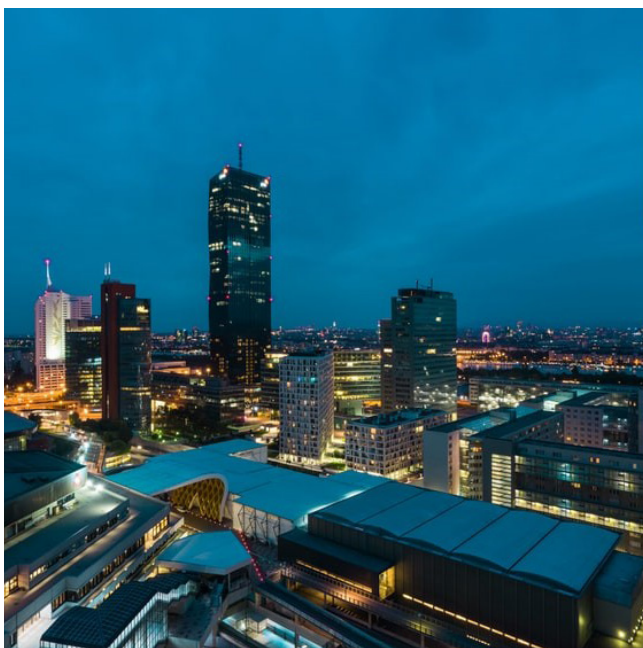


Ergebnisband Urban Data Management

Ergebnisse aus dem Forschungs- und Technologieprogramm
„Stadt der Zukunft“ des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität, Innovation und Technologie



© UNSPLASH.COM, MICHAEL NIESSL, SATURN TOWER, VIENNA, AUSTRIA

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

21/2020

Liste sowie Downloadmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:
Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie,
Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
Leiter: DI Michael Paula

Die Fotos wurden, soweit nicht anders angegeben, von den ProjektnehmerInnen zur Verfügung gestellt.

Auszugsweise Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet. Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung der Republik Österreich und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Nutzungsbestimmungen:

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/impressum/>

Ergebnisband Energiedaten auf Stadtebene

Ergebnisse aus dem Forschungs- und Technologieprogramm
„Stadt der Zukunft“ des Bundesministeriums für Klimaschutz,
Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)

Redaktionelle Gestaltung:
Bianca Pfefferer, MSc
Mag. (FH) Hannes Warmuth
Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT)

Texte aus den Projektberichten

Wien, Mai 2021

Ein Ergebnisband im Rahmen des Programms



des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)

Vorbemerkung

Der vorliegende Ergebnisband stellt die Ergebnisse abgeschlossener Projekte aus dem Forschungs- und Technologieprogramm „Stadt der Zukunft“ des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) vor. Dieses Programm baut auf dem langjährigen Programm „Haus der Zukunft“ auf und hat die Intention Konzepte, Technologien und Lösungen für zukünftige Städte und Stadtquartiere zu entwickeln und bei der Umsetzung zu unterstützen. Damit soll eine Entwicklung in Richtung energieeffiziente und klimaverträgliche Stadt unterstützt werden, die auch dazu beiträgt, die Lebensqualität und die wirtschaftliche Standortattraktivität zu erhöhen. Eine integrierte Planung wie auch die Berücksichtigung von allen betroffenen Bereichen wie Energieerzeugung und -verteilung, gebaute Infrastruktur, Mobilität und Kommunikation sind dabei Voraussetzung.

Um die Wirkung des Programms zu erhöhen, sind die Sichtbarkeit und leichte Verfügbarkeit der innovativen Ergebnisse ein wichtiges Anliegen. Daher werden nach dem Open Access Prinzip möglichst alle Projektergebnisse des Programms in der Schriftenreihe des BMK publiziert und elektronisch über die Plattform www.HAUSderZukunft.at zugänglich gemacht. In diesem Sinne wünschen wir allen Interessierten und AnwenderInnen eine interessante Lektüre.

DI Michael Paula
Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien
Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

Inhalt

VORBEMERKUNG	5
ENERGIEDATEN AUF STADTEBENE.....	7
3D Thermalkataster	8
Monitoringkonzept für Städte	9
Energiezellen zur Integration von Erneuerbaren	10
Energiedatenbank für Gemeinden.....	11
Bereitstellung von energierelevanten Daten	12
Digitalisierung baurechtlicher Verfahren	13
ENERGIEDATEN AUF GEBÄUDEEBENE	15
Eingabedaten für Energieausweise	16
Monitoring von Dienstleistungsgebäuden	17
Optimierung des Gebäudebetriebs	18
Gebäudeenergieverbrauch und Performance Gap	19
Identifikation von Ineffizienzen durch Datenzusammenführung	20
Ganzheitliche Planung durch Datenverknüpfung	21
Methoden zur Messung der Energieeffizienz.....	22
URBAN MINING.....	23
Städtischer Ressourcenkataster.....	24
Urbane Materiallager	25



© UNSPLASH.COM, MICHAEL NIESSL, SATURN TOWER, VIENNA, AUSTRIA

ENERGIEDATEN AUF STADTEBENE

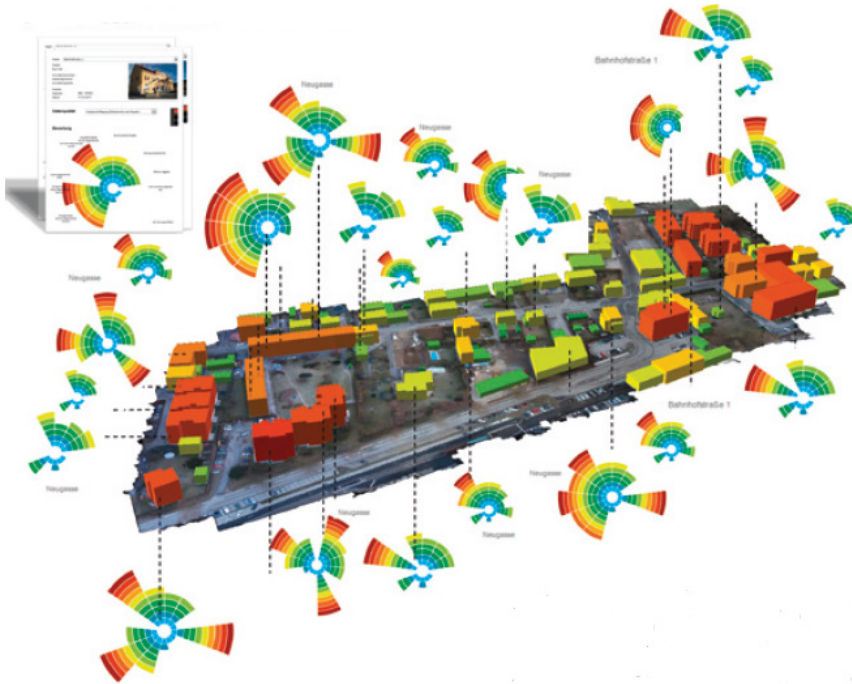
Die Verfügbarkeit von Daten zum Energieverbrauch von Städten oder Regionen ist oft nur unzureichend gegeben. Für die Erstellung von Analysen, Prognosen und Planungen sind diese jedoch entscheidende Inputs. Daher wird nun vermehrt untersucht, wie energiebezogene Daten im größeren Kontext effizient erhoben, generiert und weiterverarbeitet werden können.

Die Entwicklungen betreffend Datenerfassung zur Stadtentwicklung, Smart City Monitoring, der Erstellung von Energie-Datenbanken und die Umsetzung von Energiezellen werden im folgenden Kapitel dargestellt.

3D Thermalkataster

HOTSPOTS - Holistic thermographic screening of urban physical objects at transient scales

Die Projektidee verknüpft messtechnische Innovationen in der Erfassung und Generierung stadtbezogener Daten mit neuartigen Prozessketten in der Datenauswertung und Analyse. Auf Basis wissenschaftlicher Ansätze erarbeitet HOTSPOTS eine durchgängige Verfahrenskette, die künftige Auswahlverfahren im Bereich von baulichen Maßnahmen der Stadtentwicklung auf eine nachvollziehbare und (mess-)datengetriebene Basis stellt, und somit das Risiko von ad-hoc Entscheidungen oder Fehlinvestitionen reduziert.



Bislang liegen stadtbezogene Daten in unterschiedlicher Qualität, Aktualität und räumlicher Auflösung fragmentiert bei unterschiedlichen Datenhaltern auf. Es mangelt an einer gemeinsamen Datenbasis konsolidierter und harmonisierter Datensätze.

HOTSPOTS verfolgt das Ziel, Städten Werkzeuge und wissenschaftlich fundierte Methoden in die Hand zu geben, um den aktuellen Zustand des Baubestandes hinsichtlich Energieeffizienz zu erfassen und Entscheidungsgrundlagen zu liefern, um diesen Zustand zu verbessern.

Im Rahmen des Projektes wird eine durchgängige Verfahrenskette erarbeitet und an der Modellstadt Gleisdorf validiert, die Städten zukünftig helfen soll, Optimierungspotentiale zu erkennen, zu bewerten und treffsicher zu adressieren. Künftige Auswahlverfahren im Bereich von baulichen Maßnahmen der Stadtentwicklung sollen auf eine nachvollziehbare und (mess-)datengetriebene Basis gestellt wer-

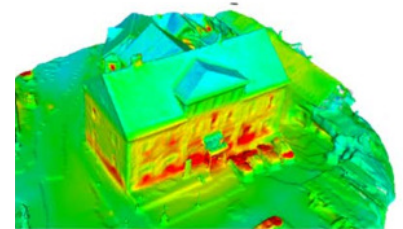
den, die das Risiko von ad-hoc Entscheidungen oder Fehlinvestitionen reduziert.

Die Datengrundlage des Projektes bildet ein sog. 3D Thermalkataster, welcher aus Luftbilddaten generiert wird. Aufgabe ist hierbei die flächendeckende Erfassung von Thermaldaten im Stadtgebiet. Die Einzelbilddaten werden zur einer holistischen stadtweiten Datenbasis verknüpft. Basierend auf diesen Daten wird eine gezielte Schwachstellenanalyse der eingeschlossenen Infrastrukturelemente durchgeführt. Anschließend erfolgt die Erstellung eines Effektivmaßnahmenkataloges, inklusive Einflussfaktoren für die definierten Critical Spots in der Stadt, welche ein besonders großes Potential zur Optimierung aufweisen.

Zusätzlich wird ein Decision Support Instrument für die Auswahl und Verortung von Energieeffizienzmaßnahmen und der Simulation der Effekte mit der Berechnung von optimalen Maßnahmenkombinationen für Teilräume eingesetzt.

Keywords

- Energiedaten
- Datenauswertung
- Datenanalyse



Factbox

- eigens entwickelter multi-sensorialer Messkopf
- Messtechnische Erfassung und Generierung eines dreidimensionalen Luftgas-schichtenmodelles
- Einsatz von Heißluftballons und UAVs in der Datenaufnahme
- Zukünftig: Leichtflugzeuge oder Helikopter zur Datenaufnahme wegen Beeinflussung durch Wetterbedingungen
- Methodischer Zugang zur Integration von thermischen und statistischen Daten

Projektleitung

DI Claudia Windisch
Siemens AG Österreich

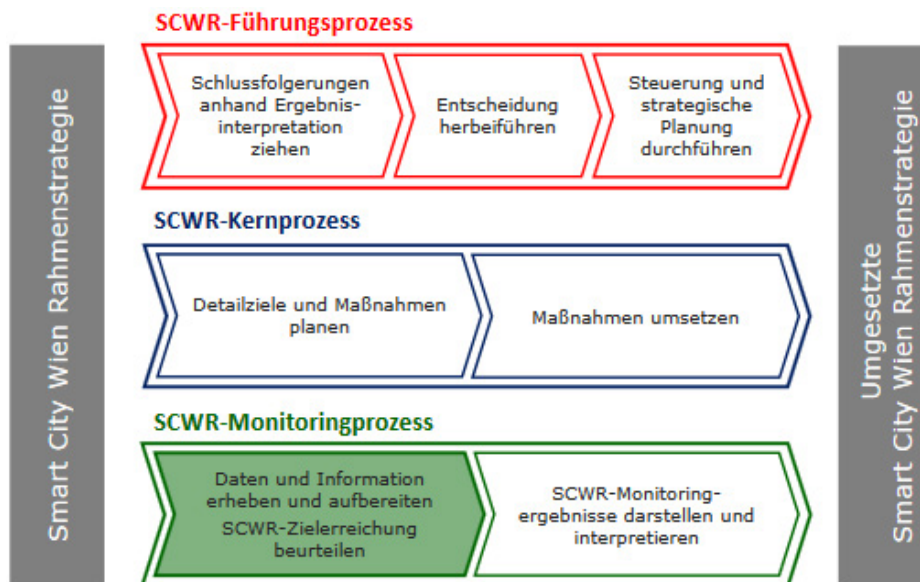
ProjektpartnerInnen

- Austrian Institute of Technology GmbH
- AEE Intec
- Stadtwerke Gleisdorf GmbH

Monitoringkonzept für Städte

Smart.Monitor – SMART City Indikatoren- und MONITORING für Smart City Zielsetzungen am Beispiel der „Smart City Wien Rahmenstrategie“

Erhebung der wesentlichen Grundlagen für die Konzeptionierung eines Monitorings und dessen Indikatoren im Bereich Smart City. Die Ergebnisse sollen zukünftig die Erstellung eines Smart City Monitorings unterstützen.



Keywords

- Monitoring
- Indikatoren
- Stadtplanung

Factbox

Empfehlungen:

- AnwenderInnen, NutzerInnen und Betroffene von Beginn an einbeziehen
- Auf bestehenden Daten und Strukturen der Stadt aufbauen
- Komplexität vermeiden und „Mut zur Lücke“
- laufende Rückkopplungen und Reality Checks sind erfolgsversprechend
- Klare Verantwortlichkeiten und Strukturen
- Standardisierung erleichtert den Prozess
- Durch ansprechende visuelle Aufbereitungen informieren
- Steter Austausch mit anderen Städten birgt hohe Lernpotenziale

In Anbetracht der globalen Folgen des Klimawandels machen die gegenwärtige und prognostizierte hohe Wachstumsdynamik von Städten und Stadtregionen und Urbanisierungsprozesse deutlich, dass Städte eine maßgebliche Rolle hinsichtlich der Verringerung des Ressourcenverbrauchs und der Reduktion der CO₂-Emissionen übernehmen müssen. Mit der Smart City Wien Rahmenstrategie wurden ein erster strukturierender Referenzrahmen sowie eine handlungspraktische Orientierung für bestehende und künftige Fachstrategien und Sektorprogramme der Stadt geschaffen, um die Realisierung einer Smart City Wien voranzutreiben.

Um den Fortschritt der Stadt Wien in Richtung einer „Smart City“ messen zu können, wird ein Indikatoren- und Monitoring-Konzept entwickelt. Wesentlich für den methodischen Ansatz in diesem Projekt ist die Verknüpfung der Forschungsebene mit der Anwendungsebene der Stadt Wien und der Übertragungsebene auf andere Smart Cities. Das ausgearbeitete Monitoring-Konzept umfasst:

- ein Indikatoren-Konzept für die 51 Ziele der Smart City Wien Rahmenstrategie, das dem europäischen State of the Art entspricht, mit den wesentlichen AkteurInnen und AnwenderInnen der Stadt Wien und ihren Unternehmen gemeinsam erarbeitet wurde und auf bestehende Daten und Berichte der Stadt Wien aufbaut
- eine Prozessbeschreibung für den Ablauf des Monitorings der Smart City Wien Rahmenstrategie
- ein Kommunikationskonzept, welches Vorschläge für die Visualisierung und Aufbereitung der Monitoring-Ergebnisse für eine zielgruppenorientierte Kommunikation enthält.

Die erarbeiteten Inhalte stellen eine wesentliche Grundlage für die Entwicklung des Smart City Wien Rahmenstrategie-Monitorings und dessen Implementierung in die Regelabläufe der Stadt Wien dar. Die Ergebnisse des ersten Monitoring-Durchgangs werden als Input zur Überarbeitung und Adaptierung der Smart City Wien-Rahmenstrategie als eine sich stets weiterentwickelnde Dachstrategie genutzt.

Projektleitung

Dipl.-Ing. Ina Homeier
Stadt Wien
Magistratsabteilung 18

ProjektpartnerInnen:

- Denkstatt GmbH
- AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- WWTF GmbH
- TINA VIENNA Urban Technologies and Strategies GmbH

Energiezellen zur Integration von Erneuerbaren

UrbanEnergyCells – Anforderungen zur Umsetzung von Energiezellen in zukünftigen Energiesystemdesigns

Die Transformation des derzeitigen Stromsystems hin zu einem erneuerbaren, dezentralen Stromsystem stellt die Akteure in der Energiewirtschaft und Gesellschaft vor große Herausforderungen. Der überwiegende Teil der derzeit installierten dezentralen, erneuerbaren Energiequellen wurde aufgrund der einfacheren rechtlichen Umsetzbarkeit und kürzerer Wege der Entscheidungsfindung vorwiegend in ländlichen Gebieten installiert. Die Energiedichte in urbanen Gebieten ist jedoch deutlich höher, weswegen die Energie in die Verbrauchszentren transportiert wird.



Keywords

- Energiezellen
- Geschäftsmodelle
- Integration von Erneuerbaren

Factbox

- Beitrag zur Netzentlastung
- wirtschaftliche Vorteile für NutzerInnen
- Herausforderung bzgl. Investition und Aufteilung des wirtschaftlichen Vorteils
- Autarker Betrieb: unwirtschaftlich und führt zu hohem Aufwand der Implementierung unterschiedlicher Technologien
- Sektorenkopplung von Strom und Wärme: höchster wirtschaftlicher und systemischer Nutzen
- maßgeschneiderte Lösung je Anwendungsfall: Verbrauchsdaten der Energiezellen und Potentiale für dezentrale Erzeugung für praktikable Implementierungslösung notwendig

Projektleitung

Georg Lettner
Technische Universität Wien

ProjektpartnerInnen

- Sonnenplatz Großschönau GmbH
- Wien Energie GmbH

Das Projekt „Urban Energy Cells“ erforscht, wie der Anteil an dezentralen erneuerbaren Erzeugern in urbanen Gebieten durch neue angepasste Geschäfts- und Finanzierungsmodelle signifikant erhöht werden kann. In urbanen Bereichen gibt es dabei jedoch viele Herausforderungen für die Umsetzung von Energiezellen (z.B. Eigentümerstruktur, rechtliche Barrieren, Wirtschaftlichkeit). So können verschiedene Marktteilnehmer die Finanzierung, Errichtung, Betrieb und Instandhaltung dezentraler Erzeuger, Speicher und Netze in Energiezellen übernehmen, um eine leichtere Integration von erneuerbaren dezentralen Energieträgern in urbanen Regionen zu ermöglichen.

Aufbauend auf den rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen derzeitiger Geschäfts- und Finanzierungsmodelle wurden mögliche zukünftige hybride Energiesystemdesigns ausgearbeitet. Fünf mögliche Energiezellen und vier Technologieportfolios wurden definiert.

Die Energiezellen wurden mittels Pareto Optimierung nach zwei relevanten Zielfunktionen optimiert: Kosten und Netzspitzenleistung.

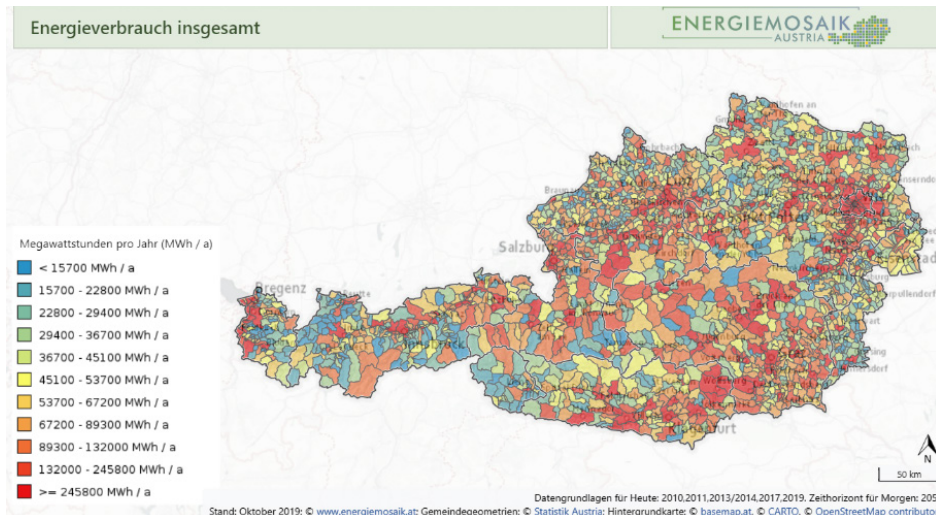
Die Ergebnisse zeigen, dass durch die Kombination von Photovoltaik, Wärmepumpen, Stromheizern und Wärmespeichern sowohl wirtschaftliche, als auch systemrelevante (durch eine Reduktion der Spitzenleistung) Vorteile erzielt werden können. Zusätzlich zeigen die Untersuchungen, dass bei der Investition in Photovoltaik in Energiezellen ein hoher Korrelationskoeffizient zwischen Erzeugung und Verbrauch von Relevanz ist. Energiezellen können somit sowohl Emissionen als auch Kosten reduzieren.

Die erarbeiteten Ergebnisse wurden für die Konzeptionierung eines Umsetzungsprojekts in einem Mehrfamilienhaus in Wien verwendet. Als erste gemeinschaftliche Erzeugungsanlage in Wien soll diese Erkenntnisse für die Umsetzung weiterer Anlagen liefern.

Energiedatenbank für Gemeinden

Energiemosaik Austria – Österreichweite Modellierung und webbasierte Visualisierung von Energieverbrauch und CO₂-Emissionen auf Gemeindeebene

Inhalt des Projektes ist eine alle Nutzungs- und Mobilitätsarten umfassende Modellierung und webbasierte Visualisierung von Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen aller österreichischen Gemeinden. Die Ergebnisse können in zahlreiche energie- und klimarelevante Handlungsfelder integriert und für die Sensibilisierung von Entscheidungsträgern und Öffentlichkeit genutzt werden.



Keywords

- Datenbank
- Gemeinden
- Modellierung

Factbox

- Darstellung des Energieverbrauchs und der damit verbundenen Treibhausgasemissionen aller österreichischen Gemeinden
- Nutzung statistischer Daten und einer standardisierten Modellierung und Berücksichtigung aller Energieverbraucher bzw. alle Verursacher von Treibhausgasemissionen
- strategische Planungs- und Entscheidungsgrundlage
- leistet einen Beitrag zur Sensibilisierung für die Energiewende und den Klimaschutz
- Webseite www.energiemosaik.at

Der beträchtliche energie- und klimapolitische Handlungsbedarf, der sich angesichts der Verpflichtung zur Erreichung internationaler Klimaschutzziele sowie nationaler Strategien zur Energiewende und zum Klimawandel offenbart, wirft die Frage auf, in welchem Maße Städte und Gemeinden einen Beitrag zur Verringerung von Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen leisten können. Bisher fehlt dazu jedoch ein Überblick über die Ausgangssituation im Hinblick auf Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen der Gemeinden.

Das Ziel des Projekts ist die Entwicklung einer geobasierten Datenbank auf kommunaler Ebene, die energierelevante Strukturdaten sowie den alle Nutzungs- und Mobilitätsarten umfassenden Gesamtenergieverbrauch und das gesamte Aufkommen an Treibhausgasemissionen aller österreichischen Städte und Gemeinden nachvollziehbar und in der erforderlichen Differenzierung darstellt.

Die Visualisierung der im Rahmen des Projekts generierten Datenbank, das

Energiemosaik Austria, zielt darauf ab, die Informationen den Entscheidungsträgern verschiedener Disziplinen in Verwaltung und Politik ebenso wie einer breiten (Fach-)Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen und damit

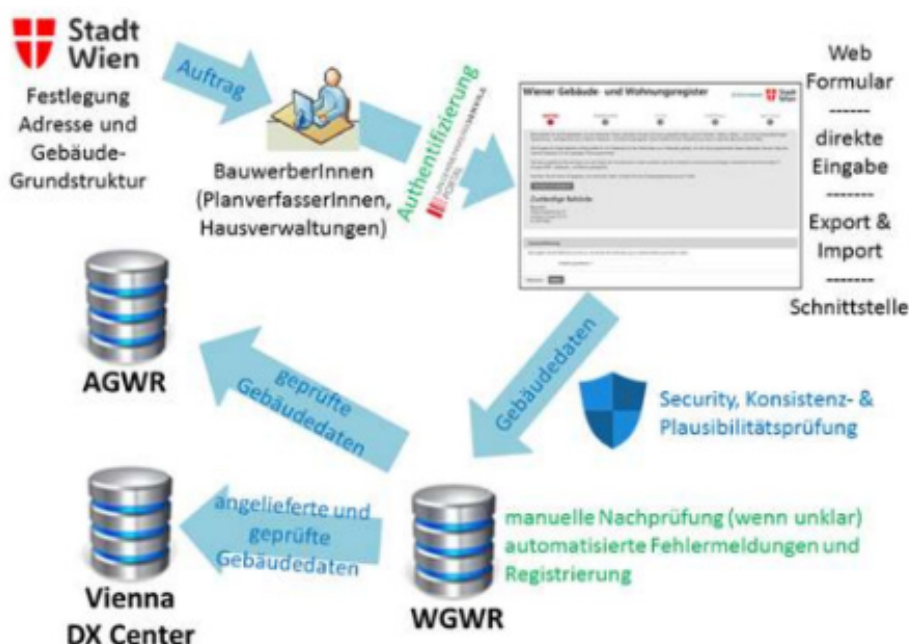
eine Referenz für die fundierte Beurteilung von Entwicklungsstrategien hinsichtlich ihrer Energie-, Mobilitäts- und Klimarelevanz zu schaffen. Hauptaugenmerk liegt auf der Modellierung des Personenverkehrs, wobei die Gemeinde als Wohnort, als Arbeits- und Ausbildungsort sowie als Standort kundenorientierter Dienstleistungen aufgefasst wird.

Das Ergebnis ist eine umfangreiche, öffentlich zugängliche Geodatenbank, die differenzierte Aussagen zum Energieverbrauch und zu den Treibhausgasemissionen auf kommunaler Ebene trifft. Die Visualisierung der Datenbank einschließlich der Erarbeitung interaktiver Webservices soll die breite Anwendbarkeit der Erkenntnisse gewährleisten und komplexe, raumrelevante Sachverhalte anwenderfreundlich und interaktiv vermitteln.

Bereitstellung von energierelevanten Daten

Energispired Cities – Offene, harmonisierte Informationsgrundlagen für die energieorientierte Stadtplanung

In „Energispired Cities“ wird das Konzept für eine automatisierte Zusammenführung und rechtlich abgesicherte Zugriffssteuerung zu energieräumlich relevanten Datensätzen erarbeitet. Dieses wird in den Städten Innsbruck, Salzburg und Wien an die jeweilig anzutreffende Situation angepasst und in individuellen Pilotanwendungen umgesetzt. Ziel ist die Unterstützung von Stadtplanungs-, Monitoring- und Forschungsvorhaben durch eine einfache und transparente Bereitstellung von Basisdaten aus unterschiedlichsten Quellen für eine breite Schicht von Nutzern.



Keywords

- Informationszugang
- Stadt- und Energieplanung
- Pilotimplementierung

Factbox

- Systematische Erfassung der energieorientierten Stadtplanung zur Identifikation des relevanten Datenbedarfs
- Standardisierte Metadatenerfassung und zentrale Zusammenführung zur harmonisierten, eindeutigen GebäudeReferenzierung
- Implementierung von Datenportalen für standardisierte Daten-Zusammenführung und zentrale Bereitstellung
- Abläufe und IT-Infrastruktur zur strukturierten Datennutzung durch die Gebietskörperschaften

Ob auf lokaler, regionaler oder globaler Skala – die Umsetzung der Dekarbonisierung des bestehenden Energiesystems wird immer wichtiger. Städtische Planungsprozesse und integrative Systemanalysen basieren auf verfügbaren (Geo-) Datengrundlagen und intelligenten Interpretationsmodellen. Während Modelle und Metriken für eine fundierte Entscheidungsfindung meist vorhanden sind, ist der Zugang zu den dafür notwendigen Daten häufig nicht geklärt.

In „Energispired Cities“ wird ein Konzept für eine zentrale Informations- und Zugriffssteuerung auf harmonisierte, öffentlich zugängliche sowie weitere relevante aber nutzungsbeschränkte (Geo-)Daten für städtische Planungsprozesse erarbeitet und im Rahmen von drei Pilotimplementierungen in den Landeshauptstädten Innsbruck, Salzburg und Wien umgesetzt.

Die Entwicklung stützt sich auf eine fundierte Status-quo-Analyse zu relevanten Fragestellungen und Anwendungsfällen

in der Stadt- und Energieplanung sowie zu verfügbaren Datensätzen, -plattformen und technologischen Lösungen. Die Aufarbeitung und Berücksichtigung des rechtlichen Rahmens für die Nutzung von Daten und insbesondere Privacy-Richtlinien, sowie die Sondierung zu (landes-)rechtlichen Möglichkeiten zum verpflichtenden Datenaustausch stehen dabei besonders im Fokus.

Die mit konkreten Pilotanwendungen beteiligten Städte Wien, Innsbruck und Salzburg sowie die Follower-City Graz sind in Österreich Vorreiter in Fragen der energieorientierten Stadtplanung und gewährleisten, dass die im Rahmen dieses Projektes entwickelten Konzepte sowie die städtischen Pilotimplementierungen die relevanten praktischen Fragestellungen adressieren und ein laufender Betrieb – getragen durch die eingebundenen Kommunen – auch über die Projektlaufzeit hinaus gewährleistet wird.

Projektleitung

Dr. Markus Biberacher
Research Studios Austria
Forschungsgesellschaft mbH

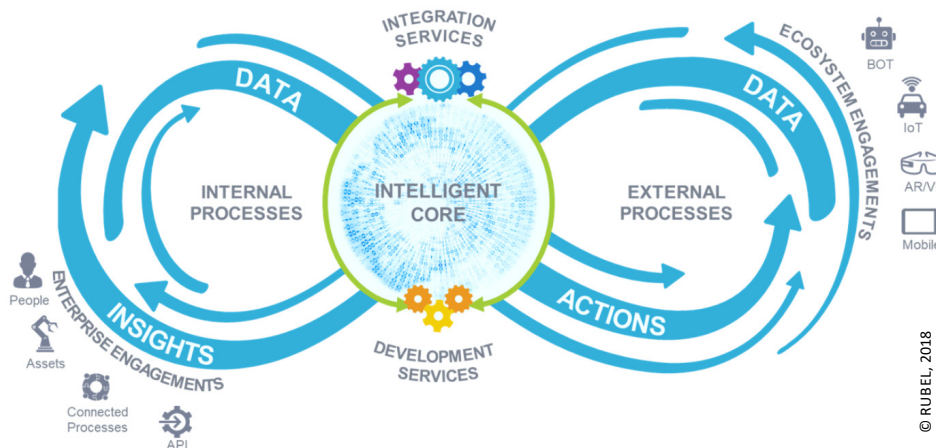
ProjektpartnerInnen:

- Universität Innsbruck
- Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen
- Magistrat der Stadt Salzburg
- Amt der Salzburger Landesregierung
- Stadt Innsbruck
- Stadt Wien
- Umweltbundesamt
- gizmocraft, design and technology GmbH

Digitalisierung baurechtlicher Verfahren

baubehoerde.at - Ausarbeitung einer Vision 2030 und Handlungsempfehlungen für eine digitale Baubehörde mit Stakeholdern in Österreich

Die Einreichung von Baugenehmigungsgesuchen und Abwicklung der Bauverfahren finden in Österreich weitgehend analog statt. Ziele des Projektes baubehoerde.at sind die Evaluierung der Möglichkeiten und Grenzen der Digitalisierung von Abläufen in Bauverfahren und die Erstellung einer Vision 2030 für eine digitale Baubehörde.



Durch die Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung sollen Verfahren benutzerfreundlich und transparent abgewickelt werden können. Obwohl kommunale Baubehörden Bemühungen zeigen, die Digitalisierung voranzutreiben, weisen wesentliche Aspekte von Bauvorhaben, wie Einreichung, Prüfung von Vorhaben, Kommunikation mit Parteien oder Durchführung der Bauverhandlungen, einen geringen Digitalisierungsgrad auf. Neben teilweise fehlenden rechtlichen Rahmenbedingungen gibt es derzeit aber auch weder eine Vision noch eine Strategie für die Digitalisierung von Bauverfahren in Österreich und damit kein akkordiertes Vorgehen.

Eine wichtige Rolle spielt in diesem Kontext auch die Kooperation auf institutioneller Ebene, sodass neben der Baubehörde auch z.B. öffentliche AkteurInnen und private Sachverständige über entsprechende Schnittstellen in das Verfahren einzubinden sind. Außerdem müssen die gesetzlichen Grundlagen geschaffen werden, um elektronische Einreichungen vorzunehmen und amtlich zu signieren, um Verfahrensbestimmungen ggf. anzupassen, um auch auf elektronischem Weg erfolgen zu können und um die elektronische Zustellung von Bescheiden zu ermöglichen.

Insgesamt hat das Projekt den sehr komplexen regulatorischen Rahmen und

die vielschichtigen Herausforderungen der Digitalisierung aus der Perspektive der Baubehörde umfangreich beleuchtet. Aspekte von Bauverfahren wurden sozusagen digital durchgedacht und unter Einbeziehung relevanter Stakeholder eine Vision für die Digitale Baubehörde samt Handlungsempfehlungen formuliert:

- Etablierung von Arbeitsgruppen zur Digitalisierung und Entwicklung einer Roadmap in jedem Bundesland
- Die landesgesetzlichen Grundlagen für eine elektronische Einreichung, die Verwaltung und den elektronischen Abschluss von Bauansuchen schaffen
- Behördenmitarbeiter/-innen für die Digitalisierung schulen und vorbereiten
- Building Information Modeling (BIM) in einem ersten Schritt für ein effizientes Life-Cycle-Management und eine Vorab-Prüfung von Einreichungen nutzen

Die Ergebnisse beinhalten insbesondere einen Auftrag an die Bundesländer, sich stärker zu koordinieren und hier eine gewisse Leitungsfunktion zu übernehmen. Mitunter können auch bestehende Plattformen wie die Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK) eine koordinative Funktion einnehmen.

Keywords

- Bauverfahren
- Digitalisierung
- Transparenz

Factbox

Prioritäre Handlungsempfehlungen:

- Arbeitsgruppen zur digitalen Baubehörde einrichten
- Gesetzliche Grundlagen für eine elektronische Einreichung und Verwaltung von Bauansuchen schaffen
- BehördenmitarbeiterInnen für die Digitalisierung schulen
- Building Information Modeling (BIM) langfristig einbinden

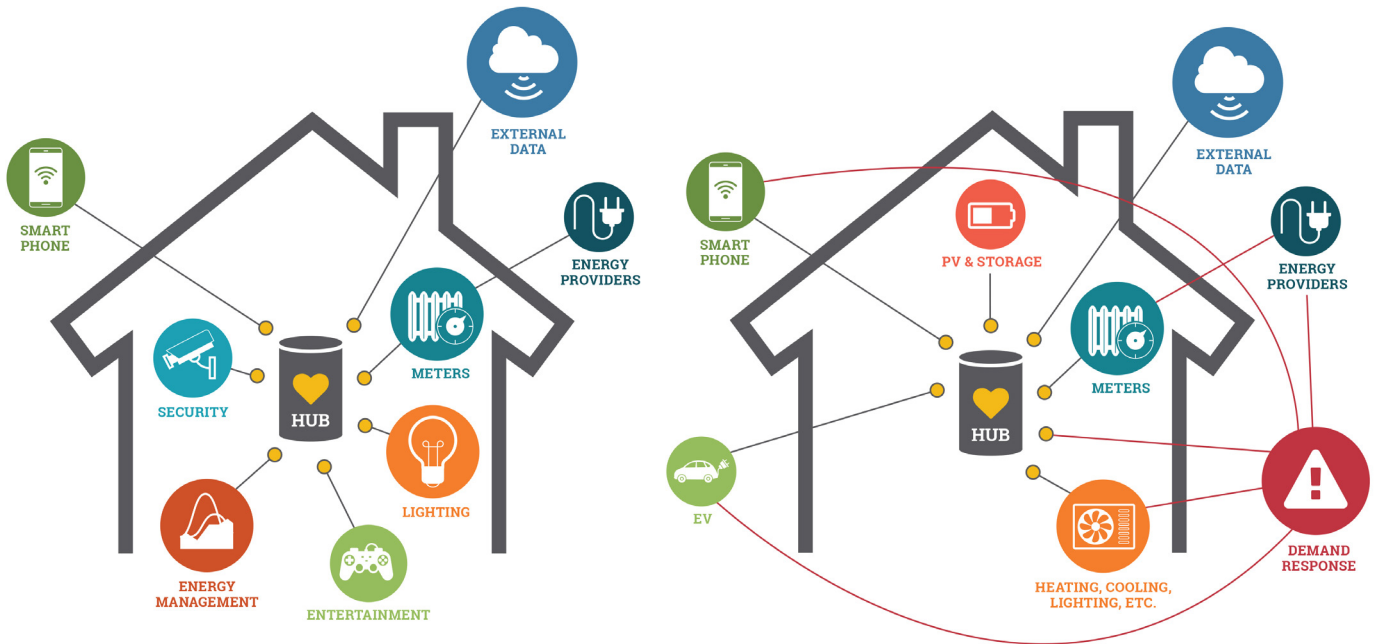
Die Digitalisierung baurechtlicher Verfahren ist aufgrund der Kompetenzverteilung ein äußerst komplexes Unterfangen. Es braucht hier in erster Linie eine koordinative Anstrengung von Behörden und Interessensvertretungen.

Projektleitung

IDC Central Europe GmbH

ProjektpartnerInnen

TU Wien, Institut für Raumplanung



ENERGIEDATEN AUF GEBÄUDEEBENE

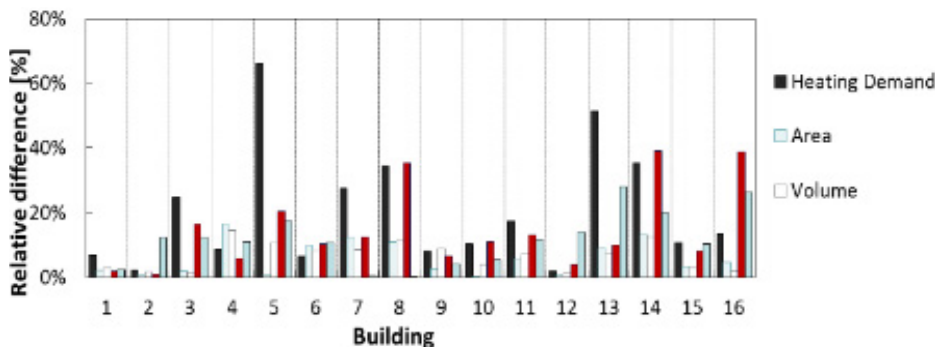
Die Datenverfügbarkeit ist auch auf Gebäudeebene oft unzureichend gegeben. Dazu kommen Unterschiede in der Datenerfassung und -generierung, zum Beispiel bei der Erstellung von Energieausweisen. Die Performance von Gebäuden im Betrieb weicht oftmals von zuvor errechneten Kennzahlen ab und verursacht höhere tatsächliche Energieverbräuche. Mittels Energieverbrauchs- und Komfort-Monitoring können Betriebsoptimierungen durchgeführt und der Performance-Gap zwischen dem berechneten und dem tatsächlichen Verbrauch reduziert werden.

Die Realisierung eines effizienten Gebäudebetriebs durch die Hebung dieser und weiterer Optimierungspotentiale wird in den nachfolgend beschriebenen Forschungsprojekten behandelt.

Eingabedaten für Energieausweise

EDEN - Entwicklung einer strukturierten und fehlerminimierten Datenaufbereitung und Dokumentation für Energieausweise

Aufgrund der Mängel von ausgestellten Energieausweisen widmete sich das Projekt der Problematik über die Entwicklung einer standardisierten und leicht verwendbaren, generischen Eingabedatendokumentation, welche für alle Stakeholder erhöhte Rechtssicherheit bedeuten würde. In der Sondierung wurde die Entwicklung einer Dokumentation anhand eines repräsentativen Beispielgebäudes durchexerziert und das Potential einer solchen Entwicklung diskutiert.



Keywords

- Energieausweise
- Dateneingabe
- Eingabedokumentation

Factbox

Aufgedecktes Verbesserungspotential:

- Überarbeitung der Default-Werte
- Eingabedokumentation und -möglichkeiten in zugelassenen Softwarepaketen verbessern
- Bedeutung transparenter Flächen stärker berücksichtigen
- Neukonzeption der Energiekennzahlen: ein alleiniger flächenbezogener Kennwert ist problematisch

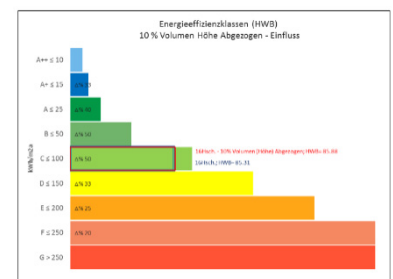
Energieausweise, welche eine maximale Gültigkeit von zehn Jahren aufweisen, werden aktuell in sehr unterschiedlicher Art und Weise verfasst, so dass die ursprüngliche Intention der Vergleichbarkeit von Objekten nicht gegeben ist. Ziel des Forschungsvorhabens ist eine substantielle Behandlung der Problematik der mangelnden Reproduzierbarkeit der Resultate von Energieausweisen in der Praxis. Dazu wurde eine generisch verwendbare, standardisierte Eingabedokumentation entwickelt.

Mehr als 85 Gebäude und 149 thermische Zonen wurden im Rahmen der Analyse eines Gebäudesamples unter Berücksichtigung auftretender Eingabe-Datenunsicherheiten behandelt und stellen eine solide Basis für das Ableiten der Eingabedatendokumentation dar. Die Samplebildung erfolgte anhand von verschiedenen Gebäudekennwerten (Nutzung, Größe, Baualter, etc.). Detail-Evaluierungen wurden für 16 dieser Gebäude durchgeführt. Es wurde zusätzlich eine eigene Software-Umsetzung erarbeitet, mit welcher Key Performance Indikatoren, wie der

Heizwärmebedarf von Gebäuden, „dynamisch“ nachvollzogen werden können. Dadurch kann unmittelbar ein Einblick in die Art der Auswirkung möglicher Fehler gewonnen werden.

Unsicherheitskategorien für Energieausweise wurden basierend auf den Erfahrungen der eigenen Sensitivitätsuntersuchungen gegliedert. Zur besseren mathematisch-statistischen Beurteilung des Einflusses von Abweichungen bei Eingabedaten sowie für die Ableitung der Eingabedatendokumentation wurden verschiedene Methoden aus anderen Disziplinen studiert und übertragen, wie die vor allem in der Volkswirtschaft verwendete Elastizität und die ABC-Portfolioanalyse, welche u.a. in der Produktionswissenschaft sowie im Aktienhandel eingesetzt wird.

Die Arbeit bildet eine umfassende Dokumentation, die als Grundlage zur Verbesserung, Präzisierung und Verlässlichkeit der involvierten Berechnungsmethoden genutzt werden kann.



Projektleitung

Universität für Angewandte Kunst - Abteilung Energie Design

ProjektpartnerInnen

TU Wien - Abteilung Bauphysik und Bauökologie

Monitoring von Dienstleistungsgebäuden

GEMA - Messtechnische Untersuchung von energieeffizienten Demonstrationsgebäuden

Messtechnische Untersuchung und Analyse von Dienstleistungs- und Wohngebäuden in Österreich mit innovativen Technologien bzw. Gesamtkonzepten für die thermische Konditionierung und Gebäude-Energieversorgung. Die Ergebnisse dienen der Nutzung des Optimierungspotentials in energetischer, ökologischer und sozialer Hinsicht für künftige Bauvorhaben.



Um sicherzustellen, dass die geplante energetische Performance und behauptete Nachhaltigkeit von energieeffizienten Gebäuden auch tatsächlich erreicht werden, wurden bereits zahlreiche Gebäude in einer Gegenüberstellung von im Realbetrieb gemessenen Energieverbräuchen bzw. -erträgen mit den im Voraus berechneten Werten evaluiert.

In diesem Projekt werden weitere innovative energieeffiziente Gebäude in Österreich und Ergebnisse der Gebäudebewertung vorgestellt, um das Potential innovativer Gebäudekonzepte und -technologien sichtbar zu machen. Bei den untersuchten Gebäuden handelt es sich um Dienstleistungsgebäude.

In allen Gebäuden wurden über einen Zeitraum von mindestens zwölf Monaten die Energiemengen für die Bereitstellung und Verteilung von Heizungswärme, Warmwasser und Kälte, der objektgebundene Stromverbrauch und gegebenenfalls Stromerzeugung mit PV-Anlagen erfasst.

Das vorrangige Ziel war die Auswertung der Messdaten und Aufbereitung auf Basis von Energiekennzahlen in Anlehnung an vorliegende Leitfäden. Alle Gebäude wurden in einer Nachhaltigkeitsbewertung mit dem Total Quality Building (TQB-) System nach technischen, ökologischen, ökonomischen und sozialen Kriterien eingestuft. Bei den meisten der untersuchten Gebäude zeigte sich in der Auswertung der messtechnischen Daten, dass die gemessenen End-Energieverbrauchswerte gut mit den im Voraus berechneten Planwerten übereinstimmen. In der Betriebsführung der haustechnischen Anlagen konnten Potentiale für Optimierungsmaßnahmen identifiziert werden.

Die Empfehlungen an zukünftige Gebäudeplaner und -errichter beziehen sich vor allem auf die Erkenntnisse zur Betriebsführung der haustechnischen Anlagen und zur messtechnischen Untersuchung an sich.

Keywords

- Energie-Monitoring
- Nachhaltigkeitsbewertung
- Betriebsführung

Factbox

Innovative, energieeffiziente Dienstleistungsgebäude:

- bis zu 100% lokale Energiebereitstellung für Konditionierung (z.B. Grundwasser, Geothermie, solare Wärme, Maschinenabwärme)
- komplexe haustechnische Verbundanlagen mit Optimierungspotential im Zusammenspiel der Teilsysteme
- nur in Einzelfällen mit umfassendem Energie-Monitoring-System ausgestattet - Grundlage für energieeffizienten Gebäudebetrieb
- nur in Einzelfällen ganzjährig nutzergerechte Komfortparameter, insbesondere bei der Luftfeuchte

Projektleitung

DI Martin Beermann
Joanneum Research
Forschungsgesellschaft mbH

ProjektpartnerInnen

- EUDT Energie- u. Umweltdaten Treuhand GmbH
- DI E. Sauper Mess-, Regel- und Steuerungstechnik

Optimierung des Gebäudebetriebs

Monitoring Passivhäuser China - Monitoring eines Bürogebäudes und eines Arbeiterwohnheims in ZhuoZhou, Hebei, China

Neubau eines Bürogebäudes und eines Arbeiterwohnheims mit anschließendem Monitoring. Das Projekt wurde als erstes Gebäude mit dem Austrian Green Planet Building® Award ausgezeichnet und von der chinesischen Regierung als chinaweites Passivhaus-Pilotprojekt für den Bürobau ausgewählt.



In ZhuoZhou, Provinz Hebei (70 km südlich von Peking) wurde im Mai 2015 der Neubau eines Bürogebäudes mit 3.000 m² und eines Arbeiterwohnheims mit 2.300 m² fertiggestellt. Beide Gebäude wurden von chinesischen Baufirmen in Passivhausstandard hergestellt.

Die Entscheidung, die Gebäude als Passivhaus zu bauen, wurde erst nach Baubeginn und nach der offiziellen Erteilung der Baugenehmigung getroffen. Daher konnten einige Details, insbesondere Wärmebrücken im Gründungsbereich und die Kanalführung der Lüftungsanlage im Dachbereich, nicht vollständig optimiert werden. Trotzdem konnten gut funktionierende Passivhäuser mit hoher Nutzerzufriedenheit entwickelt werden.

Die Daten des Monitorings gaben wertvolle Hinweise für die Betriebsoptimierung der haustechnischen Einrichtungen (Lüftung, Heizung und Kühlung). Die Messungen der Energieverbräuche für Heizung und Kühlenergie stimmen bis auf eine erklärbare und akzeptable Differenz mit den vorher berechneten Energiebedarfswerten (PHPP) überein.

Die ersten Messergebnisse standen ab August 2015 zur Verfügung. Die Auswertung der laufend erhobenen Messergebnisse wurde seither bis Mitte März 2017 durchgeführt. Zwischenergebnisse und Auswertungen stellten die Basis für Betriebsoptimierungen dar. Direkt nach der Inbetriebnahme war für die Air-Conditioning-Anlagen (AC) im Sommer 2015 ein zu niedriger Sollwert für die Innenraumtemperatur in der Kühlperiode eingestellt (22 °C). Dies erhöhte nicht nur den Energieverbrauch, auch die resultierende relative Luftfeuchte in den Innenräumen erreichte kritische Werte von über 75 % rF.

Das Know-How über das Passivhaus-Konzept und die Optimierung der Inbetriebnahme wurden an den Betreiber weitergegeben, so dass der laufende Betrieb ständig überwacht und auch laufend Fehlfunktionen erkannt und schnell behoben werden können. Eine über die Monitoring-Zeit hinaus fortlaufende Überwachung der Betriebsparameter zur Sicherung eines optimalen Betriebs ist jedenfalls angeraten.

Keywords

- Monitoring
- Passivhaus
- Betriebsoptimierung

Factbox

- Neubau Bürogebäude mit angeschlossenem Arbeiterwohnheim (4.000 m²)
- Erstes zertifiziertes Büro-Passivhaus in China
- Erstes Passivhaus mit Monitoring in China
- 2 Jahre Monitoring
- Bauherrschaft: Hebei Xinhua Curtain Wall Co. Ltd., ZhouZhou
- Geothermie für Heizen und Kühlen mit Wärmepumpen
- Lüftungssystem mit Wärmerückgewinnung



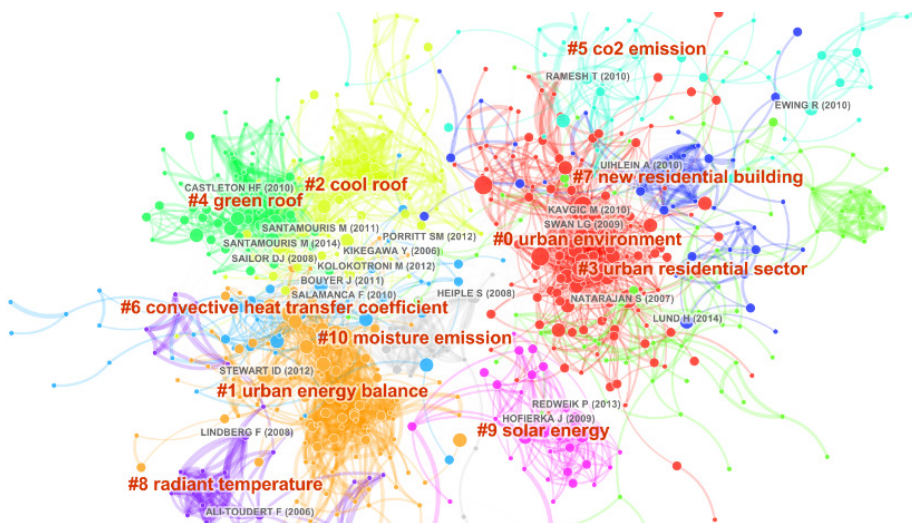
Projektbeteiligte

- Schöberl & Pöll GmbH
Bauphysik, Wien:
DI Helmut Schöberl und
Dawid Michulec
- Passivhaus Institut,
Darmstadt und Innsbruck:
Dr. Berthold Kaufmann,
Dr. Jürgen Schnieders,
Dipl. Ing. Huijun Jiang

Gebäudeenergieverbrauch und Performance Gap

IEA EBC Annex 70: Energie-Epidemiologie – Analyse des tatsächlichen Energieverbrauchs in Gebäuden

Im Rahmen des IEA-EBC Annex 70 werden Ursachen über Abweichungen errechneter zu tatsächlicher Energieverbräuche in Gebäuden empirisch untersucht und Anforderungen an die Datenqualität, -charakteristik oder -sicherheit erarbeitet. Weiters werden Empfehlungen hinsichtlich der Verwendung international einheitlicher Standards und Methoden der Datenerhebung, -aufbereitung und -auswertung entwickelt.



Mit dem IEA EBC Annex 70 wurde eine internationale Forschungsk Kooperation initiiert, mit dem Ziel, das komplexe Zusammenspiel zwischen den technischen Systemen, sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen und individuellem Verbrauchsverhalten zu untersuchen.

Im Rahmen des Annexes wird angestrebt, Ursachen über Abweichungen errechneter zu tatsächlicher Energieverbräuche empirisch zu untersuchen und Anforderungen an die Datenqualität, -charakteristik oder -sicherheit zu erarbeiten. Weiters werden Empfehlungen hinsichtlich der Verwendung international einheitlicher Standards und Methoden der Datenerhebung, -aufbereitung und -auswertung entwickelt. Ein weiterer wesentlicher Pfeiler von Annex 70 besteht im Vergleich unterschiedlicher Ansätze zur Entwicklung von Gebäudebestandsmodellen, um darauf aufbauend Pfade und Szenarien zum Energiebedarf und damit verbundenen CO₂-Emissionen aus dem Gebäudebestand zu entwickeln.

Die erwarteten Ergebnisse sind:

- Identifikation von Bedarfslagen unterschiedlicher Zielgruppen, um Bedürfnis-

se und Anforderungen der Datenerhebung und Informationsverarbeitung zu beschreiben,

- Empirische Erhebung und Überprüfung der Validität von Gebäudedaten hinsichtlich des Performance Gap von Energieverbräuchen,
- Entwicklung von Best Practices in der Datenerhebung und -analyse von gebäudebezogenen Energieverbrauchsdaten und
- Vergleich verschiedener Ansätze in der Entwicklung von Gebäudebestandsmodellen, um darauf aufbauend Pfade und Szenarien zum Energiebedarf und damit verbundenen CO₂-Emissionen aus dem Gebäudebestand zu entwickeln.

Durch die Teilnahme am Annex 70 können nationale Forschungsergebnisse verstärkt auf internationaler Ebene vorgestellt werden, womit Österreich nicht nur im Bereich der wissenschaftlich-theoretischen Forschung, sondern auch in der praktischen Umsetzung am Markt seine Vorreiterrolle ausbauen kann.

Keywords

- Gebäudeenergieverbrauch
- Performance Gap
- Gebäudebestandsmodelle

Factbox

- Aufbau der weltweit umfassendsten Datenbank im Bereich Energie- und Gebäudedaten
- Erarbeitung von 4 nationalen Case Studies zu Datenerhebung, -verarbeitung und -auswertung
- Bibliometrische Analyse von rd. 5.000 Papers zur Identifikation weltweiter Wissensnetzwerke und Trends (siehe Bild links)
- Befragung nationaler Akteure zeigt Lücken im Zugang und der Nutzung von Energie-/Gebäudedaten

Projektpartner Österreich

- Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik
- AEE – Institut für Nachhaltige Technologien
- Technische Universität Wien

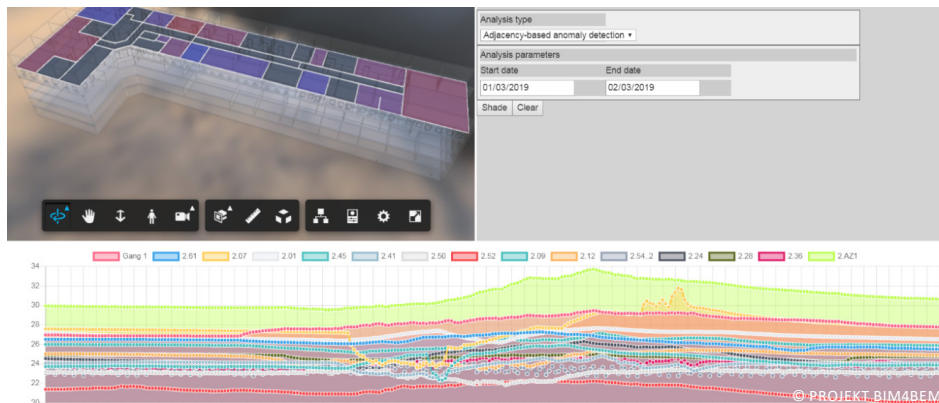
Teilnehmende Staaten

Australien, Belgien, China, Dänemark, Deutschland, EU, Irland, Japan, Kanada, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Südkorea, UK, USA

Identifikation von Ineffizienzen durch Datenzusammenführung

BIM4BEMS - Building Information Modeling for Building Energy Management Systems

BIM4BEMS untersucht Anwendungsfälle, die den Nutzen eines Building Information Models (BIM) in Kombination mit Energiemanagementsystemen (BEMS) im Betrieb darstellen, die die Verbindung zwischen BIM und Gebäudeleittechnik (BMS) erlauben, und somit zu verbessertem Reporting und Erkennung von Ineffizienzen im bestehenden Gebäudebetrieb führen.



Das Projekt untersuchte die wissenschaftliche Fragestellung, wie Building Information Models (BIM) für die Effizienzsteigerung im Gebäudebetrieb eingesetzt werden können. Dabei sollte in Kombination mit Energiemanagement-Systemen für Gebäude (BEMS) ein verbessertes Reporting von Energie- und Komfortparametern erzielt werden.

BIM4BEMS untersuchte konkret folgende Aspekte, die für die Erstellung und Nutzung des dynamischen BIM im Gebäudebetrieb relevant sind:

- Ableitung der semantischen Beschreibung des Wirkungsbereichs von Energiesystemen (BEMS) aus Raumdaten,
- Verbindung von Gebäudedaten und Daten der Gebäudeleittechnik (BMS) und
- Analyse und Visualisierung von Energieineffizienzen und Komfortbeeinträchtigungen

Dabei wurde berücksichtigt, dass bei bestehenden Gebäuden Daten aus Planung, Betrieb und Wartung oft lückenhaft und von geringem Informationsgehalt sind. Das bedeutet, dass aktuelle Lösungsansätze für Neubauten, die auf einem BIM aus der Pla-

nungsphase aufbauen, nicht unmittelbar auf Bauten im Bestand übertragbar sind. Allerdings verfügen gerade bestehende Gebäude oft über ein signifikantes Energieeffizienz- und Komfortsteigerungspotenzial.

Im Projekt wurde eine prototypische Umsetzung der teilautomatisierte BIM-Betriebsintegration angestrebt, die die Realisierbarkeit der entwickelten Methoden untermauern soll, wobei ein Bürogebäude als Testgebäude diente. Außerdem wurde eine Kosten-Nutzen-Analyse des Prototyps und Anmerkungen der Facility-Management-Spezialisten zur Rentabilität einer solchen Lösung durchgeführt.

Die vorgeschlagene Kopplung der Datenanalyseplattform mit der Datenspeicherung und der Wissensbasis hat sehr gut funktioniert. Der Einsatz des BIM4BEMS-Modells in Testgebäuden mit unterschiedlicher BEMS-Überwachung, -Steuerung und -Berichterstattung würde eine weitere Verfeinerung der Workflow-Modelle ermöglichen. Als Empfehlung für die weitere Forschung und Entwicklung wurden weitere Studien zur Benutzerfreundlichkeit, verbesserte Automatisierung des Datentransfers und die Verwendung als Basis für den digitalen Gebäudewilling genannt.

Keywords

- Reporting
- Komfort
- Energieparameter

Factbox

- Entwicklung eines Workflow-modells
- Zuordnung von BIM und BEMS Objekten
- Kopplung von Analyseplattformen
- Verbessertes Reporting

In BIM4BEMS wurden Workflows definiert für die Zusammenführung von Gebäude- und Gebäudeausrüstungsdaten für das Energiemanagement. Darauf basierende Analysen erlauben verbesserte Visualisierung (z.B. Heat-Maps) und Reporting. Herausforderungen inkludieren unvollständige Ist-Dokumentation und begrenzte Dateninteroperabilität.



Projektleitung

AIT Austrian Institute of Technology GmbH

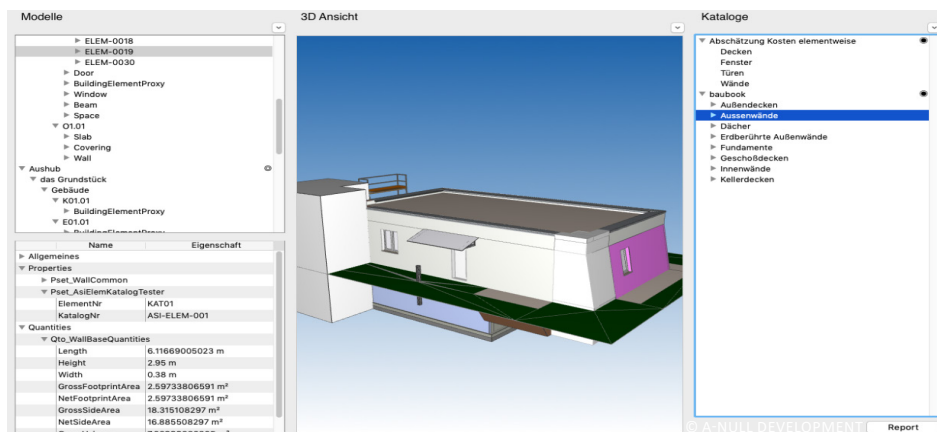
ProjektpartnerInnen

- TU Wien – Automation Systems Group
- TU Wien – Design Computing Group (Center for Geometry and Computational Design)
- Caverion Österreich GmbH

Ganzheitliche Planung durch Datenverknüpfung

6D-BIM-Terminal - Missing Link für die Planung CO₂-neutraler Gebäude

Das Projekt soll die Lücke zwischen FachkonsulentInnen und Building Information Modeling (BIM) Applikationen schließen. Daten, die für die Betrachtung von Kosten, Terminen und Nachhaltigkeitsaspekten notwendig sind, sollen bei BIM-Elementen ergänzt und in die jeweilige Fachplanungs-Software eingelesen werden können. Der Datenaustausch soll unter Verwendung der IFC-Schnittstelle nach ÖN A6241-2 und der Merkmale des ASI-Merkmalsservers über eine zentrale Plattform, das „6D BIM-Terminal“, erfolgen.



Keywords

- Gebäudeökobilanz
- Datenaustausch
- 3D-Ansicht

Factbox

- Im Prototyp des BIMterminal werden Gebäudemodelle im offenen IFC4-Format eingelesen und in einer 3D-Ansicht dargestellt.
- Das Tool verknüpft die IFC4-Dateien mit weiteren Daten und erstellt daraus Gebäudeökobilanzen, Lebenszykluskosten und Leistungsverzeichnisse.
- Die Ergebnisse aus den Grundlagenarbeiten wurden in Form eines Prozessschemas, einer Bauproduktliste und einer Merkmalliste in die ÖNORM A 2063 (Berücksichtigung der Planungsmethode BIM beim Austausch von AVA-Daten) eingebracht.

Building Information Modeling (BIM) bietet gute Voraussetzungen, um Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte über den Lebenszyklus eines Gebäudes schon in der Planungsphase zu berücksichtigen. Mit dem Forschungsprojekt 6D BIM Terminal sollte die Lücke zwischen BIM-basierter Entwurfsplanung und den Fachplanungen geschlossen werden, sodass eine durchgehende planungsbegleitende Lebenszyklusanalyse mit BIM unterstützt wird.

Im Rahmen des Projekts wurde der Prototyp des „BIMterminal“ entwickelt. In das Programm werden die Gebäudemodelle im offenen IFC4-Format eingelesen und in einer 3D-Ansicht dargestellt. Das Tool wertet die in den IFC4-Dateien enthaltenen Geometrie- und alphanumerischen Daten („3D BIM“) aus und verknüpft sie mit Daten, die für Gebäudeökobilanzen und Ausschreibungen von Bauleistungen notwendig sind. Auf Basis der ausgewerteten Daten und der hinterlegten Codes berechnet das BIMterminal die Ökobilanzwerte und Lebenszykluskosten und erstellt Leistungsverzeichnisse für das Gebäude.

Das Konzept der Kataloge und Rezepte ermöglicht praktisch beliebige Auswertun-

gen von BIM-Modellen und eine einfache Anbindung von weiteren Softwarewerkzeugen. Manuell oder mit der Software ArchiPHYSIK können NutzerInnen weitere Kataloge, Reports und Rezepte erstellen. So erleichtern die Daten und Ergebnisse des Forschungsprojektes AkteurInnen wie dem Baustoffhandel, Baustoffindustrie, Kommunen, BauträgerInnen, PlanerInnen, BeraterInnen und HandwerkerInnen Unterstützung die ganzheitliche Planung, Ausführung, Errichtung und Bewertung eines nachhaltigen Gebäudes oder Gebäudeverbundes. Der hohe Informationsgehalt bringt eine effektive Verbesserung im Vergleich zur herkömmlichen Methode und stellt die Übergabe der 6D BIM-Daten an andere fachspezifische Software sicher.

Die ProjektpartnerInnen werden das BIMterminal auch nach Projektende weiterentwickeln. In der freien Community Edition können AnwenderInnen die vorhandenen Source Codes nutzen oder eigene Codes zur Auswertung von IFC-Dateien ergänzen. Weitere Infos und Download unter bimterminal.com.

Projektleitung

Mag. Hildegund Figl, IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH

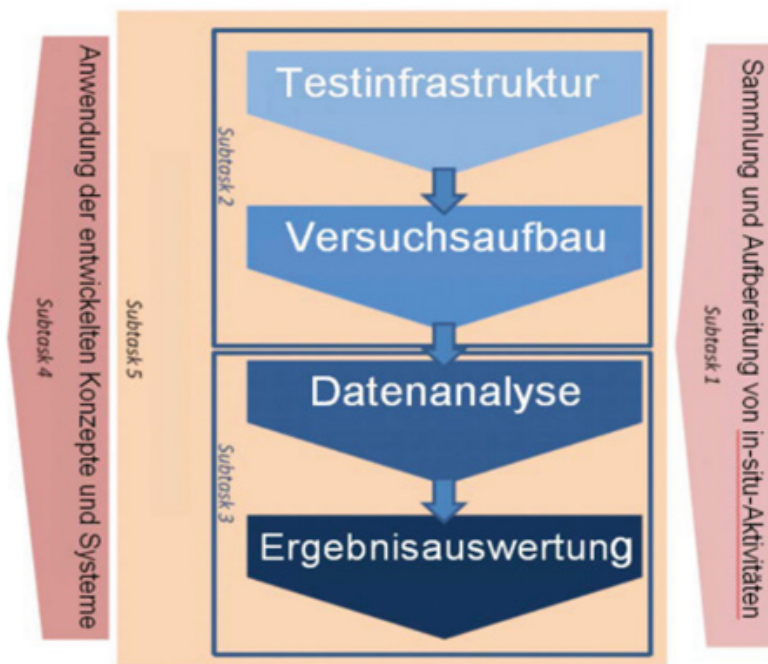
ProjektpartnerInnen

- ib data
- baubook GmbH
- Güssing Energy Technologies
- AEE Institut für Nachhaltige Technologien
- A-NULL Development GmbH

Methoden zur Messung der Energieeffizienz

IEA EBC Annex 58: Zuverlässige Charakterisierung der Gebäudeenergieeffizienz mit Hilfe dynamischer Messungen in Originalgröße

Einfache und robuste Prognosemodelle für das dynamische thermische Verhalten von Gebäuden werden für die Bewertung von Energieeffizienzmaßnahmen und für die Anbindung an Smart Grids benötigt. Dieses Projekt liefert die wissenschaftlichen Grundlagen und die ersten Lösungsansätze für die energetische Charakterisierung von Gebäuden mit Hilfe von dynamischen Messungen. Diese sollen in Zukunft möglichst während der Gebäudenutzung und mit bereits vorhandener Infrastruktur ermöglicht werden.



Keywords

- Gebäudemodelle
- Verbrauchsprognosen
- Auswertung und Analyse

Factbox

- Dynamische Messdaten – Ableitung von Modellen zur Charakterisierung des thermischen und energetischen Gebäudeverhaltens
- Diverse Modellmethoden einsetzbar (z.B. physikalisch basierte, Grey-Box- oder Black-Box-Modelle)
- Methodenwahl beeinflusst Ergebnisse mitunter stark – Erarbeitung von Richtlinien für passende Mess- und Analysemethoden
- Modellkomplexität verursacht teilweise Fehleingaben und damit Abweichungen zwischen Vorhersage und Realität

Zur Beschreibung des energetischen Verhaltens von realen Gebäuden werden möglichst einfache Charakterisierungsmethoden benötigt.

Diese sollen zum einen für die Qualitätssicherung bei der Umsetzung von effizienzsteigernden Maßnahmen und zum anderen für die Prognose des Lastverhaltens im Hinblick an eine Smart Grid Anbindung eingesetzt werden können. Darum verfolgte das IEA EBC Annex 58 Projekt folgende Ziele:

- Entwicklung von einheitlichen Qualitätsstandards für die dynamische Vermessung von Gebäuden oder Gebäudekomponenten in Echtgröße
- Identifikation bzw. Entwicklung von möglichst einfachen Gebäudemodellen, um eine effektive Charakterisierung realer Gebäude auf Basis von Messdaten zu ermöglichen bzw. um das transiente thermische Verhalten von Gebäuden

oder Bauteilen mit Hilfe dieser Charakterisierungsgrößen prognostizieren zu können.

Im Rahmen der Subtasks 1-5 wurden die notwendigen Schritte zur Optimierung und Analyse und Auswertung dieser Full-Scale-Messungen bis hin zum Aufbau eines Kompetenznetzwerks erarbeitet. Ziel war es, sowohl die notwendigen Methoden und die Infrastruktur für die Messungen festzulegen, als auch die geeigneten Auswertungs- und Analysemethoden zu entwickeln.

Im Rahmen des österreichischen Teilprojektes wurde die messtechnische Validierung der Simulationsmodelle sowie die Kopplung mit mathematischen Optimierungsroutinen vorgenommen, sowie die Möglichkeiten und Grenzen der Verwendung bereits im Gebäude vorhandener Mess- und Automations-Infrastruktur ausgelotet.

Projektpartner Österreich

Assoz. Prof. Dr. Rainer Pfluger, Universität Innsbruck

Teilnehmende Staaten

Belgien, China, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Italien, Japan, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Spanien, Tschechische Republik, UK, USA



© CROWFORD JOLLY/UNSPASH

URBAN MINING

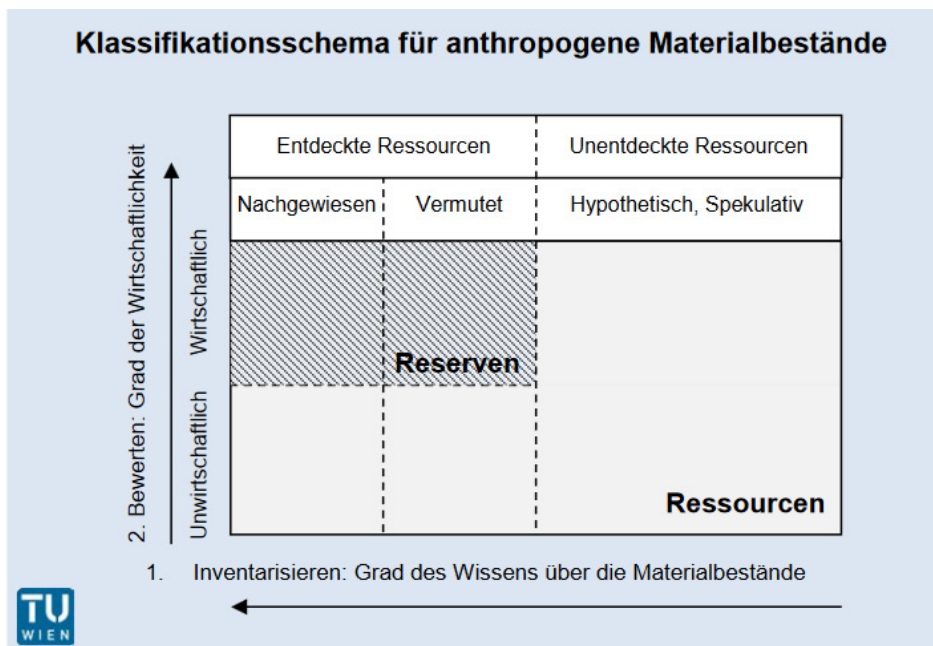
Zur Steigerung der Ressourceneffizienz und in Anbetracht der enormen Mengen an bereits verbauten Ressourcen sowie der Endlichkeit von fossilen Rohstoffen gewinnt das Thema des städtischen Bergbaus zunehmend an Bedeutung. Der potentielle Beitrag von Urban Mining zur Gestaltung ressourcen- und energieeffizienter Kreisläufe soll nun durch die Erforschung des Materiallagers abgeschätzt werden.

Die vorgestellten Forschungsprojekte befassen sich unter anderem mit der Analyse und Charakterisierung des anthropogenen Materiallagers sowie mit der Beurteilung, ob und wie ein Ressourcenkataster zur Verortung erdverlegter Materialbestände machbar ist. Aufgezeigt werden dabei Potentiale, Herausforderungen und zukünftiger Forschungsbedarf.

Städtischer Ressourcenkataster

SURO - Der städtische Untergrund als Rohstoffmine? Potential an Sekundärressourcen in der erdverlegten Infrastruktur

Das Projekt untersucht die Machbarkeit eines Ressourcenkatasters zur Inventarisierung, Charakterisierung und Verortung der Materialbestände in den erdverlegten Infrastrukturnetzwerken österreichischer Stadtregionen. Das Ergebnis dient der ökonomischen Bewertung von Sekundärrohstoffpotenzialen.



Der städtische Bergbau (Urban Mining) versteht Gebäude, Infrastrukturen und Deponien (Landfill Mining) als Reservoir für die Produktion von Sekundärrohstoffen. Die Infrastrukturen für Energie, Wasser und Information stellen ein beträchtliches, aber wenig bekanntes Rohstoffpotential dar. Ein Ressourcenkataster würde die Materialbestände nach Art, Menge und Nutzungszustand verorten und damit eine Grundlage für die wirtschaftliche und ökologische Beurteilung der Rohstoffpotentiale liefern. Ziel der Studie ist die Beurteilung, ob ein Ressourcenkataster für erdverlegte Ver- und Entsorgungsnetzwerke (Elektrizität, Telekommunikation, Trinkwasser, Abwasser, Gas sowie Fernwärme und -kälte) in Österreichs Stadtregionen mit vertretbarem Aufwand machbar ist.

Um das Ziel zu erreichen, werden der Datenbedarf für die Erstellung eines Ressourcenkatasters definiert, der Datenbestand zu der erdverlegten Netzinfrastruktur in Österreich erhoben sowie städtische Testgebiete ausgewählt, um

anhand der Auswertung konkreter Daten den Aufwand für die Erststellung eines Ressourcenkatasters abzuschätzen, und anschließend die Ergebnisse aus Datenbedarf und -bestand gegenübergestellt, um die Machbarkeit eines Ressourcenkatasters beurteilen zu können.

Die Ergebnisse in den Testgebieten zeigen, dass bei den meisten Netzbetreibern ein betrieblicher Ressourcenkataster mit vertretbarem Aufwand machbar ist. Dieser erlaubt die Entwicklung einer integrierten Instandhaltungs- und Rückbaustrategie und leistet somit einen Beitrag zur lebenszyklusorientierten Bewirtschaftung von Netzinfrastrukturen.

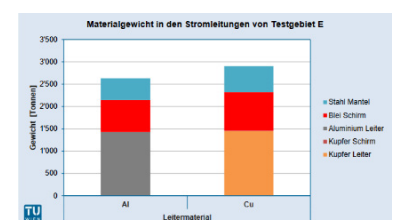
Für die Umsetzung eines nationalen Ressourcenkatasters mit den Stadtregionen im Fokus müssen die Daten der betrieblichen Ressourcenkataster aggregiert und zusammengeführt werden. Dies unterstützt eine nationale Rohstoffplanung in ihrem Bemühen, primäre und sekundäre Rohstoffe sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch optimal zu nutzen.

Keywords

- Ressourcenkataster
- Rohstoffpotentiale
- Materialbestände

Factbox

- Reservoir an potentiell zu gewinnenden Sekundärrohstoffen hängt von regional-spezifischen Gegebenheiten ab
- Informationen zur Erstellung eines Materialinventars der Einbauten als Bestandteil eines betrieblichen bzw. nationalen Ressourcenkatasters vorhanden
- Für Aussagen zu „Reserven“ im Sinne von gewinnbaren Ressourcen sind weiterführende Informationen erforderlich
- Zusatznutzen durch digitalen Leitungskataster: Beitrag zur Ressourceneffizienz und Kostenreduktion



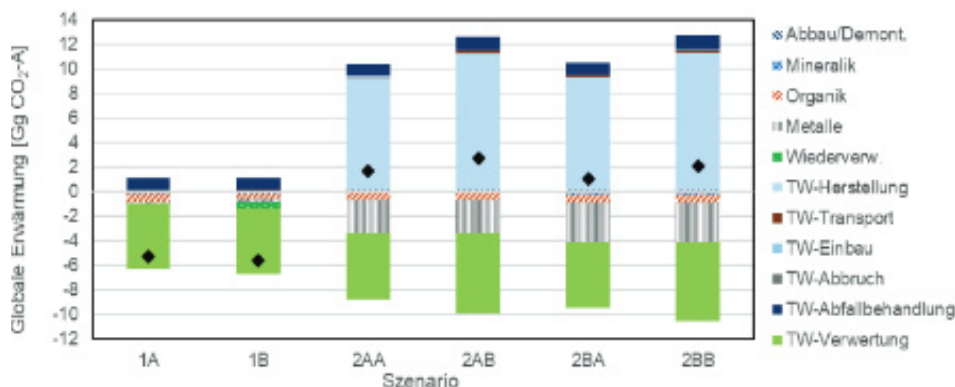
Projektleitung

O.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.rer. nat. Paul H. Brunner
Technische Universität Wien
Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft

Urbane Materiallager

RESUM - Energie- und Ressourceneinsparung durch Urban Mining-Ansätze

Durch die Nutzung natürlicher Ressourcen in langlebigen Produkten und Bauwerken haben sich in unseren Städten enorme Materiallager aufgebaut. Das Potential dieser urbanen Minen, zur Ressourceneffizienz moderner Städte beizutragen, wird im Rahmen des Projektes analysiert.



Urban Mining oder städtischer Bergbau zielt auf die effiziente Rückgewinnung von Materialien aus (langlebigen) Gütern am Ende ihrer Nutzungsdauer ab. Aufgrund des enormen anthropogenen Lagers, das urbane Regionen im Laufe der Zeit aufgebaut haben, kann verstärktes Urban Mining maßgeblich zur Steigerung der Ressourceneffizienz von Städten beitragen. Für manche Materialien liegt dieses anthropogene Lager bereits in der Größenordnung wirtschaftlich abbaubarer natürlicher Lagerstätten vor. Ziel des Projektes ist es, Energie- und Ressourceneinsparungen durch die gezielte Nutzung und Verwertung städtischer Materiallager zu untersuchen und anhand von drei Fallstudien darzustellen, welchen Beitrag Urban Mining zur Gestaltung ressourcen- und energieeffizienter Kreisläufe leisten kann.

Die gesamten anthropogenen Materialbestände können im Durchschnitt mit rund 400 Tonnen pro EinwohnerIn abgeschätzt werden, wobei mengenmäßig mineralische Baustoffe das Lager dominieren. Obwohl die Größe der anthropogenen Materiallager bereits in zahlreichen Studien untersucht wurde, besteht erheblicher Forschungsbedarf, was die Charakterisierung dieser Materiallager in Bezug auf ihre Nutzbarkeit als Rohstoffquelle betrifft.

Diverse äußere Faktoren wie Rechtslage, Markt, Technologien etc. bestimmen die sich ständig verändernden Grenzen zwischen Ressourcen und Reserven und sind damit wichtige Treiber für die Umsetzung von Urban Mining Strategien zur Steigerung der Ressourceneffizienz auf städtischer Ebene. Politische Anreize für Urban Mining und in weiterer Folge die Aufklärung der Gesellschaft in Bezug auf dessen Erfordernis und Potenziale sind ebenso notwendig, wie die Forcierung der Forschung, da diese den Grundstein für erfolgreiches Urban Mining legt. Urban Mining beginnt bei der Erkundung des anthropogenen Lagers, über die Bestimmung der Rückgewinnbarkeit bis hin zur Bewertung der rechtlichen, ökonomischen und ökologischen Rahmenbedingungen.

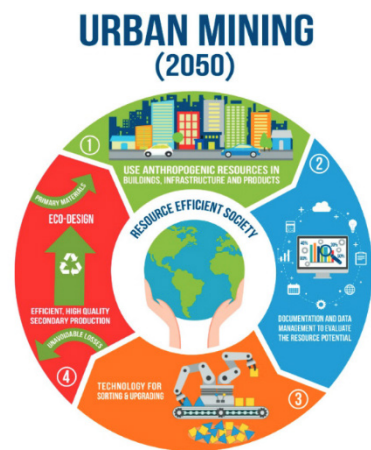
Um eine breite Basis für die zukünftige Gestaltung der Umweltpolitik zu erhalten, muss die quantitative Betrachtung durch qualitative Informationen sowie durch zusätzliche Beurteilungshilfen (z.B. räumliche Verteilung) ergänzt werden. Urban und Landfill mining zeigen ein hohes Ressourcenpotenzial, jedoch sind für die Nutzung noch angewandte Lösungen notwendig und damit die Entwicklung von Methode und Technologien, die sich auch in der Praxis bewähren.

Keywords

- Materiallager
- Ressourceneffizienz
- Urban Mining


Factbox

- Photovoltaik-Module für die Recyclingbranche erst in 10 bis 15 Jahren als Abfallstrom relevant
- Lebenszyklusorientierte Infrastrukturbewirtschaftung bringt ökologische und ökonomische Vorteile
- Hochbauten stellen aufgrund hoher Materialmengen und Anteilen an Wertstoffen ein relevantes Ressourcenpotential dar



Projektleitung
 Caroline Roithner, MSc
 Technische Universität Wien
 Institut für Wassergüte und Ressourcenmanagement

Projektpartner
 Energieinstitut an der Johannes-Kepler-Universität Linz



**Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)**
Radetzkystraße 2, 1030 Wien
[bmk.gv.at](https://www.bmk.gv.at)