to the standard template)	February 23, 2020 March 6, 2020 March 15, 2020
Notification to the authors	April 30, 2020 May 15, 2020
Full paper submission after review	May 31, 2020 June 15, 2020
Final notification (expected)	July 10, 2020

### Submission instructions:

Please, read carefully the following instructions for the submission of the revised paper after the first round of review:

- 1) Revise your paper as you deem fit with respect to reviewers' comments.
- 2) Use the official Summer School template.
- 3) Limit your paper to 7 pages.
- 4) You should submit a zip file containing:
  - the clean version of your revised paper in pdf, including authors details (camera-ready)
  - the tracked version of your paper in pdf (highlight the changes to your manuscript within the document by using the track changes mode in MS Word or by using bold or colored text)
  - the response to the reviewers' comment in pdf

Upload the ZIP file using the Upload File link in the conference's website home page <http://www.summerschool-aidi.it/openconf/openconf.php>.

Papers must be written in English and submitted online using the Open Conf platform ([click here to access the submission platform](#)).

Full papers must be submitted according to the School template available at the end of this page. A maximum length of 7 pages is allowed for each paper.

*Paper Presentation in Absentia:* Each paper requires at least an author regularly registered to the summer school. If an author is unable to attend the conference under extraneous circumstances his/her paper will not be considered for publication in the Proceedings.

### Related documents:

[Paper template \(XXV edition\)](#)

## Publication Ethics and Publication Malpractice Statement

The Proceedings of the Summer School "Francesco Turco" adheres to the highest standard of ethics of publication of scholarly research work. The proceedings' "Publication Ethics and Malpractice Statement" is guided by COPE's Best Practice Guidelines for Journal Editors.

It is necessary that all parties involved in publishing process: the authors and the organizing committee agree to abide by the highest standards of ethical behavior of research publication.

### Publication decisions

The school director is responsible for deciding which of the articles submitted should be published. The decision is based on the recommendation of the organizing committee and reviewers. The proceedings abide by legal requirements as shall then be in force regarding libel, copyright infringement and plagiarism. The school director confers with the organizing committee and reviewers in making this decision. Moreover, at the presentation of the article during the summer school, each reviewer will be the discussant of each of the articles he revised.

### Non-Discrimination

The school director and reviewers evaluate manuscripts for intellectual content without regard to race, gender, sexual orientation, religious belief, ethnic origin, citizenship, or political philosophy of the authors.

### Confidentiality

The school director, reviewers, and organizing committee must not disclose any information about a submitted manuscript to anyone other than the corresponding author, reviewers, potential reviewers, and organizing committee, as appropriate.

### Disclosure and conflicts of interest

Unpublished materials disclosed in a submitted manuscript must not be used by any of the editorial board members and reviewers in their own research.

### Duties of Reviewers

#### Contribution to Editorial Decisions

The proceedings use double-blind review process. The reviewers advise the school director in making the editorial decision. The school director communicates with authors, as required, and helps them in improving quality of their research paper.

#### Promptness

The school director is committed to provide timely review to the authors. If a reviewer does not submit his/her report in a timely manner, the paper is immediately sent to another qualified reviewer.

#### Confidentiality

Manuscript content is treated with at most confidentiality. The proceedings use double blind process. Except for the school director, the organizing committee and reviewers cannot discuss paper with any other person, including the authors.

#### **Standards of Objectivity**

The reviewers are required to evaluate papers based on the content. The review comment must be respectful of authors. The reviewers are required to justify their decision and recommendation.

#### **Acknowledgement of Sources**

Reviewers should identify relevant published work that has not been cited by the authors. Any statement that an observation, derivation, or argument had been previously reported should be accompanied by the relevant citation. A reviewer should also call to the editor's attention any substantial similarity or overlap between the manuscript under consideration and any other published paper of which they have personal knowledge.

#### **Disclosure and Conflict of Interest**

Privileged information or ideas obtained through peer review must be kept confidential and not used for personal advantage. Reviewers should not consider manuscripts in which they have conflicts of interest resulting from competitive, collaborative, or other relationships or connections with any of the authors, companies, or institutions connected to the papers.

#### **Duties of Authors**

##### **Reporting standards**

Authors should present an accurate account of the work performed as well as an objective discussion of its significance. Underlying data should be represented accurately in the paper. A paper should contain sufficient detail and references to permit others to replicate the work wherever possible. Fraudulent or knowingly inaccurate statements constitute unethical behavior and are unacceptable.

##### **Data Access and Retention**

Authors may be asked to provide the raw data in connection with a paper for editorial review. They should be prepared to provide such data within reasonable time.

##### **Originality and Plagiarism**

The authors should ensure that they have written entirely original works, and if the authors have used the work and/or words of others that this has been appropriately cited or quoted. The Summer School "Francesco Turco" publication uses special software to check plagiarism. Papers found with such problems are automatically rejected and authors are so advised.

##### **Multiple, Redundant or Concurrent Publication**

When a paper is submitted for possible publication, the submitting author makes a written statement that the paper has not been published nor is it currently under publication with any other journal. Simultaneous submission is considered unethical and is therefore unacceptable.

##### **Acknowledgement of Sources**

Proper acknowledgement of the work of others is required. Authors must cite publications that have led to the authors' current research.

##### **Authorship of the Paper**

Authorship should be limited to those who have made a significant contribution to the research reported in the manuscript. The corresponding author has a responsibility to keep co-authors posted with the review

process. If accepted, all authors are required to give a signed statement that the research work is their original research work.

**Hazards and Human or Animal Subjects**

If the work involves chemicals, procedures or equipment that have any unusual hazards inherent in their use, the author must clearly identify these in the manuscript.

**Disclosure and Conflicts of Interest**

All authors should disclose in their manuscript any financial or other substantive conflict of interest that might be construed to influence the results or interpretation of their manuscript. All sources of financial support for the project should be disclosed.

**Fundamental errors in published works**

When an author discovers a significant error or inaccuracy in his/her own published work, it is the author's obligation to promptly notify the journal editor or publisher and cooperate with the editor to retract or correct the paper.

**School Director**

**Proceedings of Summer School "Francesco Turco"**