

## M-DAB

Materialressourcen der Stadt digitalisieren, analysieren und nachhaltig bewirtschaften

<b>Programm / Ausschreibung</b>	ENERGIE DER ZUKUNFT, SdZ, SdZ 6. Ausschreibung 2018	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.09.2019	<b>Projektende</b>	28.02.2021
<b>Zeitraum</b>	2019 - 2021	<b>Projektlaufzeit</b>	18 Monate
<b>Keywords</b>	Planungsunterstützung, Ressourcenmanagement, Simulation, strategische Visualisierung, 3D Stadmodell		

### Projektbeschreibung

Ausgangssituation, Problematik und Motivation zur Durchführung

Die österreichische Metropolregion Wien wächst. Die steigende Bevölkerung fordert Politik und Verwaltung auf, nachhaltige Gebäude, leistbar und für hohe Lebensqualität bereitzustellen. Baumaterialien und Bauweise prägen die Gebäudesubstanz einer Errichtungsphase der Stadtentwicklung und definieren den Abfall bzw. die Ressourcen der Zukunft. Doch das Wissen über Mengen und Qualitäten dieser gebundenen Ressourcen bzw. Abfallstoffe ist unzureichend. Immerhin betragen Abfälle aus dem Bauwesen rund 70% (ca. 44 Mio. Tonnen) des österreichweiten, jährlichen Abfallaufkommens. Neben umweltpolitischen Interessen liegt es auch im wirtschaftlichen Interesse praxistaugliche Prozesse zu verwirklichen, um diese Ressourcen besser zu verwerten.

Angestrebte Ergebnisse und Erkenntnisse

Im Forschungsvorhaben wird untersucht, wie uns digitale Technologien unterstützen können die bestehenden und zukünftigen Materialressourcen im Bauwesen qualitativ (Baustoffe und deren Recycling) und quantitativ (Baustoffmengen) festzumachen. Dies erlaubt wirtschaftliche Parameter von Abfallbeseitigung und Ressourcen-Rückgewinnung material- und bauteilgenau zu berechnen und deren zukünftige Verfügbarkeit zu prognostizieren. Als Folge entsteht höhere Transparenz von Folgekosten bei der Schadstoffbeseitigung und Planbarkeit im Bereich der Rohstoffrückgewinnung. Durch die Ergebnisse des Forschungsvorhabens können zeitlich und räumlich Materialressourcen und Entsorgungskosten festgestellt werden. Innerhalb von Planungsszenarien wird so simulierbar, wie diese Ressourcen nachhaltig eingesetzt werden können, eine bessere Recycling-Bilanz erreicht werden kann und die gebaute Zukunft nach wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten ressourceneffizient gestaltet werden kann. Zur strategischen Planungsunterstützung für unterschiedliche Stakeholdergruppen der ausführenden Planungsdisziplinen als auch der Verwaltung und Politik (insbesondere im Bereich Abfallwirtschaft, Stadtentwicklung und Umweltschutz) wird ein Planungstool entwickelt, das visuell die automatisierten Berechnungs- und Simulationsergebnisse aufbereitet und als Kommunikations- und Entscheidungsgrundlage bereitstellt. Ziele und Innovationsgehalt gegenüber dem Stand der Technik / Stand des Wissens

Für die ausführenden Planungsdisziplinen, deren Auftraggeberinnen und Auftraggeber, sowie für Beteiligte der Immobilienwirtschaft (Eigentum und Verwaltung), werden durch die qualitativen und quantitativen Projektergebnisse schlummernde Ressourcen und Kosten sichtbar gemacht. Gleichzeitig wird im Projekt ein Prozessentwurf formuliert, der eine

in der Praxis anwendbare Erfassung bauteil- und bauwerkspezifischer Rohstoffressourcen ermöglicht, aus denen sich die bauwerkspezifischen Entsorgungs- und Recyclingkosten bzw. Recyclingerlösen erstmalig bereits bei der Bauwerkserrichtung ermitteln lassen. Technisch wird dies durch eine Erweiterung der BIM basierten Schnittstelle IFC realisiert. Der im Projekt entwickelte automatisierte Prozessentwurf erlaubt eine stetige Steigerung des Detaillierungsgrades von Datenbasis, Simulation und dadurch präzise Prognosen über den gesamten Lifecycle-Process von Gebäudebeständen und somit für die Umsetzung effizienter (Vor-Ort-) Recyclingprozesse.

## **Abstract**

### Starting situation, problems and motivation

Vienna is a growing metropolitan region in Austria. Hence, politics and authorities need to draft paths for sustainable and affordable building developments leading to an increased quality of life. Building materials and the way of building construction define the building stock within one urban development phase. Moreover, this also affects the waste we have to deal with in future. Current knowledge about quantities and qualities of bound resources or waste materials is insufficient. 70% (about 44 million tons) of Austria's annual waste volume originates from the building industry. In addition to environmental interests, waste management tackles also economic interests to implement practicable processes in order to better utilize these resources.

### Desired results and findings

In this research project we investigate how digital technologies can support the determination of existing and future material resources in the construction industry qualitatively (building materials and their recycling) and quantitatively (building material quantities). This allows calculating economic parameters of waste disposal and resource recovery on material- and component-specific levels. Based on this, a prediction of their future availability becomes accessible. As a result, higher transparency of follow-up costs in waste removal and material recovery arises. The results of the research project can be used to determine material resources and disposal costs in terms of time and space. Within planning scenarios, it will be simulated how resources can be used in a more sustainable way, how a better recycling balance can be achieved and how the future built environment can be made resource-efficient in terms of economic and environmental aspects. A planning tool is developed, which visually prepares the automated calculation and simulation results. This provides a basis for communication and decision making for different stakeholder groups of the executive planning disciplines as well as the administration and politics (in particular in the areas of waste management, urban development and environmental protection).

Goals and innovative content compared to the state of the art / state of knowledge Quality and quantities of dormant resources and therefore possible costs and revenues are visualized through calculations and evaluations in the project. Stakeholders involved in executive planning disciplines, their clients, as well as for persons involved in the real estate industry (owners and administrators) will benefit. Furthermore, a process is designed, which enables a practical input/collection of component- and building-specific raw material resources. This enables the determination of construction-specific disposal and recycling costs at planning stage of the building for the first time. Practically this is realized by an extension of the BIM interface IFC. The process designed in the project leads to a constant increase of the level of detail in the database and enables automated simulation and thus precise forecasts over the entire lifecycle process of the building stock. This improves the communication and provides a better decision basis for all stakeholders and the implementation of efficient (on-site) recycling processes.

## **Projektkoordinator**

- Technische Universität Wien

## **Projektpartner**

- SIDE - Studio for Information Design GmbH
- DI Dr. Mathias Mittregger