

# AUF IT GEBAUT 2022

Kurzübersicht

**Preisträgerinnen und Preisträger 2022**  
Kurzfassungen der prämierten Arbeiten  
im Bereich Architektur

## 1. Platz Architektur

### Lebenszyklusanalyse der Technischen Gebäudeausrüstung großer Wohngebäudebestände auf der Basis semantischer 3D-Stadtmodelle

Dr.-Ing. Hannes Michel Harter

Technische Universität München

Die Entwicklung, Planung und Umsetzung nachhaltiger Gebäudekonzepte sind einige der wichtigsten Meilensteine auf dem Weg zu einer klimaneutralen oder klimapositiven Gesellschaft. Lebenszyklusanalysen (LCAs) und Lebenszykluskostenanalysen (LCCs) ermöglichen die Analyse und Bewertung der Energie-, Emissions- und Kostenperformance (einschließlich CO<sub>2</sub>-Kosten) über den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden. Sowohl LCAs als auch LCCs werden derzeit jedoch nicht in der Bauordnung berücksichtigt und finden damit in der Planungs- und Baupraxis nur selten Anwendung. Werden sie doch herangezogen, dann meist nur auf der Ebene einzelner Gebäude und für die Baukonstruktion.

Die im Rahmen dieser Dissertation entwickelte Methode ermöglicht es, LCAs und LCCs großer Wohn-

gebäudebestände anhand semantischer 3D-Stadtmodelle durchzuführen. Dabei liegt der Fokus auf ausgewählten Komponenten der Technischen Gebäudeausrüstung und der Gebäudenutzungsphase. Die Methode wurde prototypisch in Java implementiert. Hieraus ergab sich das Softwaretool urbi+. Damit wurde beispielsweise der Wohngebäudebestand der Landeshauptstadt München (rund 115.000 Wohngebäude) und von New York City (rund 500.000 Wohngebäude) berechnet und analysiert.

Die Ergebnisse dienen Stadtplanenden sowie Politikerinnen und Politikern als Entscheidungsgrundlage und zur Analyse von Entwicklungskonzepten und unterstützen so die Umsetzung grundlegender Ansätze des Lebenszyklusdenkens mit dem Ziel der Klimaneutralität.



Spezifischer Endenergiebedarf der Nutzungsphase der Gebäude in kWh/m<sup>2</sup> und Jahr. Einfärbung entsprechend Energieausweis: rot = hoher, grün = niedriger Energiebedarf; Bildquelle: OpenStreetMap, Cesium, 3DCityDB Web-Map-Viewer



## 2. Platz Architektur

### Journey Mapping – Bürgerbeteiligungsplattform mit Informationssammlung zur Unterstützung von kinderfreundlichen Stadtdesignentscheidungen

Jian Yang und Shuhong Lyu

Technische Universität München

Die Arbeit umfasst eine Online-Plattform zur Planung von kinderfreundlichen Städten unter Beteiligung der Kinder und ihrer Eltern.

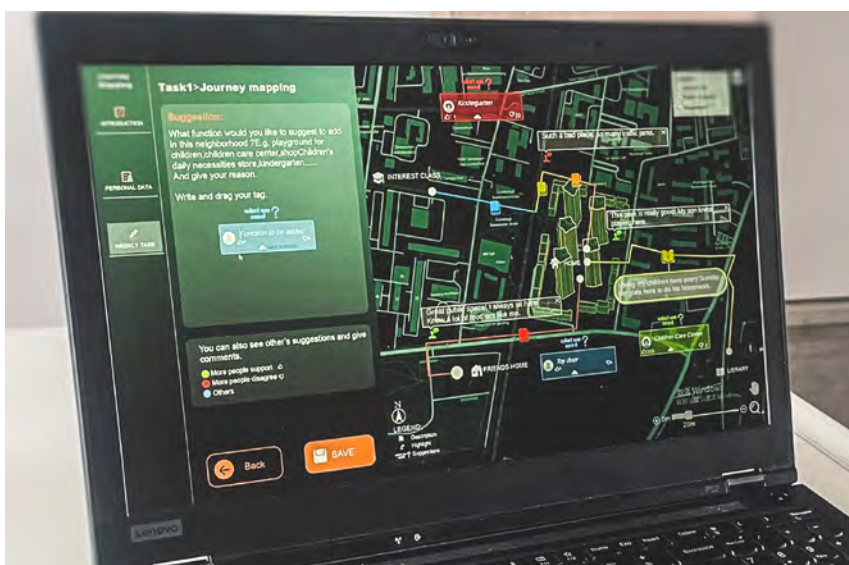
Kinderfreundliche Städte: 1996 haben die UNICEF und UN-Habitat die Initiative für kinderfreundliche Städte (CFC) ins Leben gerufen. Demnach sollen Städte den Grundsatz der gleichen Rechte und Chancen für Menschen jeden Alters gewährleisten. Dieser Grundsatz wird in der Arbeit aufgegriffen mit den Fragestellungen: Wie sieht eine kinderfreundliche Stadt aus, wie baut man eine kinderfreundliche Stadt, sichere Straßen und öffentliche Räume?

Partizipation von Kindern: Die Partizipation von Kindern und Eltern stellt das Herzstück der Arbeit für eine kinderfreundliche Stadt dar. Sie sollen an der Informationssammlung beteiligt werden und Planende bei der Gestaltung öffentlicher kinderfreundlicher Räume unterstützen. Bei traditionellen Planungen müssen Planende den Ort, die Bewohner und ihre Anforderungen verstehen. Für die Arbeit wurden zunächst als

Grundlage der Planung Informationen zu Straßen und Verkehrswegen gesammelt und im nächsten Schritt die Online-Plattform entwickelt, mit der Informationen von Bürgerinnen und Bürgern gesammelt werden können.

Kernthemen der Beteiligungsplattform sind:

1. Planende veröffentlichen ihre Designideen auf der Webseite.
2. Eltern und Kinder beschreiben Verkehrswege sowie wichtige Verkehrsknotenpunkte und laden ihre Planungsideen auf der Online-Plattform hoch.
3. Bürgerinnen und Bürger können öffentlich ihren Favoriten wählen.
4. Kommunikation und Dialog von Planenden mit Bürgerinnen und Bürgern über die Planungsideen.



Screenshot „Journey Mapping“, Bildquelle: Preistragende

### 3. Platz Architektur

#### **Lastmengenpotential und Energieverbrauch – Studie zu Sanierungsstrategien für Wohngebäude im Bestand/ Robust optimization of load management potential and energy consumption – Study on refurbishment strategies in the residential building stock**

*Martin Gabriel*

Technische Universität München

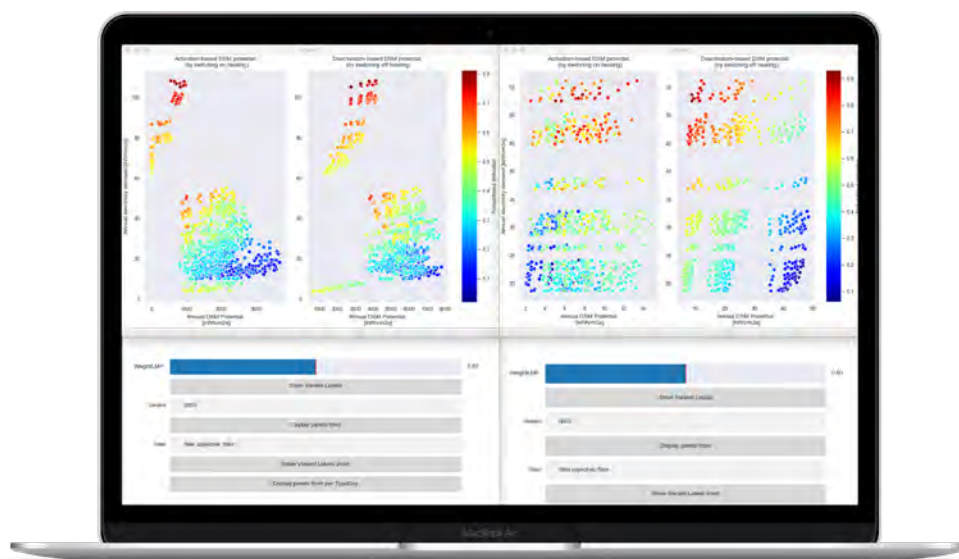
Die Zunahme erneuerbarer Energien im deutschen Stromnetz stellt die Netzbetreibenden vor große Herausforderungen. Volatile Energieerzeugende erfordern Regel- und Speicherkapazitäten, die häufig durch fossile Energieerzeugende bereitgestellt werden müssen. Studien zeigen, dass auch die thermische Speicherfähigkeit von Gebäuden durch aktives Management der Wärme- und Kälteerzeugenden (Lastmanagement) genutzt werden kann.

Das Ziel der vorliegenden Masterarbeit war es, optimierte Sanierungsstrategien mit Fokus auf Lastmanagementpotential und Energieverbrauch zu finden und diese mittels eines digitalen Tools Entscheiderinnen und Entscheidern zugänglich zu machen.

Die Ergebnisse basieren auf mehr als 200.000 Simulationen und stellen eine Verdopplung des Lastmanagementpotentials bei gleichzeitiger Reduktion des Energieverbrauchs in Aussicht.

Zur Umsetzung wurde ein Optimierungstool in Python entwickelt, das auf Parallel Computing und Big Data Analytics setzt, um nahezu ein Terabyte an Ergebnissen effizient zu verarbeiten. Zur Darstellung der Ergebnisse und Gewichtung der Optimierungskriterien wurde ein interaktives Tool entwickelt, das den Planenden die nötige Entscheidungsgrundlage bietet. Sowohl verschiedene Zukunftsszenarien als auch Eingriffstiefen können kombiniert werden, um das Optimum zwischen Energieverbrauch und Lastmanagementpotential zu finden.

Eine Modellrechnung ergab, dass bereits eine Sanierung von zehn Prozent des Altbaubestandes an Wohngebäuden nahezu die achtfache Speicherkapazität aller deutschen Pumpspeicherkraftwerke bietet, während der Stromverbrauch im Haushaltssektor um lediglich ein Prozent ansteigen würde.



Optimierungstool beispielhafte Modellrechnungen, Bildquelle: Eigene Darstellung Martin Gabriel

## Die Partner des Wettbewerbs

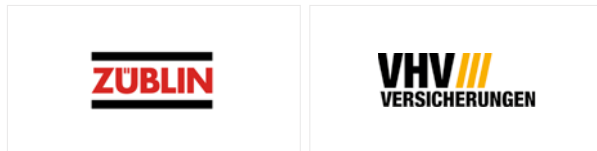
### Schirmherrschaft



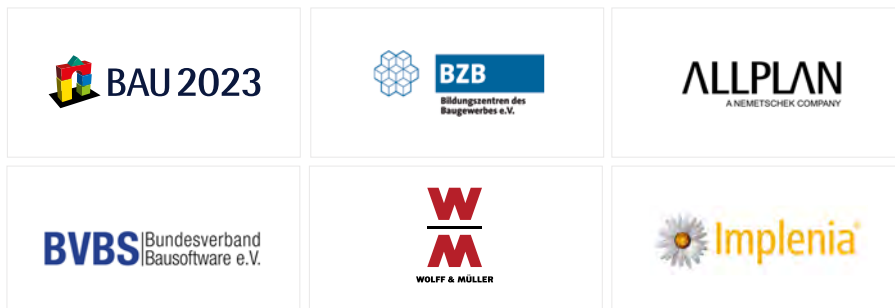
### Auslobende



### Premium-Fördernde



### Fördernde



### Medienpartnerschaft



## Menschen. Unternehmen. Zukunft.

Das RKW Kompetenzzentrum ist ein gemeinnütziger und neutraler Impuls- und Ratgeber für den deutschen Mittelstand. Unser Angebot richtet sich an Menschen, die ihr etabliertes Unternehmen weiterentwickeln ebenso wie an jene, die mit eigenen Ideen und Tatkraft ein neues Unternehmen aufbauen wollen.

Ziel unserer Arbeit ist es, kleine und mittlere Unternehmen für Zukunftsthemen zu sensibilisieren. Wir unterstützen sie dabei, ihre Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft zu entwickeln, zu erhalten und zu steigern, Strukturen und Geschäftsfelder anzupassen und Beschäftigung zu sichern.

Zu den Schwerpunkten „Gründung“, „Fachkräftesicherung“ und „Innovation“ bieten wir praxisnahe Lösungen und Handlungsempfehlungen für aktuelle und zukünftige betriebliche Herausforderungen. Bei der Verbreitung unserer Ergebnisse vor Ort arbeiten wir eng mit den Expertinnen und Experten in den RKW Landesorganisationen zusammen.

Unsere Arbeitsergebnisse gelten branchen- und regionsübergreifend und sind für die unterschiedlichsten Unternehmensformen anwendbar. Darüber hinaus stellen wir für die Bauwirtschaft traditionell branchenspezifische Lösungen bereit.