

# Stadt der Zukunft Intelligente Energielösungen für Gebäude und Städte

Tagungsband  
für Projekte der 1. Ausschreibung

Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien

**STADT**  
*der Zukunft*



## **Impressum:**

Erstellt von  
Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT), 1020 Wien, Hollandstraße 10/46

Programmverantwortung:  
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie  
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien  
Leitung: DI Michael Paula

Strategie und Programmkonzeption:  
DI Michael Paula

Programmabwicklung:  
Arbeitsgemeinschaft „Haus der Zukunft Plus“ bestehend aus:  
Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG), 1090 Wien, Sensengasse 1  
Austria Wirtschaftsservice Gesellschaft mbH (aws), 1020 Wien, Walcherstraße 11A  
Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT), 1020 Wien, Hollandstraße 10/46

Wien, Oktober 2014

# Inhaltsverzeichnis

<b>Projekte der 1. Ausschreibung</b> .....	<b>6</b>
Smart Services – Smart Services für ressourcenoptimierte urbane Energiesysteme von Stadtteilen.....	7
WohnMODELLmitZukunft – Entwicklung von transparenten, technischen und wirtschaftlichen Modellen für den mittel- und großvolumigen (gemeinnützigen) Wohnbau .....	9
HOTSPOTS – Holistic thermographic screening of urban physical objects at transient scales .....	11
PV-Lichtbogenkennung – Leitungsüberwachung durch DC Lichtbogenerkennung bei Photovoltaik-Anlagen auf bewohnten Gebäuden .....	15
KELVIN – Reduktion städtischer Wärmeinseln durch Verbesserung der Abstrahleigenschaften von Gebäuden und Quartieren .....	17
P2H-Pot – Potentiale, Wirtschaftlichkeit und Systemlösungen für Power-to-Heat.....	19
ARIS – Anwendung nichtlinearer Regelungstechnik und intelligenter Sensorik zur Effizienzsteigerung in Gebäuden.....	21
OPEN HEAT GRID - Offene Wärmenetze in urbanen Hybridsystemen .....	23
THERM-opti-BALKON - Thermisch optimierte Balkonsanierung.....	25
SIMULTAN - Simultane Planungsumgebung für Gebäudecluster in resilienten, ressourcen- und höchst energieeffizienten Stadtteilen .....	27
CiQuSo Stadtquartiere mit optimierten solar-hybriden Heiz- und Kühlsystemen.....	29
MuT – Monitoring urbaner Technologien: Klassifizierung, Beschreibung, Bewertung .....	31
ERP_hoch3 - EnergieRaumPlanung für Smart City Quartiere und Smart City Regionen .....	33
HEROES – Häuser für Energie und RessOurcenEffiziente Siedlungen.....	35
LEI-Wand: Innovative Fassaden für natürliche Raumlüftung und optimierten Schallschutz.....	37
CityCalc - Energieplanungs- und Bewertungsinstrument für den Städtebau .....	39
solSPONGEhigh- Hohe solare Deckungsgrade durch thermisch aktivierte Bauteile im urbanen Umfeld .....	41
RASSA - Stakeholderprozess der Initiative „Referenzarchitektur für sichere Smart Grids in Österreich“ .....	43
Urbane Windenergie - Entwicklung von Beurteilungsmethoden für den Einsatz von Kleinwindenergieanlagen in urbaner Umgebung.....	45
StromBIZ – Demonstrationsprojekte: Geschäftsmodelle dezentrale Stromerzeugung und Distribution.....	47
SURO – Potential an Sekundärressourcen in der erdverlegten Infrastruktur.....	49
VisErgyControl - Integrale Tages- und Kunstlichtsteuerung für visuellen und melanopischen Komfort bei hoher Primärenergieeffizienz.....	51
SynENERGIE– Energetisch optimierte Siedlungsentwicklung unter Synergienutzung von Energieeffizienz, Raumplanung und Baukultur .....	53
urban pv+geotherm – Innovative Konzepte zur Versorgung großvolumiger städtischer Gebäude/Quartiere mit PV und Geothermie.....	55
R-Bau – Entwicklung einer praxisorientierten replizierbaren Rückbaustrategie zur Forcierung des verwertungsorientierten Rückbaus im Wohnbau.....	57
Lightyard – vom Innenhof zum Lichthof .....	59
PESI - Paradigmenwechsel im urbanen Energiesystem durch Synergiepotentiale mit der Industrie.....	61
SPRINKLE – Smart City Governanceprozesse in kleinen und mittleren Städten .....	63
VIG-SYS-RENO – Sondierung von Fenstersystemen mit innovativen Gläsern zur Gebäudesanierung .....	65
PRoBateS – Potenziale im Raumordnungs- und Baurecht für energetisch nachhaltige Stadtstrukturen.....	67
BE-MO-FA Sondierung für die Entwicklung von moosbewachsenen Gebäudefassadenpaneelen.....	69

FFG-Nr.	Langtitel	Vorname	Name	E-Mail Projektleiter	Telefon
845110	SmartServices – Smart Services für ressourcenoptimierte urbane Energiesysteme von Stadtteilen	Klemens	Leutgöb	<a href="mailto:Klemens.Leutgöb@e-sieben.at">Klemens.Leutgöb@e-sieben.at</a>	+43 1 907 80 26 - 53
845114	WohnMODELLmitZukunft	Doris	Wirth	<a href="mailto:office@bluesave.at">office@bluesave.at</a>	+43 1 876 31 90
845122	HOTSPOTS – Holistic thermographic screening of urban physical objects at transient scales	Claudia	Windisch	<a href="mailto:Claudia.Windisch@siemens.com">Claudia.Windisch@siemens.com</a>	+43 (0) 51707-63607
845130	PV-Lichtbogenkennung – Leitungsüberwachung durch DC Lichtbogenerkennung bei Photovoltaik-Anlagen	Karin	Himmelbauer	<a href="mailto:himmelbauer.karin@fronius.com">himmelbauer.karin@fronius.com</a>	+43 7242 241 8100
845136	KELVIN – Reduktion städtischer Wärmeinseln durch Verbesserung der Abstrahleigenschaften von Gebäuden	Hannes	Schwaiger	<a href="mailto:hannes.schwaiger@joanneum.at">hannes.schwaiger@joanneum.at</a>	+43 316 876 1316
845138	P2H-Pot – Potentiale, Wirtschaftlichkeit und Systemlösungen für Power-to-Heat	Lukas	Kranzl	<a href="mailto:kranzl@eeg.tuwien.ac.at">kranzl@eeg.tuwien.ac.at</a>	+43 1 58801 370351
845143	ARIS – Anwendung nichtlinearer Regelungstechnik und intelligenter Sensorik zur Effizienzsteigerung in Gebäuden	Tarik	Ferhatbegovic	<a href="mailto:tarik.ferhatbegovic@ait.ac.at">tarik.ferhatbegovic@ait.ac.at</a>	+43 50550 6074
845161	OPEN HEAT GRID – Offene Wärmenetze in urbanen Hybridsystemen	Andrea	Kollmann	<a href="mailto:kollmann@energieinstitut-linz.at">kollmann@energieinstitut-linz.at</a>	+43 732 2468-5660
845163	THERM-opti-BALKON – Thermisch optimierte Balkonsanierung	Nikolaus	Fleischhacker	<a href="mailto:nikolaus.fleischhacker@uibk.ac.at">nikolaus.fleischhacker@uibk.ac.at</a>	+43 (0)512 507 63306
845164	SIMULTAN – Simultane Planungsumgebung für Gebäudecluster in Stadtteilen	Thomas	Bednar	<a href="mailto:thomas.bednar@tuwien.ac.at">thomas.bednar@tuwien.ac.at</a>	+43 1 58801 20650
845168	CiQuSo – Stadtquartiere mit optimierten solar-hybriden Heiz- und Kühlsystemen	Tim	Selke	<a href="mailto:tim.selke@ait.ac.at">tim.selke@ait.ac.at</a>	+43 50550-6651
845169	MuT – Monitoring urbaner Technologien: Klassifizierung, Beschreibung, Bewertung	Michael	Ornetzeder	<a href="mailto:michael.ornetzeder@oeaw.ac.at">michael.ornetzeder@oeaw.ac.at</a>	+43 1 51581
845177	ERP_hoch3 – EnergieRaumPlanung für Smart City Quartiere und Smart City Regionen	Hartmut	Dumke	<a href="mailto:hartmut.dumke@tuwien.ac.at">hartmut.dumke@tuwien.ac.at</a>	+43-1-58801-280705
845178	HEROES – Häuser für Energie und RessourcenEffiziente Siedlungen	Christoph	Sutter	<a href="mailto:christoph.sutter@energieinstitut.at">christoph.sutter@energieinstitut.at</a>	+43 5572 / 31 202
845179	LEI-Wand: Innovative Fassaden für natürliche Raumlüftung und optimierten Schallschutz	Ardeshir	Mahdavi	<a href="mailto:bpi@tuwien.ac.at">bpi@tuwien.ac.at</a>	+43 1 58801 27003

845181	CityCalc – Energieplanungs- und Bewertungsinstrument für den Städtebau	Heimo	Staller	<a href="mailto:h.staller@aee.at">h.staller@aee.at</a>	+43 (0)3112 5886-364
845182	solSPONGEhigh – Hohe solare Deckungsgrade durch thermisch aktivierte Bauteile im urbanen Umfeld	Richard	Heimrath	<a href="mailto:heimrath@tugraz.at">heimrath@tugraz.at</a>	+43 316 873 7317
845183	RASSA – Stakeholderprozess der Initiative „Referenzarchitektur für sichere Smart Grids in Österreich“	Angela	Berger	<a href="mailto:angela.berger@smartgrids.at">angela.berger@smartgrids.at</a>	+43 1/58839 58
845184	Urbane Windenergie – Entwicklung von Beurteilungsmethoden für den Einsatz von Kleinwindenergieanlagen	Kurt	Leonhartsberger	<a href="mailto:kurt.leonhartsberger@technikum-wien.at">kurt.leonhartsberger@technikum-wien.at</a>	+43 664 619 25 86
845187	StromBIZ – Demonstrationsprojekte: Geschäftsmodelle dezentrale Stromerzeugung und Distribution	Wolfgang	Amann	<a href="mailto:office@iibw.at">office@iibw.at</a>	+43 1/9686008
845188	SURO – Potential an Sekundärressourcen in der erdverlegten Infrastruktur	Ulrich	Kral	<a href="mailto:ulrich.kral@tuwien.ac.at">ulrich.kral@tuwien.ac.at</a>	+43 1 58801 226 55
845192	VisErgyControl – Integrale Tages- und Kunstlichtsteuerung für hohen visuellen und melanopischen Komfort	Rainer	Pfluger	<a href="mailto:rainer.pfluger@uibk.ac.at">rainer.pfluger@uibk.ac.at</a>	+43 512 507-63651
845210	SynENERGIE – Energetisch optimierte Siedlungsentwicklung unter Synergienutzung	Franz	Kern	<a href="mailto:franz.kern@w-e-i-z.com">franz.kern@w-e-i-z.com</a>	+43 3172/603-1101
845213	urban pv+geotherm –Konzepte zur Versorgung großvolumiger Gebäude/Quartiere mit PV und Geothermie	Franz	Zach	<a href="mailto:franz.zach@energyagency.at">franz.zach@energyagency.at</a>	(01)5861524-106
845214	R-Bau – Entwicklung einer replizierbaren Rückbaustrategie zur Forcierung des verwertungsorientierten Rückbaus	Georg	Trnka	<a href="mailto:georg.trnka@energyagency.at">georg.trnka@energyagency.at</a>	+43-1-586 15 24-173
845218	Lightyard – Vom Innenhof zum Lichthof	David	Geisler-Moroder	<a href="mailto:info@bartenbach.com">info@bartenbach.com</a>	+43 (512) 3338-0
845219	PESI – Paradigmenwechsel im urbanen Energiesystem durch Synergiepotentiale mit der Industrie	Matthias	Theissing	<a href="mailto:matthias.theissing@fh-joanneum.at">matthias.theissing@fh-joanneum.at</a>	+43 3862 33600-8382
845221	SPRINKLE – Smart City Governanceprozesse in kleinen und mittleren Städten	Ursula	Mollay	<a href="mailto:oir@oir.at">oir@oir.at</a>	43 1 533 87 47-0
845225	VIG-SYS-RENO – Sondierung von Fenstersystemen mit innovativen Gläsern zur Gebäudesanierung	Ardeshir	Mahdavi	<a href="mailto:bpi@tuwien.ac.at">bpi@tuwien.ac.at</a>	+43 1 58801 27003
845230	PRoBateS – Potenziale im Raumordnungs- und Baurecht für energetisch nachhaltige Stadtstrukturen	Verena	Madner	<a href="mailto:verena.madner@wu.ac.at">verena.madner@wu.ac.at</a>	+43 1 313 36-4662
845231	BE-MO-FA – Sondierung für die Entwicklung von moosbewachsenen Gebäudefassadenpaneelen	Ardeshir	Mahdavi	<a href="mailto:bpi@tuwien.ac.at">bpi@tuwien.ac.at</a>	+43 1 58801 27003

## **Projekte der 1. Ausschreibung**

# Smart Services – Smart Services für ressourcenoptimierte urbane Energiesysteme von Stadtteilen

FFG-Nr. 845110

Das Konzept einer Smart City referenziert explizit auf eine nachhaltige Stadtentwicklung. Praxisrelevante und gewinnorientierte Geschäftsmodelle (Smart Services), die gleichzeitig auch einen gesellschaftlichen und ökologischen Nutzen stiften, werden entwickelt. Die Smart Services werden für den konkreten Anwendungsfall in drei österreichischen Stadtentwicklungsgebieten erarbeitet und in einem umfassenden Stakeholder-Prozess im Hinblick auf ihre Praxistauglichkeit überprüft.

## **Kurzfassung**

### Ausgangssituation/Motivation

Das Konzept einer Smart City referenziert explizit auf eine nachhaltige Stadtentwicklung. Gleichzeitig ist jedoch festzustellen, dass Smart-City-Ansätze über die Phase der Demonstrationsvorhaben, bei denen Fragen der technischen Machbarkeit im Vordergrund standen und stehen, noch kaum hinausgewachsen sind.

### Inhalte und Zielsetzungen

Das gegenständliche Projektvorhaben soll daher durch die Entwicklung von Smart Services dazu beitragen, die Realisierbarkeit von Smart-City-Ansätzen zu erhöhen. Die Idee einer Smart City soll durch die Entwicklung und Ausgestaltung tauglicher Geschäftsmodelle in der Praxis stärker Anwendung finden. Da die Entwicklung von Smart Services erst am Beginn steht, beschränkt sich das Projekt – quasi in einem ersten Schritt – auf den energiewirtschaftlichen Aspekt des Smart-City-Ansatzes innerhalb räumlich abgrenzbarer Stadtteile. Damit geht es im Kern um die (optimierte) Integration der Energienachfrage und Energieversorgung des Systems Stadtteil. Daher wird unter Smart Service ein Dienstleistungspaket verstanden, das erforderlich ist, um die gewünschte Integration von Energienachfrage und Energieversorgung der Einzelelemente des Systems Stadtteil zu ermöglichen. Smart Services „verteilen“ die gesamtsystemischen Vorteile der optimierten Integration auf die Einzelsubjekte (Stadtentwicklungsgesellschaften, BauträgerInnen, NutzerInnen, EVUs).

### Methodische Vorgehensweise

Das Projekt weist durch die aktive Beteiligung der drei Stadtentwicklungsgebiete Salzburg Lehen, Graz Reininghaus und Wien Donaustadt einen hohen Praxisbezug auf („Bottom-up-Ansatz“). Die Smart Service Business Cases werden nicht in allgemeiner Form, sondern für die konkreten Gegebenheiten und Voraussetzungen der beteiligten Stadtteile entwickelt.

Smart Services werden im gegenständlichen Projekt in Analogie zur strategischen Produktentwicklung für Energiedienstleistungen (EDL) herausgearbeitet. Dabei werden Standardmethoden, die im EDL-Markt eingesetzt werden, erweitert und adaptiert.

Als ökonomische Basis für die Entwicklung von Smart Services in den beteiligten Stadtteilen werden die unterschiedlichen technisch-energiewirtschaftlichen Ausführungsvarianten eines Smart-City-Konzepts mit Hilfe des methodischen Rüstzeugs der Lebenszykluskostenanalyse analysiert. Auch in diesem Bereich werden die erforderlichen methodischen Adaptierungen und Erweiterungen umgesetzt und an den konkreten Anwendungsfällen getestet.

Ergänzend zu den drei österreichischen Stadtteilen werden die Erfahrungen und Erkenntnisse aus internationalen Good Practice Beispielen – konkret aus Stadtentwicklungsgebieten in Zürich, Basel, Freiburg, Berlin, Hamburg, Kopenhagen und Stockholm – für die Umsetzung von Smart-City-Ansätzen in Stadtteilen im Allgemeinen sowie für die Entwicklung von Smart Services im Besonderen im Zuge

einer Fachexkursion und eines Fachworkshops analysiert und österreichischen Stakeholdern vorgestellt.

Ausgehend von den neuen Erkenntnissen, die sich aus der Zusammenarbeit mit den drei Stadtentwicklungsgebieten in Österreich herauskristallisieren, werden im zweiten Teil allgemeingültige Ableitungen für zukünftige Stadtentwicklungsprozesse und Schlussfolgerungen zu fördernden Rahmenbedingungen und Politikinstrumenten herausgearbeitet.

### Erwartete Ergebnisse

Die Kernergebnisse des Projekts sind zum einen Business Cases für Smart Services, die in den drei beteiligten österreichischen Stadtentwicklungsgebieten umsetzbar sind, zum anderen aber auch allgemein anwendbare Methoden und Prozesse, die die Umsetzung von Smart-City-Konzepten in der Praxis unterstützen. Diese Methoden und Prozesse werden übersichtlich in einem Leitfaden zusammengefasst.

### **Projektleiter**

- Mag. Klemens Leutgöb, e7 Energie Markt Analyse GmbH

### **Projektbeteiligte**

- Technische Universität Graz – Institut für Städtebau
- SIR-Salzburger Institut für Raumordnung & Wohnen
- TINA VIENNA Urban Technologies & Strategies GmbH

### **Kontaktadresse**

e7 Energie Markt Analyse GmbH

Walcherstraße 11/43

1020 Wien

Tel: +43 1 907 80 26 - 53

E-Mail: [klemens.leutgoeb@e-sieben.at](mailto:klemens.leutgoeb@e-sieben.at)

Web: [www.e-sieben.at](http://www.e-sieben.at)



# WohnMODELLmitZukunft – Entwicklung von transparenten, technischen und wirtschaftlichen Modellen für den mittel- und großvolumigen (gemeinnützigen) Wohnbau

FFG-Nr. 845114

Entwicklung von nachvollziehbaren, transparenten, technischen und wirtschaftlichen Modellen für den mittel- und großvolumigen (gemeinnützigen) Wohnbau für die Integration der Themengebiete generationenübergreifendes Wohnen, Wohnen & Arbeiten sowie Smart Home für die 3 Ausprägungsformen „gemeinsamer Wohnungsverband“, „geschlossene Bauform“ und „pavillonartige Bauform“, die alle 3 Säulen der Nachhaltigkeit berücksichtigen.

## Kurzfassung

### Ausgangssituation/Motivation

Der gemeinnützige mittel- und großvolumige Wohnbau steht vor der Aufgabenstellung, sehr kostengünstig zu bauen und gleichzeitig Lösungen zu bieten, die dem letzten Stand der Technik entsprechen. Dies allein stellt schon einen kaum lösbaren Widerspruch dar. Hinzu kommen Veränderungen in der Gesellschaft (Umkehrung der Bevölkerungspyramide, gestiegener Wunsch nach Selbstbestimmtheit, Verbindung zwischen Beruf und Familie als gewünschte Form UND wirtschaftliche Notwendigkeit) sowie die Forderung nach energiearmem Bau auf Niedrigstenergie-, Passivhaus- oder gar Aktivhaus-Niveau. Mit bestehenden Planungs-Modellen sowie den bestehenden Geschäftsmodellen ist dies nicht bewerkstelligbar bzw. mit den geltenden Regelungen des Wohnungsgemeinnützigkeitengesetz (WGG) nicht vereinbar. Bestehende Ansätze zeigen, dass man sich meist auf EINEN der Bereiche, z.B. (betreutes) Seniorenwohnen, AAL (Ambient Assisted Living), Arbeiten & Familie, Niedrigst-Energie im Bürohaus etc., konzentriert; INTEGRIERTE, GANZHEITLICHE Ansätze aber fehlen.

### Inhalte und Zielsetzungen

Entwicklung von modularen ganzheitlichen technischen und wirtschaftlichen Geschäftsmodellen für die Projektentwicklung innerhalb der Möglichkeiten des WGG mit folgenden Aspekten:

1. **Generation Living** im mittel- und großvolumigen Wohnbau mit AAL-Aspekten (Ambient Assisted Living), mit durchdachten Raumkonzepten für Kinder und Senioren, Tageselternkonzepten bis hin zu Pflegemöglichkeiten im Wohnhaus UND
2. **Leben und Arbeiten** (Büroflächen mit Plug- and Work-Plätzen) im mittel- und großvolumigen Wohnbau, unter Berücksichtigung von Mobilitätsaspekten: Anbindung an den öffentlichen Verkehr, E-Bike-Sharing, E-Car-Sharing, Ladestationen, Trolley-Lösungen für Einkäufe, zentrale Transportlösungen, etc. UND
3. **Smart Home:** Gebäudehüllflächen sind möglichst Funktionsflächen, dienen der Energiegewinnung und Begrünung, Monitoring zur Betriebskostenoptimierung mit Smart Metering; moderne technische Infrastruktur stellt sicher, dass den beiden vorgenannten Bereichen des AAL (Ambient Assisted Living) sowie der Verbindung aus Leben und Arbeit mittels Plug-and-Play-Lösungen Rechnung getragen werden kann sowie ein einfaches Upgrading auf neue Technologien möglich ist.

## Methodische Vorgehensweise

- Die Durchführung und Auswertung von Experteninterviews, die Durchführung und Auswertung von Peer Group Diskussionen sowie die Sammlung und Auswertung bestehender Modelle mittels qualitativer Inhaltsanalyse runden das Bild ab und tragen dazu bei, das Rad nicht neu zu erfinden.
- Die modulare Abbildung und Darstellung auf der technischen sowie auf der wirtschaftlichen Ebene tragen dazu bei, dass die Systeme leicht an neue Technologien oder andere Änderungen in den Rahmenbedingungen angepasst werden können.
- Die Planung erfolgt aufgrund von Musteranlagen in Layern, die dann in weiterer Folge auch modulhaft ein- und ausgeblendet bzw. unterschiedliche Alternativen berücksichtigt werden können. Weiters soll sichergestellt werden, dass die Vorteile einer „industriellen Fertigung“ genutzt werden können und dennoch individuelle Anpassungen vorgenommen werden (Vorbild: Mass Customization).

## Erwartete Ergebnisse

- Nachvollziehbare, leicht adaptierbare, ÖGNI/DGNB-vorzertifizierte technische Modelle für die 3 Ausprägungen „Wohnungsverbund“, „geschlossene Bauform“, „Pavillon-Bauform“
- Energetisch-technische Rechen-Modelle (Energie-Einnahmen-Ausgaben-Rechnung; Berechnung sonstiger Nutzen) und wirtschaftliche Rechen-Modelle (Kosten, Einnahmen etc.)
- Geschäfts- und Finanzierungsmodelle (Errichtungsphase, Betriebsphase etc.)



Quelle: eigene Darstellung

## **ProjektleiterIn**

- Mag.<sup>a</sup> Doris Wirth, BLUESAVE Energy Efficiency Consultants

## **Projektbeteiligte**

- ATLAS Gemeinnützige Wohnungs- und Siedlungsgenossenschaft reg.Gen.m.b.H.
- Universität für Bodenkultur – Institut für konstruktiven Ingenieurbau (IKI)
- EIW – Energieinstitut der Wirtschaft GmbH
- Treberspurg & Partner Architekten ZT GmbH

## **Kontaktadresse**

BLUESAVE Energy Efficiency Consultants  
Amalienstraße 3  
1130 Wien  
Tel: +43 1 876 31 90  
E-Mail: [office@bluesave.at](mailto:office@bluesave.at)  
Web: [www.bluesave.at](http://www.bluesave.at)

# HOTSPOTS – Holistic thermographic screening of urban physical objects at transient scales

FFG-Nr. 845122

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. Statt wie bisher einzelne Gebäude energie- und abwärmetechnisch voneinander isoliert zu betrachten, werden die Wechselwirkungen im Verbund der Gebäudestruktur explizit modelliert. Das Modell wird exemplarisch in der Stadtgemeinde Gleisdorf validiert.

## **Kurzfassung**

### Ausgangssituation/Motivation

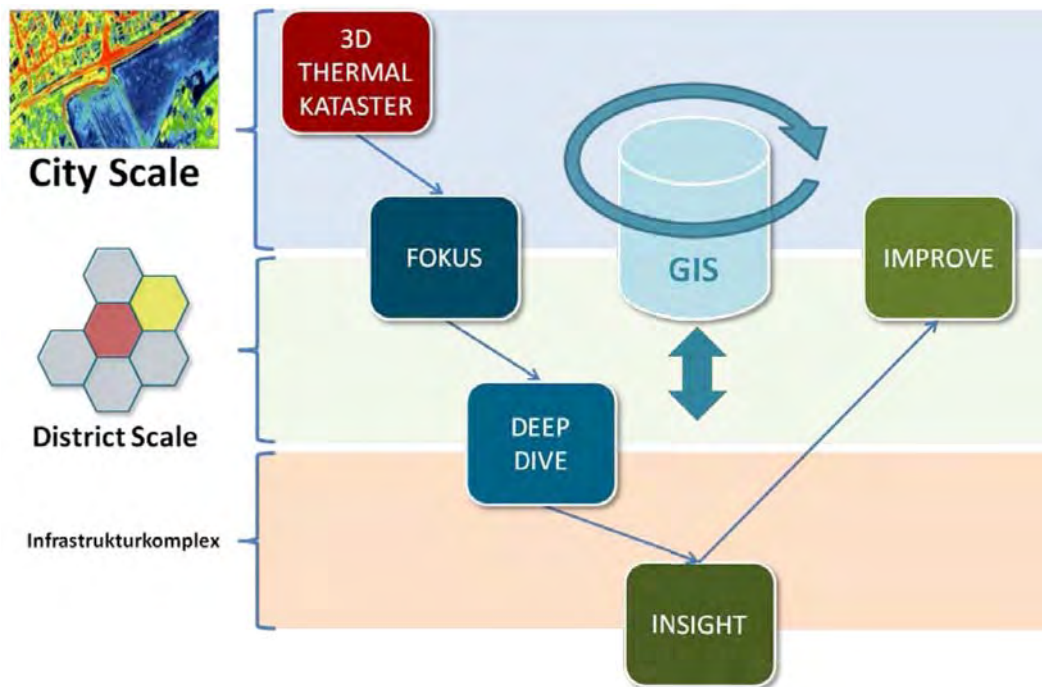
Bislang liegen stadtbezogene Daten in unterschiedlicher Qualität, Aktualität und räumlicher Auflösung fragmentiert bei unterschiedlichen Datenhaltern auf. Somit mangelt es an einer gemeinsamen Datenbasis konsolidierter und harmonisierter Datensätze. Aber sind bereits alle relevanten Informationen überhaupt erfasst? Energieeffizienz ist ein wichtiges Kriterium moderner Stadtplanung und Optimierung. Durch welche Datenerhebungen ist sichergestellt, dass das Wissen um den tatsächlichen Energieverbrauch, um das Nutzerverhalten, sowie die Verursachung – im Gegensatz zur zeitlich / räumlich vermengten Auswirkung zeitnah und ortsbezogen erfasst sind?

### Inhalte und Zielsetzungen

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 geplanten Projekts soll eine durchgängige Verfahrenskette erarbeitet und an der Modellstadt Gleisdorf validiert werden, 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 werden, die das Risiko von Ad-hoc-Entscheidungen oder Fehlinvestitionen reduziert.

### Methodische Vorgehensweise

In HOTSPOTS wird eine methodisch geschlossene Verfahrenskette, von ineinandergreifenden Projektmodulen realisiert.



„Transient Scales“ in HOTSPOTS – V Modell (Quelle: Siemens)

- Mit dem „3D THERMAL KATASTER“ wird die Datengrundlage für das Projekt generiert. Aufgabe ist hierbei die flächendeckende Erfassung von Thermaldaten im Stadtgebiet. Diese zunächst Einzelbilddaten werden zur einer holistischen stadtweiten Datenbasis verknüpft und in die dritte Dimension gehoben, indem *generalisierte 3D Gebäudemodelle* aus den Bilddaten abgeleitet werden.
- In „FOKUS“ werden aus dem 3D THERMAL KATASTER sowie aus weiteren Datenquellen projekt-externen Ursprungs „Critical Spots“ identifiziert. Critical Spots in der Stadt definieren Infrastrukturzellen auf Distriktebene, die ein besonders großes Potential zur Optimierung aufweisen. Diese Critical Spots werden dann in den folgenden Projektmodulen im Detail analysiert
- „DEEP DIVE“ dient der selektiven Verbreiterung der Datenbasis innerhalb einer ausgewählten Infrastrukturzelle. Dies umfasst eine mobile Datenaufnahme (terrestrisch, UAV), insbesondere um zusätzlich Fassaden zu den Luftbilddaten zu erfassen sowie die Generierung von „Voll 3D“-Modellen. Als weiterer Forschungsaspekt wird die punktuelle Erfassung und Verdichtung der Daten im Sinne eines dreidimensionalen *Luftgasschichtenmodelles* untersucht.
- In „INSIGHT“ erfolgt zellenweit eine gezielte Schwachstellenanalyse der eingeschlossenen Infrastrukturelemente. Anschließend erfolgt die Erstellung eines Effektivmaßnahmenkataloges, inklusive Einflussfaktoren für die definierten Critical Spots in der Stadt, welche ein besonders großes Potential zur Optimierung aufweisen.
- In „IMPROVE“ wird ein Decision Support Instrument für die interaktive Auswahl, Verortung von Energieeffizienzmaßnahmen und der Simulation der sich ergebenden Effekte mit der Berechnung von optimalen Maßnahmenkombinationen für Teilräume entwickelt werden.

### Erwartete Ergebnisse

Die Highlights des Projekts können wie folgt zusammengefasst werden:

- messtechnische und datengetriebene Innovationen:
  - Flächendeckende Thermographie des Stadtgebiets in 3D durch einen eigens zu entwickelnden Messkopf

- Messtechnische Erfassung und Generierung eines dreidimensionalen Luftgasschichtenmodells
- Einsatz von Heißluft- und Fesselballonen in der Datenaufnahme
- Korrektur der gemessenen Thermalmessdaten durch semantische Interpretation der Bildinhalte
- Methodischer Zugang zur Integration von thermischen und statistischen Daten
- Semi-automatisches Update der Zustandsdaten durch neuerliche Befliegung und damit die Möglichkeit eines Monitorings der Effekte von Energieeffizienz und Heizungsoptimierungsmaßnahmen im Hinblick auf die Erfüllung von Smart-City-Zielen
- Simulation der bauzustandsabhängigen individuellen Energieeinsparungsmaßnahmen auf unterschiedlichen räumlichen Skalen
- Aufzeigen realistisch umsetzbarer Lösungswege, die eine höchstmöglich erneuerbare bzw. CO<sub>2</sub>-neutrale Umsetzung von Sanierungsstrategien erlauben.
- Entwicklung von konkreten Umsetzungsszenarien in Verbindung mit kurz-, mittel- und längerfristigen Maßnahmenplänen.
- Generierung von Methoden und Bewertungszahlen, die eine Übertragbarkeit der Erkenntnisse auf andere Kleinstädte und Stadtteile erlauben

#### **ProjektleiterIn**

- DI<sup>in</sup> Claudia Windisch, Siemens AG Österreich

#### **Projektbeteiligte**

- Austrian Institute of Technology GmbH
- Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIE Institut für Nachhaltige Technologien
- Stadtwerke Gleisdorf GmbH

#### **Kontaktadresse**

Siemens AG Österreich

Video Analytics

Straßganger Straße 315

8054 Graz

Tel: +43 (0) 51707-63607

E-Mail: [Claudia.Windisch@siemens.com](mailto:Claudia.Windisch@siemens.com)



# PV-Lichtbogenkennung – Leitungsüberwachung durch DC Lichtbogenerkennung bei Photovoltaik-Anlagen auf bewohnten Gebäuden

FFG-Nr. 845130

Ziel ist es, im Rahmen dieses Projekts einen Entwicklungssprung in der sicheren und realistischen Erkennung von DC Lichtbögen zu erreichen. Bisher wurde die Erkennung von DC Lichtbögen, wie sie in PV-Anlagen auf bewohnten Gebäuden auftreten können, durch normative Anforderungen aus den USA bestimmt. Normativ gefordert ist die Erkennung von Lichtbögen momentan nur unter eng definierten Zündbedingungen. In der Praxis gibt es eine Vielzahl von möglichen unterschiedlich ausgeprägter Lichtbogenzündungen, die damit nicht abgedeckt werden. Diese werden im Rahmen dieses Projekts grundlegend untersucht, um aus den gewonnenen Erkenntnissen neue Verfahren zur Lichtbogenerkennung ableiten zu können.

## **Kurzfassung**

### Ausgangssituation/Motivation

In modernen gebäudeintegrierten Photovoltaik-Systemen wird die DC-Verkabelung auf möglichst hohem Spannungsniveau und möglichst nahe an den Netzübergabepunkt geführt. Speziell im verbauten urbanen Umfeld kommt es daher zu langen DC-Leitungsführungen in Gebäuden. Einer der wesentlichen Nachteile von DC-Verkabelung ist, dass an Kontaktübergängen Lichtbögen entstehen können (z.B. bei schlecht befestigten Klemmstellen). Aufgrund der hohen Energie in PV-Systemen, kann es in weiterer Folge auch zu großflächigeren Bränden kommen. Es gibt bereits seit einigen Jahren, getrieben aus dem PV-Markt, Bestrebungen, diese Lichtbögen zu detektieren und entsprechend abzuschalten. Die USA stellen sich dabei als Vorreiter dar, und fordern bereits normativ eine Erkennung und Abschaltung von Lichtbögen. Die Erkennung von realen Lichtbögen ist jedoch ungleich komplexer und vor allem vielfältiger und lässt sich nicht mit klassischen Schwellwertdetektoren realisieren. Die Erfahrung aus den USA zeigt, dass eine der größten Herausforderungen der Lichtbogenerkennung in der Vermeidung von Fehlauflösungen liegt, da diese zu erheblichen wirtschaftlichen Einbußen führen können.

### Inhalte und Zielsetzungen

Im Rahmen dieses Projekts sollen die Grundlagen für die eindeutige Klassifizierung in serielle und parallele Lichtbögen auch bei geringen Leistungen und unklaren Zündbedingungen geschaffen werden. Aus Sicht des Projekts ist die dadurch erzielbare Sicherheitserhöhung von PV-Anlagen ein essentieller Schlüssel für deren nachhaltige Einsetzbarkeit im urbanen Bereich. Ein Ziel ist dabei die Erarbeitung der Grundlagen von Zündbedingungen von real entstandenen Lichtbögen. Der Aufbau und die Gewinnung von Grundlagenwissen zum Thema PV-Lichtbögen ermöglicht es, Aufbauten und Parameter für die Durchführung von Lichtbogenzündversuchen (sowohl für Serien- als auch für Parallellichtbögen) wie sie real auftreten zu finden.

### Methodische Vorgehensweise

Erreicht sollen die Ziele dieses Projekts durch die Erforschung und Erprobung von Mustererkennungsverfahren zur Detektion von Lichtbögen. Hier geht es um die spezifische Identifizierung der Lichtbogen-Signaturen basierend auf Laborbasisdaten und Felddaten.

### Erwartete Ergebnisse

Wenn es gelingt, durch die hier angedachte Grundlagenforschung diese Fehlauslösungen zu vermeiden, kann die Funktion Lichtbogendetektion, ungeachtet einer eventuellen Normenforderung, ohne Bedenken auch in Europa eingeführt werden, um die Sicherheit der Anlagen zu erhöhen.

### **ProjektleiterIn**

- Karin Himmelbauer, Fronius International GmbH

### **Kontaktadresse**

Fronius International GmbH

Günther Fronius Str. 1

4609 Thalheim bei Wels

Tel: +43 (7242) 241 8100

E-Mail: [Himmelbauer.Karin@fronius.com](mailto:Himmelbauer.Karin@fronius.com)

Web: [www.fronius.com](http://www.fronius.com)



# **KELVIN – Reduktion städtischer Wärmeinseln durch Verbesserung der Abstrahleigenschaften von Gebäuden und Quartieren**

FFG-Nr. 8451§&

Potentialabschätzung einer möglichen Abschwächung des Auftretens städtischer Wärmeinseln durch die Veränderung der Oberflächenalbedo unterschiedlicher Stadtstrukturen (Boden, Dachflächen, Dachbegrünung etc.) bzw. damit verbundener Energieeinsparung durch Reduktion des Kühlungsbedarfs und Emissionsreduktion, um positive Auswirkungen auf Gesundheit und Lebensqualität (Human- und Wohnkomfort) in Städten zu ermöglichen.

## **Kurzfassung**

### Ausgangssituation/Motivation

Die Gebäudekühlung benötigt in Österreich große Mengen an Energie, deren Bedarf in Zukunft im Zusammenhang mit der Klimaerwärmung zunehmen wird. Durch gute Isolation kann dem entgegen gewirkt werden, der Erwärmungsprozess wird damit jedoch nur verlangsamt. Um dem entgegen zu wirken sollten Gebäude und Quartiere so gestaltet werden, dass sie die eingehende Strahlung verstärkt reflektieren anstatt sie zu absorbieren.

### Inhalte und Zielsetzungen

Die Verbesserung der Abstrahlungseigenschaften von Gebäuden und Quartieren ist ein möglicher Weg, um die Energieeffizienz im Wohnbereich zu steigern und gleichzeitig dem Problem städtischer Wärmeinseln, sog. „Urban Heat Islands (UHIs)“ entgegenzuwirken. Am Beispiel der Stadt Wien soll in diesem Sondierungsprojekt eine Abschätzung des Potentials bzw. der emissionsbezogene und klimaeffektive Einfluss solcher „low tech“-Maßnahmen untersucht werden. Der für die Modellierung erforderliche Eingangsparameter Oberflächenalbedo wird auf Basis einer Satellitenbildzeitreihe flächendeckend für Wien für den Zeitraum 2000 bis 2014 bestimmt.

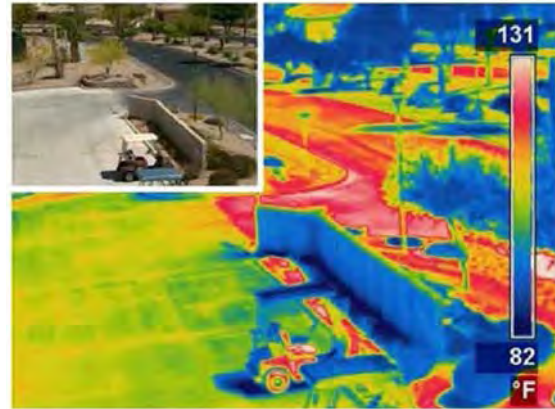
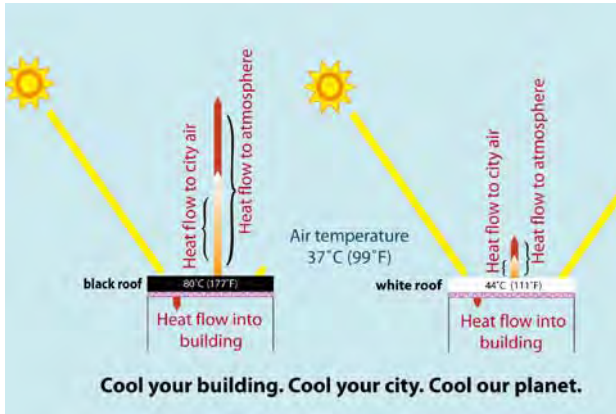
### Methodische Vorgehensweise

Basierend auf den hochauflösenden Topographie- und Landnutzungsdaten werden stadtklimatologische Simulationen für die Stadt Wien durchgeführt. Anhand von Stadtklimamodellierung werden kleinklimatische Veränderungen im urbanen Raum infolge der Veränderung der Oberflächenalbedo und Dachbegrünung untersucht und das Potenzial zur Minderung der Hitzebelastung abgeschätzt. Unter Heranziehung der oben beschriebenen Ergebnisse der stadtklimatologischen Simulationen wird die potentielle Änderung des Strahlungsantriebs durch die Veränderung der Reflexions- und Abstrahleigenschaften für die Stadt Wien abgeschätzt. Um deren Klimawirksamkeit besser bewerten zu können werden die Ergebnisse in CO<sub>2</sub>-Äquivalente umgewandelt und das Potential zur Energie- / Stromeinsparung beim Kühlen durch die veränderten Temperaturen in der Stadt abgeschätzt, was ebenfalls als Beitrag zur Bekämpfung des Klimawandels gewertet werden kann.

### Erwartete Ergebnisse

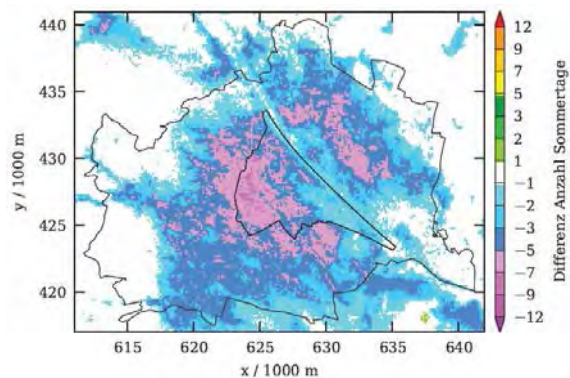
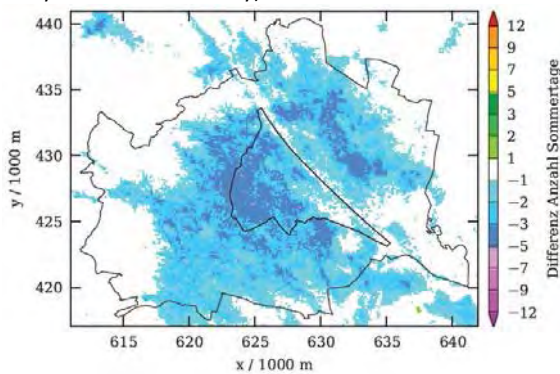
Mit der Verbesserung des städtischen Klimas sind neben Energieeinsparung und Emissionsreduktion insbesondere auch positive Auswirkungen auf Gesundheit und Lebensqualität in Städten verbunden.

Insofern trifft das Projekt die operativen Programmziele der Ausschreibung, indem es zur Stadtentwicklung mit hoher Ressourcen- und Energieeffizienz, hoher Lebensqualität bzw. zur Minimierung der Treibhausgasemissionen und Ressourcenschonung einen hohen Beitrag leistet. Als Sondierungsprojekt stellt es demnach eine Vorstudie für die Stadtplanung und für industrielle Entwicklungen zur Verbesserung der Gebäude- und Stadtstruktureigenschaften der Stadt Wien dar.



Darstellung einer Verbesserung der Rückstrahlereffekte z.B. von Gebäudedächern als Maßnahme zur Reduktion der Entstehung städtischer Wärmeinseln (UHIs) (Quelle: Lawrence Berkeley National Laboratory)

Infrarotbild einer bebauten Fläche (Quelle: Lawrence Berkeley National Laboratory)



Unterschiede der Anzahl von Sommertagen in Wien unter Verwendung unterschiedlicher Dachflächenalbedowerte (links: albd=0.5, rechts: albd=0.7) in Vergleich zur Referenzsimulation (albd=0.2)

### ProjektleiterIn

- DI Dr. Hannes Peter Schwaiger, JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH RESOURCES – Institut für Wasser, Energie und Nachhaltigkeit

### Auflistung der weiteren Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen

- Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG)
- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH DIGITAL – Institut für Informations- und Kommunikationstechnologien

### Kontaktadresse

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH  
 Elisabethstraße 18/II  
 8010 Graz  
 Tel: +43 316 876 1316  
 E-Mail: [hannes.schwaiger@joanneum.at](mailto:hannes.schwaiger@joanneum.at)  
 Web: [www.joanneum.at](http://www.joanneum.at)

# P2H-Pot – Potentiale, Wirtschaftlichkeit und Systemlösungen für Power-to-Heat

FFG-Nr. 845138

In P2H-Pot werden die wettbewerbsfähigen Potentiale für Power-to-Heat (P2H) im urbanen Raum bestimmt. Mittels thermodynamischer Simulationen wird die Eignung verschiedener technischer P2H Systemkonfigurationen untersucht, die Ergebnisse werden mit Praxiserfahrungen aus Skandinavien kombiniert. Basierend auf einer Simulation des Strom- und Wärmemarktes in Deutschland und Österreich wird die kurz-, mittel- und langfristige Relevanz und Wirtschaftlichkeit von P2H analysiert. Gemeinsam mit einem Fernwärmeunternehmen werden drei Fallstudien durchgeführt.

## Kurzfassung

### Ausgangssituation/Motivation

Mit dem steigenden Anteil von fluktuierenden erneuerbaren Energien wächst der Bedarf, die Stromnachfrage zu flexibilisieren. Die Ergebnisse von Vorläuferprojekten und internationalen Studien zeigen, dass die Nutzung von Strom im Wärmesektor kombiniert mit Wärmespeichern (Power-to-Heat = P2H) die größten Potentiale verspricht, um die wirtschaftlich erforderliche hohe Flexibilität bereitzustellen.

### Inhalte und Zielsetzungen

Das Ziel dieses Forschungsprojekts ist, technische und wirtschaftliche Potentiale innovativer P2H-Systemlösungen im urbanen Raum für die Jahre 2020/2030/2050 zu bestimmen und die dafür notwendigen rechtlichen, steuerlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen zu identifizieren.

### Methodische Vorgehensweise

Dazu werden zunächst innovative P2H-Systemlösungen detailliert thermodynamisch simuliert, die Potentiale, räumliche und zeitliche Verfügbarkeit von verschiedenen Wärmequellen für österreichische Fernwärmenetze untersucht, sowie die Potentiale und Barrieren einer effizienten Wärme-Kälte-Kopplung und eines gezielten Vorlauf- und Rücklauf-temperaturmanagements in Österreich analysiert. Zentral für die Analyse der Wirtschaftlichkeit von P2H-Systemlösungen ist es, nicht eine einzelne urbane Region isoliert zu betrachten, sondern dafür den gesamten relevanten Strommarkt (im Fall des Projekts P2H-Pot: Deutschland und Österreich) zu berücksichtigen, der für die Variabilität der Strompreise und damit die Einsatzzeiten von P2H, die P2H-Systemauslegung und daher die Wirtschaftlichkeit entscheidend ist. Dies wird mit dem Simulationsmodell HiREPS durchgeführt. Allen Analysen liegen detaillierte Untersuchungen zur künftigen räumlichen Verteilung des Wärmebedarfs sowie der eingesetzten Heiz- und Warmwassersysteme zugrunde, die auf dem vielfach eingesetzten und validierten Modell Invert/EE-Lab beruhen. Die Praxisrelevanz der untersuchten P2H-Fragestellungen wird durch Fallstudien an drei konkreten österreichischen Fernwärmenetzen abgesichert.

### Erwartete Ergebnisse

Die zentralen Ergebnisse des Projekts sind (1) Systemkonfigurationen für die technische Implementierung von P2H inkl. Bewertung derer energetischen und exergetischen Effizienz, (2) wirtschaftliche

Potentiale und Bedeutung von Power-to-Heat unter verschiedenen Rahmenbedingungen des österreichischen und deutschen Strom- und Wärmesektors und der Entwicklung der Wärme- und Kältenachfrage, (3) eine konkrete Bewertung der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit von P2H für drei Fallstudien, (4) Identifikation von Hindernissen für P2H und Lösungsansätze zu deren Überwindung und (5) hohe Projekt-Wirkung durch umfangreiche und zielgerichtete Dissemination.

Das hochkarätige Konsortium garantiert eine qualitativ hochwertige und professionell durchgeführte Studie. Der dänische Projektpartner ENERGIEANALYSE.DK macht dabei praktische P2H Erfahrungswerte aus Skandinavien für Österreich nutzbar. Die Energie AG, der Review-Workshop, der internationale Projektbeirat und der intensive Stakeholder-Dialog stellen sicher, dass die getroffenen Annahmen der Praxis entsprechen und die analysierten Fragestellungen für die Energiewirtschaft relevant sind. Umfangreiche Disseminationsaktivitäten garantieren eine zielgruppenorientierte Verbreitung der Projektergebnisse und eine hohe Wirkung des Projekts über die Projektdauer hinaus.

#### **ProjektleiterIn**

- Dr. Lukas Kranzl , Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe, Technische Universität Wien

#### **Projektbeteiligte**

- Energie AG OÖ Wärme GmbH
- ECOP Technologies GmbH
- aqotec GmbH
- ENERGIEANALYSE.DK
- e-think

#### **Kontaktadresse**

Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe, Technische Universität Wien

Gusshausstraße 25-29 / 370-3

1040 Wien

Tel: +43-1-58801-370351

E-Mail: [kranzl@eeg.tuwien.ac.at](mailto:kranzl@eeg.tuwien.ac.at)

Web: <http://www.eeg.tuwien.ac.at>

# ARIS – Anwendung nichtlinearer Regelungstechnik und intelligenter Sensorik zur Effizienzsteigerung in Gebäuden

FFG-Nr. 845143

Mit modellbasierten, nichtlinearen Methoden der Regelungstechnik in Kombination mit intelligenter Sensorik, werden im Rahmen des Projekts innovative Steuer- und Regelkonzepte für Heiz-, Kühl- und Lüftungssysteme (HKL) und Gebäudelasten entwickelt und in Gebäudemanagementsysteme implementiert.

## Kurzfassung

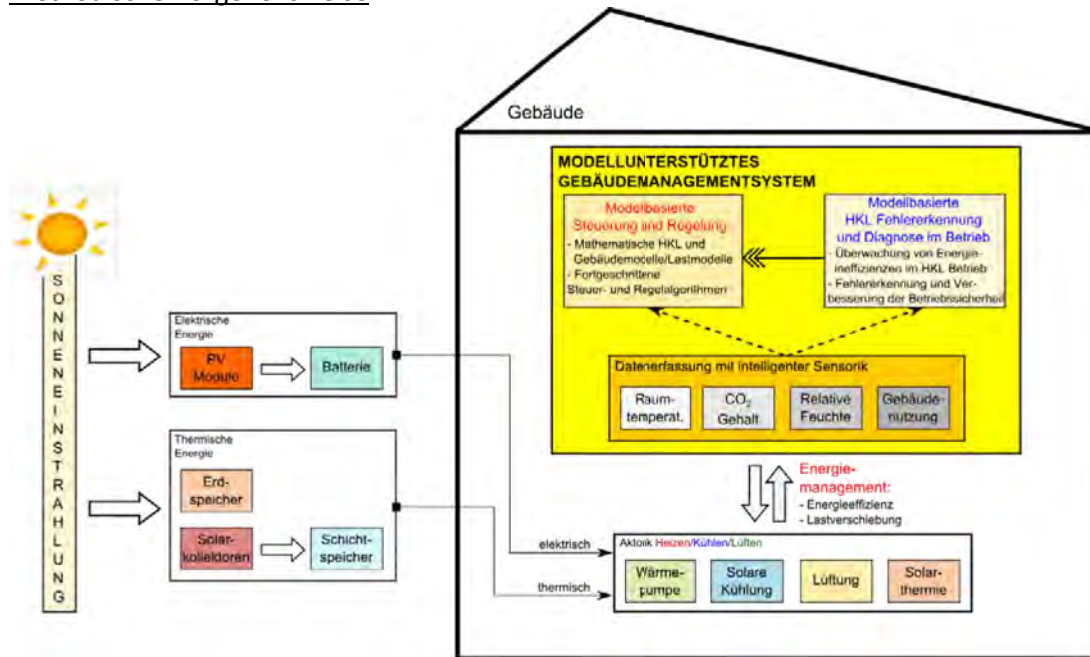
### Ausgangssituation/Motivation

Gebäude samt den Energiesystemen für Heiz-, Kühl- und Lüftungszwecke (HKL) gehören global zu den größten Energieverbrauchern. Die konventionellen, industriell eingesetzten Steuer- und Regelkonzepte für die HKL- und Gebäudeprozesse basieren zumeist auf empirischen Überlegungen, gehen jedoch dabei in ihrer Grundstruktur nicht auf die Problematik der Energieeffizienz im laufenden Betrieb ein. Die Regelziele sind dabei üblicherweise starr ausgeführt und zielen lediglich auf die Stabilisierung des eigentlichen HKL-Prozesses ab. Dabei ist das physikalische Verhalten der geregelten HKL- und Gebäudeprozesse der entscheidende Faktor für einen sicheren und energieeffizienten HKL- und Gebäudebetrieb, worauf die konventionellen Steuerungen und Regelungen keinen Bedacht im Betrieb nehmen. Modellbasierte Regelungskonzepte (MBR) zeigen in dieser Hinsicht bemerkenswerte Vorteile gegenüber anderen konventionellen und in der Regel empirischen Steuer- und Regelansätzen von heute. Dabei wird die Dynamik der geregelten HKL-Energiesysteme sowie die Bauphysik des Gebäudes auf der Grundlage eines mathematischen Modells formuliert und für innovative, fortgeschrittene Steuer- und Regelalgorithmen in ARIS verwendet.

### Inhalte und Zielsetzungen

Konventionelle Methoden für die Energiemanagementsystemführung nehmen keine Rücksicht auf einen energieeffizienten und nachhaltigen Betrieb der HKL-Systemkomponenten. Neue Methoden und Strategien zur intelligenten Gebäudeautomation, Steuerung, Regelung sowie intelligenten, interaktiven Systemüberwachung der HKL-Systeme bilden das Hauptergebnis der Forschungsaktivitäten in diesem Vorhaben. Diese in Feldtests validierten Ansätze sollen in der Lage sein, die Vorteile der neuen, holistischen Lösung zu demonstrieren, um die angestrebten Ziele der höheren Energieeffizienz bei minimalinvasivem Aufwand systematisch und nachhaltig zu erreichen. Die angestrebte Systemlösung von ARIS wird sich zusammensetzen aus bestehenden und neuen Sensortechnologien und den dafür erforderlichen Kommunikationsschnittstellen, die die Basis für eine integrierte, zielorientierte Regelung bilden: Durch modellbasierte, nichtlineare Steuerung und Regelung wird ein Energiemanagement entwickelt, das vorgegebene Ziele bezüglich Energieeffizienz selbständig durch kontinuierliche Optimierung im Betrieb erreicht.

## Methodische Vorgehensweise



Gebäudemanagementsystem (Quelle: AIT)

Es werden einfach Modelle anvisiert, die die implementierte Steuerung und Regelung der Energiesysteme und Gebäudelasten mit einem Optimierungsalgorithmus überlagert, welcher als Ziel den energieeffizienten Betrieb verfolgt.

## Erwartete Ergebnisse

(1) Modellierung von relevanten HKL Prozess- und Gebäudedynamiken für Steuer- und Regelungszwecke (2) Dynamische Modelle zum Zweck der Erhöhung der Luftqualität für die Gebäudenutzer durch unterlagerte modellbasierte Steuer- und Regelansätze (CO<sub>2</sub>-Regelung, Regelung und Optimierung der Mischgaskonzentration) (3) Prädiktion der Entwicklung der Luftqualität durch fortgeschrittene mathematische Modelle (4) Einsatz von intelligenter Sensorik für Modellvalidierungszwecke (5) Entwicklung von fortgeschrittenen, modellbasierten Steuer- und Regelalgorithmen zur HKL Energiemanagement- und Prozessoptimierung (6) Einbettung von Steuerungs- und Regelungskonzepten in ausgewählten Gebäudeautomatisierungssystemen.

## ProjektleiterIn

- Tarik Ferhatbegovic, Austrian Institute of Technology GmbH

## Projektbeteiligte

- Bernhard Kodre / AutomationX GmbH
- Roman Klug / AutomationX GmbH
- Wolfgang Reichl / E+E Elektronik GmbH
- Wolfgang Timelthaler / E+E Elektronik GmbH

## Kontaktadresse

Tarik Ferhatbegovic

Giefinggasse 2

1210 Wien

Tel: +43 50550 6074

E-Mail: [tarik.ferhatbegovic@ait.ac.at](mailto:tarik.ferhatbegovic@ait.ac.at)

Web: [www.ait.ac.at](http://www.ait.ac.at)

# OPEN HEAT GRID – Offene Wärmenetze in urbanen Hybrid-systemen

FFG-Nr. 845161

Die Interaktion zwischen den Energienetzen Strom, Gas und Wärme wird sich in den kommenden Jahren verstärken; insbesondere für ein urbanes Hybridnetz ergeben sich daraus neue Herausforderungen. Die bidirektionale Verschränkung der bisher getrennten Strom- und Gasmärkte verlangt ein neues Marktdesign. Regulierte Netze und freier Wettbewerb am Strom- und Gasmarkt treffen im Hybridnetz nach aktuellem Stand auf ein monopolistisches Wärmenetz; die dezentrale Einspeisung von Wärme im Allgemeinen und die Nutzung industrieller Abwärme im Speziellen sind derzeit stark beschränkt. Daher untersucht OPEN HEAT GRID unterschiedliche Konzepte für ein offenes Wärmenetz und leitet eine Empfehlung inklusive den damit verbundenen Ansprüchen an Gesetzgebung und Regulierung für offene Wärmenetze in urbanen Hybridenergiesystemen ab.

## **Kurzfassung**

### Ausgangssituation/Motivation

Aktuell sind Wärme-, Strom- und Gasnetze kaum miteinander verknüpft. Neue technologische Entwicklungen ermöglichen eine enge bidirektionale Verbindung dieser Netze. Diese Hybridnetze sind aus vielerlei Hinsicht ein effizienter Weg, den durch den stetigen Umbau des Energiemarktes entstehenden Herausforderungen zu begegnen und können einen wertvollen Beitrag zur Erhöhung der Primärenergieeffizienz sowie zur Vermeidung von Netzausbau leisten. Diese Bestrebungen hin zu einem Hybridnetz stellen insbesondere urbane Energienetze vor neue Herausforderungen, da sich diese von ruralen Netzen u.a. dadurch unterscheiden, dass ihnen Energie von außen zugeführt wird (Energieschwamm) und dem Wärmeverteilnetz eine größere Bedeutung zukommt (Verfügbarkeit, Speicher).

### Inhalte und Zielsetzungen

Zukünftige Hybridnetze brauchen ein neues Markt- und Regulierungsdesign, da durch das Zusammenspiel bislang getrennter Netze und Märkte eine Abstimmung der Tarife erforderlich wird. Einerseits betrifft dies die vom Marktdesign her ähnlichen, aber nicht aufeinander abgestimmten Tarife im Strom- und Gasnetz. Andererseits treffen die Märkte von Strom/Gas (unbündelt, reguliert) auf ein monopolistisches Wärmenetz, in dem die dezentrale Einspeisung im Allgemeinen und die Nutzung industrieller Abwärme im Speziellen stark beschränkt sind.

### Methodische Vorgehensweise

OPEN HEAT GRID verfolgt einen interdisziplinären Ansatz, in dem ökonomische, rechtliche, technische und technologische Aspekte berücksichtigt werden. Die methodische Basis bilden je nach Anforderung des Arbeitspakets Rechtsanalysen, Recherchen, mikroökonomische Modellierung, ExpertInneninterviews und ExpertInnenworkshops und Kosten-Nutzen-Analysen.

### Erwartete Ergebnisse

Gemäß den Zielen – und da hier eine enge bidirektionale Verknüpfung bereits technologisch absehbar ist – wird eine Integration der Strom- und Gasnetztarife vorgenommen (Ergebnis 1). Ein weiterer Schwerpunkt des Projekts wird auf die Integration von industrieller Abwärme, aber auch von dezentralen Kleinanlagen (z.B. Mikro-KWK im zukünftigen Hybridnetz) gelegt – dies erfordert eine Öffnung

des aktuell monopolistischen Wärmenetzes, wofür eine Empfehlung für ein Konzept inkl. des rechtlich-regulatorischen Rahmens abgegeben wird (Ergebnis 2).

Für diese Gestaltung eines offenen Wärmenetzes in einem urbanen Hybridsystem werden in OPEN HEAT GRID Konzepte erarbeitet (bspw. reguliertes Netz mit Wettbewerb bei der Einspeisung, monopoleitige Abnahmeverpflichtung, privatrechtlicher Vertrag etc.). Um eine Empfehlung abzuleiten und Anforderungen an den rechtlich-regulatorischen Rahmen festzulegen, erfolgt abschließend eine Evaluierung der zusammengestellten Konzepte. Diese Evaluierung bezieht mit ein, welche wirtschaftlichen Aspekte sich ergeben, welche technischen und technologischen Entwicklungen zu erwarten sind, dass die Fixkosten der Netzinfrastruktur langfristig gedeckt werden müssen, welche rechtlichen/politischen Risiken die Machbarkeit einschränken, welche Zielsetzungen durch die Öffnung verfolgt werden und wie dies effektiv und effizient geschehen kann, und insbesondere welche volkswirtschaftlichen Kosten bzw. Nutzen sich ableiten lassen.

#### **ProjektleiterIn**

- Dr.<sup>in</sup> Andrea Kollmann, Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz

#### **Projektbeteiligte**

- AIT – Austrian Institute of Technology
- TU Wien – Institut für Energiesysteme und elektrische Antriebe
- OMV Refining & Marketing GmbH
- voestalpine Stahl GmbH

#### **Kontaktadresse**

Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz,  
Altenberger Straße 69  
4040 Linz  
Tel: +43-732-2468-5660  
E-Mail: [kollmann@energieinstitut-linz.at](mailto:kollmann@energieinstitut-linz.at)  
Web: [www.energieinstitut-linz.at](http://www.energieinstitut-linz.at)



# **THERM-opti-BALKON – Thermisch optimierte Balkon- sanierung**

FFG-Nr. 845163

Bei der thermischen Sanierung von Gebäuden stellen frei auskragende Balkone ein besonderes Problem dar. Das Projekt hat zum Ziel, die Grundlagen für die Entwicklung eines praxistauglichen und kostengünstigen Befestigungssystems zu schaffen, das die thermisch entkoppelte Wiedererrichtung der Balkone im Zuge der Sanierung erlaubt und damit die Effizienz der Wärmedämmmaßnahme deutlich verbessert.

## **Kurzfassung**

### Ausgangssituation/Motivation

Bei der nachträglichen Anbringung von Wärmedämmungen an den Außenwänden im Zuge der thermischen Sanierung von Bestandsgebäuden stellen frei auskragende Balkone ein besonderes Problem dar.

Stand der Technik bzw. gemeinhin geübte Praxis ist es entweder

- a) die Balkone vor der Anbringung der Dämmung abzureißen und hernach als selbst tragende Konstruktion (d.h. mit Stehern auf eigenen Fundamenten) neu zu errichten, was in vielen Fällen technisch nicht möglich oder ästhetisch nicht gewünscht ist, oder
- b) die Bestandsbalkone zu belassen und damit grobe thermische Kompromisse einzugehen, da die Bestandsbalkone Wärmebrücken durch die neu angebrachte Dämmung darstellen, oder
- c) die Balkone nach der thermischen Sanierung der Fassade einfach wegzulassen, was eine eklatante Minderung der Wohnqualität und einen mitunter massiven Wertverlust der Liegenschaft nach sich zieht

### Inhalte und Zielsetzungen

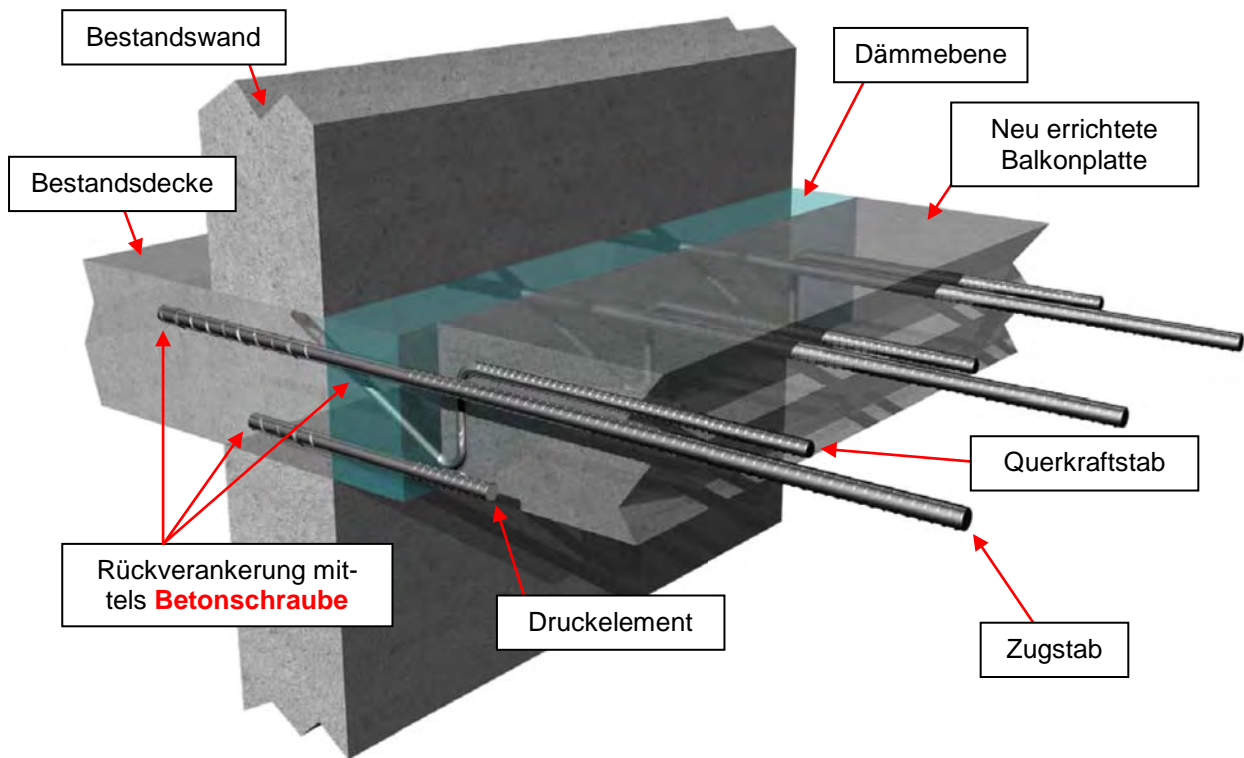
Im vorliegenden Projekt sollen Lösungen entwickelt werden, die eine thermisch bestmöglich entkoppelte Neuerrichtung von Balkonen an thermisch sanierten Fassaden ermöglichen – bei optimierter Praxistauglichkeit und optimiertem Kostenaufwand.

### Methodische Vorgehensweise

Als vielversprechendsten Ansatz hierfür sehen die Projektanten ein Befestigungssystem mit Betonschrauben an. Da Betonschraubenverbindungen für auskragende Plattenbauteile – wie Balkone – bisher nicht systematisch erforscht wurden, wird technisches Neuland betreten und es sind eine Reihe grundlegender wissenschaftlicher Untersuchungen und Entwicklungsarbeiten durchzuführen.

### Erwartete Ergebnisse

Ergebnis des Projekts soll ein praxistaugliches und kostengünstiges Befestigungssystem sein, das die thermisch entkoppelte Wiedererrichtung der Balkone im Zuge der Sanierung erlaubt und damit die Effizienz der Wärmedämmmaßnahme deutlich verbessert.



Projektkonzept für den nachträglichen, thermisch getrennten Kragplattenbalkonanschluss: Rückverankerung mittels Betonschrauben-System

#### ProjektleiterIn

- Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen FEIX und Dipl.-Ing. Nikolaus FLEISCHHACKER, BSc., Universität Innsbruck, Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften, Arbeitsbereich Massivbau und Brückenbau

#### Projektbeteiligte

- TOGE Dübel A. Gerhard KG

#### Kontaktadresse

Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften, Universität Innsbruck

Dipl.-Ing. Nikolaus FLEISCHHACKER, BSc.

Technikerstraße 13

6020 Innsbruck

Tel: +43 (0)512 507 63306

E-Mail: [nikolaus.fleischhacker@uibk.ac.at](mailto:nikolaus.fleischhacker@uibk.ac.at)

Web: [www.uibk.ac.at/massiv-und-brueckenbau/](http://www.uibk.ac.at/massiv-und-brueckenbau/)

# **SIMULTAN – Simultane Planungsumgebung für Gebäudecluster in resilienten, ressourcen- und höchst energieeffizienten Stadtteilen**

FFG-Nr. 845164

Es soll die Möglichkeit zur Steigerung der Effizienz gebäudeübergreifender Energiesysteme geschaffen werden, um dem Ziel resilienter Städte und Stadtteile mit hoher Lebensqualität, Ressourcen- und Energieeffizienz nahe zu kommen. Ziel ist ein auf simultaner technischer Planung basierendes praxistaugliches Werkzeug zur Entscheidungsunterstützung bei Sanierungs- und Neubauplanungen (bis zu Plusenergiegebäuden) in hocheffizienten Stadtteilen.

## **Kurzfassung**

### Ausgangssituation/Motivation

Studien zeigen, dass es große Potentiale bei der Effizienzsteigerung gebäudeübergreifender Energiesysteme gibt. Wegen schlechter Rückmeldungen zu bereits fertiggestellten Passivhäusern und Niedrigenergiehäusern gibt es eine zunehmende Ablehnung für den Einsatz innovativer Systeme. Die Erwartungen sowohl von BauträgerInnen als auch NutzerInnen konnten bezüglich der Performance (Energiekosten, Komfort etc.) nicht erfüllt werden. Die Schwierigkeiten in Planung, Ausführung und die unerwarteten Rückwirkungen in Energieversorgungssystemen sind im Allgemeinen auf den Verlust des Überblicks in komplexen ressourcen- und energieeffizienten Systemen zurückzuführen.

### Inhalte und Zielsetzungen

Was fehlt sind Werkzeuge, die PlanerInnen von hocheffizienten Sanierungen und Neubauprojekten zur integralen Planung und Entwicklung konsistenter Szenarien des Energiesystems und des Energieverbrauchsverhaltens der NutzerInnen unterstützen. Energieversorgungsunternehmen brauchen für die Entwicklungsplanung Werkzeuge, die die technologischen Möglichkeiten im Gebäudebereich und das Last- und Einspeiseverhalten konsistent mit dem Energieverbrauchsverhalten der NutzerInnen einschätzen. Ziel ist ein optimaler Planungsablauf von Gebäuden und Energieversorgungsnetzen unter Berücksichtigung der Systemrückwirkungen.

### Methodische Vorgehensweise

Durch das Projekt wird eine Methode zur Typologisierung des Energieverbrauchverhaltens der urbanen Bevölkerung erstellt. Darauf aufbauend werden systematisch Szenarien zur Entwicklung des urbanen Energieversorgungssystems unter Berücksichtigung der gebäudetechnologischen Möglichkeiten erstellt. Um eine integrale, simultane Planung optimaler Gebäudekomplexe zu erreichen, wird ein praxistaugliches Werkzeug entwickelt, das einen konsistenten Prozess vom Vorentwurf bis zur Inbetriebnahme ermöglicht. Durch die Einbettung in eine anhand von Realdaten validierte Simulation des urbanen Energiesystems kann im Zuge der Planung auch die Auswirkung der angestrebten Gebäudekonfigurationen auf die Resilienz der Versorgungssysteme ermittelt werden. Die Praxistauglichkeit der Methodik wird durch Anwendung auf Planungsaufgaben in existierenden Stadtteilen nachgewiesen. Anhand ausgewählter Gebäudekomplexe wird durch eine Wiederholung der wesentlichen Planungsschritte von Neubauten und Sanierungen gezeigt, welche technischen Maßnahmen (z.B. Bauteilaktivierung, dezentrale Erzeugung und aktives Lastmanagement) zu einer optimalen Resilienz- und Effizienzsteigerung mit minimalen Kosten führen.

## Erwartete Ergebnisse

Es soll ein Entscheidungsunterstützungssystem zur simultanen integralen multidisziplinären Planung von hocheffizienten Gebäudekomplexen entstehen, das als Analysewerkzeug für die Ausbauplanung von Netz- und Gebäudeplanung dient. Durch die gewonnenen Erkenntnisse sollen systematisch abgeleitete Szenarien für die Entwicklung des urbanen Energiesystems erarbeitet werden. Aufbauend auf dem Verständnis des Gesamtsystems sollen neue Tarifmodelle zur Motivierung von optimalen Lösungen für das Gesamtsystem der Zukunft entwickelt werden.

## **ProjektleiterIn**

- Ao. Univ.-Prof. DI Dr. Thomas Bednar, Technische Universität Wien, E206 – Institut für Hochbau und Technologie

## **Projektbeteiligte**

- Schöberl & Pöll GmbH
- VASKO+PARTNER INGENIEURE, Ziviltechniker für Bauwesen und Verfahrenstechnik GesmbH
- Wiener Stadtwerke Holding AG
- Technische Universität Wien
  - E280 – Department für Raumplanung
  - E184 – Institut für Informationssysteme
  - E302 – Institut für Energietechnik und Thermodynamik
  - E370 – Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe
  - E389 – Institute of Telecommunications

## **Kontaktadresse**

Technische Universität Wien, Institut für Hochbau und Technologie, Forschungsbereich Bauphysik und Schallschutz

Postadresse: Karlsplatz 13/206/2, A-1040 Wien

Büro: Adolf-Blamauer-Gasse 1-3/206/2, A-1030 Wien

Tel: + 43 1 58801 20650

E-Mail: [thomas.bednar@tuwien.ac.at](mailto:thomas.bednar@tuwien.ac.at)

Web: [www.bph.tuwien.ac.at](http://www.bph.tuwien.ac.at)

# CiQuSo – Stadtquartiere mit optimierten solar-hybriden Heiz- und Kühlsystemen

FFG-Nr. 845168

Das Forschungsansuchen untersucht, evaluiert und optimiert effiziente Systemlösungen zur solaren Energieversorgung auf Gebäude- und Stadtquartiersebene. Die Anwendbarkeit der entwickelten Konzepte wird am Beispiel des Salzburger Stadtquartiers Itzling demonstriert.

## Kurzfassung

### Ausgangssituation/Motivation

Stadtquartiere mit überwiegend vor Ort gelieferter Wärme und Elektrizität aus Solartechniken (Solarthermie, Photovoltaik) sind ein potenzieller Baustein für Zukunftslösungen der Energiewende in Österreich. Der Einsatz von Solartechnik zur Deckung des Energiebedarfs für Heizen, Kühlen, Warmwasserbereitstellung und Strom für Einzelgebäude ist Stand der Technik. Technische Optimierungsmaßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur erhöhten Eigennutzung vor Ort werden maßgeblich für einzelne Gebäude entwickelt und umgesetzt. Die möglichen Optimierungspotenziale durch gebäudeübergreifenden Energieaustausch im Stadtquartier sind wenig erforscht und umgesetzt. Ein gebäudeübergeordnetes Energiemanagement im Stadtquartier, das Wärme- oder Strommengen in der Gebäudenachbarschaft verlagert, steht am Anfang der Implementierung in die gebaute Umwelt.

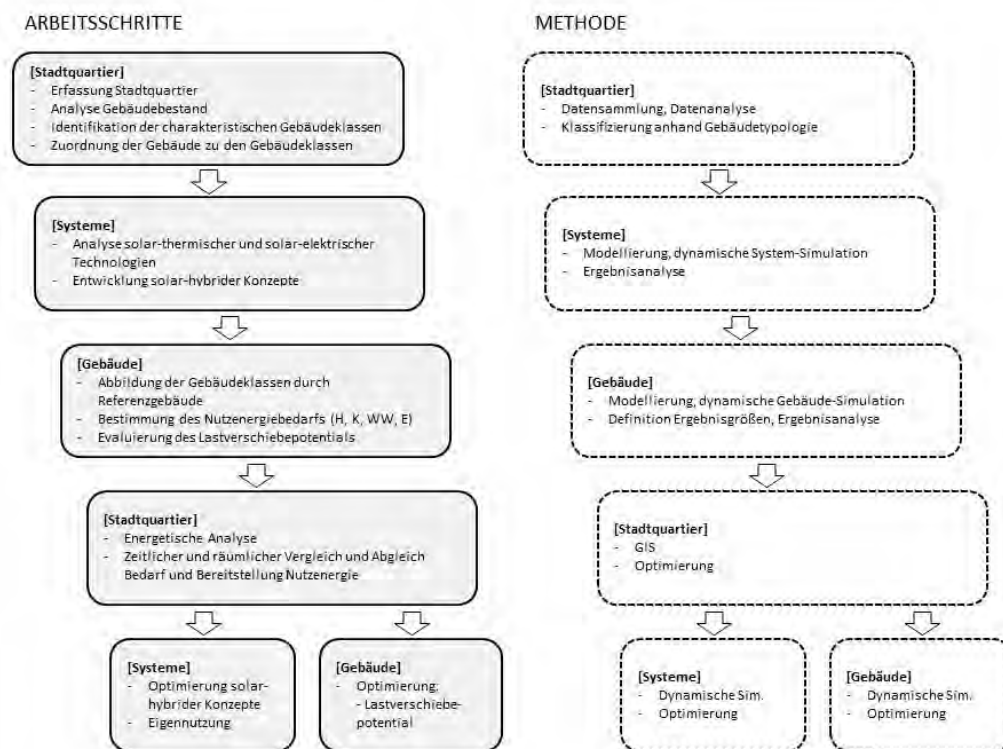
### Inhalte und Zielsetzungen

Das Forschungsansuchen *CiQuSo* untersucht, evaluiert und optimiert effiziente Systemlösungen zur solaren Energieversorgung auf Gebäude- und Stadtquartiersebene. Maßgeblich werden solarelektrische, solarthermische und solarhybride Systemvarianten für ausgewählte Gebäudetypen untersucht und mittels detaillierter Modellierung in geeigneter Simulationsumgebung durchgerechnet und optimiert. Die wesentlichen Projektziele sind:

- Quantifizierung des Optimierungspotenzials solarer Energieliefersysteme auf Stadtquartiersebene unter besonderer Berücksichtigung des gebäudeübergreifenden Energieaustausches, der Lastverschiebung und anderer Optimierungsmaßnahmen
- Umfassender Gesamtsystemvergleich von drei unterschiedlichen Konzepten für solare Energieversorgung (solarelektrische, solarthermische und solarhybride Systemvarianten) im Quartier
- Entwicklung und Untersuchung von neuartigen solarhybriden Energiekonzepten, die einerseits den intelligenten Mix verschiedener Solartechniken (Solarthermie und Photovoltaik) und energieeffizienten Heiz- und Kältetechnologien berücksichtigen und andererseits auf dem Ansatz beruhen, radikal Systemkomponenten zu reduzieren oder mehrfach zu nutzen, um Anschaffungskosten zu minimieren.
- Nutzung von expliziten und impliziten Speicherpotentialen in den Bereichen Gebäude (Lastverschiebepotential), System und Stadtquartier zur Verbesserung der energetischen Performance der Systemlösungen zum solaren Heizen und Kühlen.

## Methodische Vorgehensweise

Die generelle Vorgehensweise und die eingesetzten Methoden des Projekts sind schematisch in der nachfolgenden Abbildung dargestellt:



## Erwartete Ergebnisse

Durch den gewählten forschungsintensiven Ansatz werden essentielle Erkenntnisse und Projektierungsgrundlagen geliefert, inwiefern Stadtquartiere mit optimierten solarhybriden Energiesystemen versorgt werden können. Einerseits wird die Anwendbarkeit der entwickelten Konzepte am Beispiel des Salzburger Stadtquartiers Itzling demonstriert und andererseits ist durch den generischen Ansatz eine Übertragbarkeit der Untersuchungsergebnisse auf andere Stadtentwicklungsgebiete gegeben.

## ProjektleiterIn

- DI Tim Selke, AIT Austrian Institute of Technology GmbH, Energy Department

## Projektbeteiligte

- AEE INTEC
- Cofely Kältetechnik GmbH
- Salzburg Wohnbau GmbH
- S.O.L.I.D. Solarinstallation und Design GmbH
- Universität Innsbruck

## Kontaktadresse

AIT Austrian Institute of Technology GmbH | ENERGY DEPARTMENT  
Giefinggasse 2  
1210 Wien  
Tel: +43 50550-6651  
Fax: +43 50550-6613  
E-Mail: [tim.selke@ait.ac.at](mailto:tim.selke@ait.ac.at)  
Web: [www.ait.ac.at](http://www.ait.ac.at)

# MuT – Monitoring urbaner Technologien: Klassifizierung, Beschreibung, Bewertung

FFG-Nr. 845169

Das Projekt erstellt ein Klassifikationssystem für Smart-City-Technologien, bewertet die Relevanz einer breiten Palette von Technologien hinsichtlich ihres potenziellen Beitrags für die Entwicklung zukunftsfähiger und resilienter Städte mit hoher Lebensqualität und nimmt eine nachvollziehbare Einstufung der Technologiereife relevanter Technologien, technischer (Teil-)Systeme und technologiebezogener Dienstleistungen vor.

## Kurzfassung

### Ausgangssituation/Motivation

In der Diskussion um eine stärker auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Entwicklung kommt Städten und urbanen Ballungsgebieten aufgrund steigender Bevölkerungszahlen weltweit eine bedeutende Rolle zu. Im Anschluss an die UN Konferenz zu Umwelt und Entwicklung in Rio 1992 wurden weltweit Lokale-Agenda-21-Initiativen gestartet, einige Jahre später in der Charta von Aalborg Zielsetzungen für den europäischen Kontext formuliert und im Rahmen des Klimabündnisses erste konkrete Schritte für einen lokal verankerten Klimaschutz gesetzt. Seit einigen Jahren wird nun verstärkt der Versuch unternommen, die Entwicklung von Technologien unter einer spezifisch urbanen Perspektive zu bündeln. Städte rücken nicht nur als Brennpunkte der Entwicklung moderner Gesellschaften, sondern auch als Testfeld und soziales Entwicklungslabor für neue Technologien in den Mittelpunkt. Das BMVIT unterstützt diesen Perspektivenwechsel mit der Lancierung des Programms Stadt der Zukunft und fördert gezielt die Entwicklung zukunftsfähiger Smart-City-Technologien mit starkem Energie und Umweltbezug. Eine solche Neuausrichtung der Forschungsförderung auf urbane Technologien und Infrastrukturen steht allerdings vor der Herausforderung, Umfang und Grenzen solcher Technologien und technischer Systeme zunächst sinnvoll zu definieren und in der Folge auf dieser Grundlage Handlungsspielräume, bestehende Defizite sowie Stärken und Schwächen des österreichischen Innovationssystems in diesen Feldern zu identifizieren. Dazu soll das vorgeschlagene Projekt einen relevanten Beitrag leisten.

### Inhalte und Zielsetzungen

Die F&E-Dienstleistung verfolgt vor allem drei Ziele: (1) Entwicklung eines Klassifikationssystems zur Erfassung sämtlicher relevanter Smart-City-Technologien (bzw. Technologiecluster); (2) Bewertung der Relevanz von Technologien hinsichtlich ihres voraussichtlichen Beitrags für die langfristige Entwicklung zukunftsfähiger und resilienter Städte mit hoher Lebensqualität; (3) nachvollziehbare Einstufung der Technologiereife relevanter Technologien, technischer (Teil-)Systeme und technologiebezogener Dienstleistungen.

### Methodische Vorgehensweise

Im Projekt kommt eine an die Delphi-Methode angelehnte Vorgangsweise zur Anwendung, bei der ExpertInneninterviews und Workshops mit einer Dokumentenanalyse und einer schriftlichen ExpertInnenbefragung miteinander kombiniert werden.

## Erwartete Ergebnisse

Das Projekt erstellt einen publizierbaren Bericht der folgende Teile umfasst: (1) das entwickelte Klassifikationssystem, (2) eine Bewertung relevanter Technologien und Technologiecluster („Priorisierung“), (3) eine nachvollziehbare Einstufung relevanter Technologien (auf Grundlage des Technology Readiness Assessment Guides des U.S. Department of Energy) inklusive einer Beschreibung der Methodik und der verwendeten Quellen sowie (4) Empfehlungen für zukünftige Schwerpunktsetzungen durch die öffentliche Forschungsförderung.

## **ProjektleiterIn**

- Priv.-Doz. Mag. Dr. Michael Ornetzeder, Institut für Technikfolgen-Abschätzung, Österreichische Akademie der Wissenschaften

## **Kontaktadresse**

Institut für Technikfolgen-Abschätzung

Strohgasse 45/5

1030 Wien

Tel: +43 1 51581

E-Mail: [michael.ornetzeder@oeaw.ac.at](mailto:michael.ornetzeder@oeaw.ac.at)

Web: [www.oeaw.ac.at/ita/](http://www.oeaw.ac.at/ita/)



# ERP\_hoch3 – EnergieRaumPlanung für Smart City Quartiere und Smart City Regionen

FFG-Nr. 845177

Das Ziel von ERP\_hoch3 ist es, in drei österreichischen Stadtregionen (Wien, Graz, Feldkirch-Vorderland) bestehende Steuerungsinstrumente mit Energierelevanz zu erforschen und daraus allgemein für Stadtregionen übertragbare Handlungsempfehlungen für die Energieraumplanung zu entwickeln: für neue und bestehende Stadtquartiere, entlang von ÖV Hauptachsen (Umfeld der Haltepunkte) und zu interkommunalen Flächenpotenzialen für erneuerbare Energieträger. Die Synthese diskutiert diese einzelnen Energie-Raumbezüge und führt sie zum Handlungsraum der österreichischen Stadtregion als „Smart City Energieregion“ zusammen.

## Kurzfassung

### Ausgangssituation/Motivation

Integrierte Energieraumplanung existiert derzeit in Österreich eher als Idee denn als praxiserprobte Toolbox. Das Spektrum der zu analysierenden Steuerungsinstrumente mit Energierelevanz muss dabei bei weitem über die rein „klassische“ regulative (Raum)Ordnungsplanung hinausgehen, und etwa kommunikativ / bewusstseinsbildende, finanzierende, marktaktivierende, standortentwickelnde und prozessuale Wirkungsweisen analysieren, um daraus verbesserte Lösungsstrategien entwickeln zu können. Das Forschungsprojekt setzt bei jenen Raumstrukturen an, die zum einen das größte Effizienz- und Einsparungspotential und zum anderen das größte Steuerungspotential aufweisen:

### Inhalte und Zielsetzungen

- Fokus 1: Stadtquartiere  
Wie können Energieträgerentscheidungen für Stadtteile (Quartiere) getroffen- und raumplanerisch und rechtlich verankert werden? Welche Werkzeuge und Instrumente braucht es, um Energie-Vorgaben aus der gesamtstädtischen Eben in messbaren Umsetzungsschritten stadteilweise zu etablieren – und zwar nicht nur im Neubau?
- Fokus 2: ÖV-Achsen (Quartiere um Bahnhöfe und Haltestellen)  
Welche Rolle spielen die regionalen Hauptachsen der Infrastruktur und des ÖV bei der räumlichen (Nach)Verdichtung nach Energieeffizienzkriterien? Was macht ein intelligentes Energiesystem für eine „Smart City Energieregion“ aus?
- Fokus 3: Interkommunale Flächenpotenziale erneuerbarer Energien  
Welche interkommunalen Ansätze gibt es, um die Flächenpotenziale erneuerbarer Energieträger wesentlich umsatzstärker als bisher zu mobilisieren?

### Methodische Vorgehensweise

Das Hauptziel des Projekts sind wissenschaftlich basierte, übertragbare Handlungsempfehlungen der Energieraumplanung für neue und bestehende Stadtteile (Stadtquartiere), Quartiere entlang von ÖV Hauptachsen (Umfeld der Haltepunkte) und zu interkommunalen Flächenpotenzialen für erneuerbare Energieträger. Die Methodik umfasst kombinierte Arbeitsweisen der quantitativen und qualitativen Empirie (etwa Desk Research, Energie-Governance-Analyse, Leitfadeninterviews, vergleichender Einsatz von Rating- und Simulationstools, Multilayeranalyse, Prozess-Netzwerk-Synthese, räumliche

Potentialanalysen, Visioneering), die aus der Darstellung des IST-Zustandes in einen Diskurs zum SOLL-Zustand eintreten.

### Erwartete Ergebnisse

Produkte sind drei Handlungsleitfäden (Publikationen), die für Stadtquartiere, Quartiere entlang ÖV Haltepunkten (ÖV Achsen) und zu interkommunalen Flächenpotenzialen für erneuerbare Energieträger energieraumplanerische Lösungsansätze aufzeigen. Die Synthese diskutiert diese einzelnen Energie-Raumbezüge und führt sie zum Handlungsraum der österreichischen Stadtregion als „Smart City Energieregion“ zusammen und stellt diese in einem Gesamtbericht dar.

### **ProjektleiterIn**

- Dipl.-Ing. Hartmut Dumke, TU Wien, Department für Raumplanung, Fachbereich Regionalplanung und Regionalentwicklung

### **Projektbeteiligte**

- TU Wien, Department für Raumplanung, Fachbereich für örtliche Raumplanung
- TU Graz, Institut für Städtebau und Institut für Prozess- und Partikeltechnik

### **Kontaktadresse**

Department für Raumplanung, Fachbereich Regionalplanung und Regionalentwicklung,  
Technische Universität Wien

Operngasse 11, 5. Stock

1040 Wien

Tel: +43-1-58801-280705

E-Mail: [hartmut.dumke@tuwien.ac.at](mailto:hartmut.dumke@tuwien.ac.at)

Web: [www.region.tuwien.ac.at](http://www.region.tuwien.ac.at)

# HEROES – Häuser für Energie und RessourcenEffiziente Siedlungen

FFG-Nr. 845178

Ein vereinfachtes Verfahren für die Berechnung von ökologischen Kennzahlen für bisher nicht betrachtete Gebäudeteile (thermisch nicht relevante Bauteile und Haustechnikkomponenten) wird entwickelt. Die methodischen Grundlagen für die Berechnung der Primärenergie und der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Betrieb und in den verbauten Materialien werden harmonisiert.

## **Kurzfassung**

### Ausgangssituation/Motivation

Seit nahezu 20 Jahren wird der berechnete Heizwärmebedarf in vielen Fördermodellen berücksichtigt. Seit 2008 wird österreichweit im Rahmen des Baurechts sowie bei Verkauf und Vermietung der Energiebedarf für Raumwärme, Warmwasser und Haushaltsstrom im Energieausweis abgebildet. Mittels des sogenannten Ökoindex3 (OI3) werden der nicht erneuerbare Anteil an Primärenergie sowie das Treibhauspotential und das Versäuerungspotential der verbauten Materialien berechnet. Allerdings bleibt die Betrachtung aus Vereinfachungsgründen bisher meist auf thermisch relevante Gebäudeteile beschränkt. Die Betrachtung wesentlicher Gebäudeteile (wie Keller, Haustechnikkomponenten) bleibt deshalb unberücksichtigt. Die Kennzahlen für den Gebäudebetrieb, die Errichtung und Instandhaltung beruhen auf unterschiedlichen methodischen Grundlagen und können derzeit deshalb nicht verglichen und gemeinsam optimiert werden.

### Inhalte und Zielsetzungen

Für bisher nicht berücksichtigte Gebäudeteile werden Richtwerte erstellt, die eine vollständige Erfassung der Gebäude mit allen wesentlichen Elementen vereinfachen. Dadurch soll eine umfassende Gebäudebewertung durch Planer, Energieausweisersteller etc. in einer breiten Umsetzung ermöglicht werden. Dies schafft die Voraussetzungen dafür, dass dieser erweiterte Ansatz für die ökologische Gebäudebewertung in Wohnbauförderungen und Gebäudezertifizierungssystemen (klima:aktiv etc.) verwendet werden kann. Durch die methodische Konsistenz in der Bewertung des Primärenergiebedarfs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen für Betrieb, Errichtung und Instandhaltung kann eine ganzheitliche Optimierung über den Lebenszyklus erfolgen.

### Methodische Vorgehensweise

Bestehende Richtwerte werden überarbeitet, damit die Bilanzierungsergebnisse für die Gebäudeerrichtung methodisch einwandfrei mit dem Betriebsenergiebedarf verglichen werden können. Unterschiedliche Gebäudetypologien, Bauteile und Haustechniksysteme werden analysiert. Daraus werden Defaultwerte für bisher nicht berücksichtigte Gebäudeteile für eine vereinfachte Berechnung abgeleitet. Die Ergebnisse des Projekts werden nachvollziehbar dokumentiert und in diversen Workshops und Vorträgen wichtigen Akteuren in Österreich vorgestellt.

### Erwartete Ergebnisse

Defaultwerte werden für thermisch nicht relevante Gebäudeteile, haustechnische Systeme und die Gebäudeerschließung bereitgestellt. Damit wird es möglich bei minimalem Aufwand alle relevanten Komponenten eines Bauvorhabens zu bilanzieren.

Die Richt- und Defaultwerte werden kostenfrei über entsprechend angepasste Schnittstellen für alle Programmhersteller für die Berechnung von Energie- und Ökologiekennzahlen bereitgestellt. Praxis-taugliche Ergebnisdarstellungen für die Beratung sowie für die Optimierung von Bauvorhaben werden entwickelt.

#### **ProjektleiterIn**

- Mag. Christoph Sutter, Energieinstitut Vorarlberg

#### **Projektbeteiligte**

- A-NULL Bauphysik GmbH
- baubook GmbH
- EDV Software Service GmbH & Co KG
- IBO – Österreichisches Institut für Bauen und – Ökologie GmbH
- Morscher Bau- & Projektmanagement GmbH
- Planungsteam E-Plus GmbH
- Spektrum – Zentrum für Umwelttechnik & -management Gesellschaft mbH
- teamgmi Ingenieurbüro GmbH

#### **Kontaktadresse**

Energieinstitut Vorarlberg

Stadtstraße 33

6850 Dornbirn

Tel: +43 5572 / 31 202

E-Mail: [christoph.sutter@energieinstitut.at](mailto:christoph.sutter@energieinstitut.at)

Web: [www.energieinsitut.at](http://www.energieinsitut.at)

# LEI-Wand: Innovative Fassaden für natürliche Raumlüftung und optimierten Schallschutz

FFG-Nr. 845179

Die Forschungsarbeit widmet sich der Entwicklung von kreativen Low-tech-Lösungen für Gebäudefassaden, die natürliche Lüftung ermöglichen ohne Schallschutz zu opfern. Natürliche Raumlüftung (im Speziellen die sommerliche Nachtlüftung) wird im Falle herkömmlicher Fassadenkonstruktionen im innerstädtischen Bereich sehr oft durch das lärmbelastete Umfeld verunmöglicht. Innovative Entwicklungen von Fassaden, die natürliche Lüftung und hinreichenden Lärmschutz kombinieren, können zu einer wesentlichen Steigerung der Energieeffizienz bei gleichzeitiger Gewährleistung der Nutzeranforderungen führen.

## Kurzfassung

### Ausgangssituation/Motivation

Diese Forschungsarbeit widmet sich der Entwicklung von kreativen Low-tech-Lösungen für Gebäudefassaden, die natürliche Lüftung ermöglichen ohne Schallschutz zu opfern. Die Anforderungen an moderne Fassaden sind vielfältig: Einerseits soll die Fassade vor Umwelteinflüssen schützen (Hitze und Kälte, Niederschlag, Lärm etc.) und andererseits die Möglichkeit bieten, die Gebäudenutzer ausreichend mit Licht und frischer Luft zu versorgen. Diese Funktionen in einer Konstruktion zu vereinen ist meist nicht ohne erhöhten technischen Aufwand möglich. Besonders im innerstädtischen Bereich stehen Planer immer wieder vor der Frage, wie energieeffiziente Raumlüftung und ausreichender Lärmschutz gleichzeitig gewährleistet werden können: In vielen Fällen wird heute aufgrund von Lärmbelastung auf natürliche (Fenster-) Lüftung verzichtet. Stattdessen werden oftmals Klima- oder Lüftungsanlagen verwendet. Neben den komplexeren Anforderungen an die Haustechnikplanung verursacht deren Betrieb einen höheren Energieverbrauch. Darüber hinaus benötigen viele dieser Geräte bedenkliche Substanzen (z.B. Kühlmittel).

### Inhalte und Zielsetzungen

Um diesen Fragenkomplex zu behandeln, fokussiert die vorliegende Forschung auf das Potenzial von (und Planungsinstrumente für) innovativen doppelschaligen Fassadenkonstruktionen. Dabei wird die Optimierung jener Eigenschaften einer generischen doppelschaligen Fassade empirisch untersucht, die deren akustisches Verhalten beeinflussen. Diese beinhalten die Größe und die Form der Lüftungsöffnungen in den Schalen, die relative Lage der Öffnungen (ausgedrückt, zum Beispiel, als das Versetzungsmaß oder als Formfaktor) und das Vorhandensein von akustischem Absorptionsmaterial im Zwischenraum. Um den Einfluss dieser Variablen unter zuverlässig kontrollierten Bedingungen experimentell zu untersuchen, ist ein modulares und flexibles Musterbeispiel eines doppelschaligen Aufbaus zwischen den beiden Hallräumen unseres Akustik-Labors vorgesehen.

### Methodische Vorgehensweise

Die einzelnen Elemente von beiden Schalen dieses modularen Aufbaus können entfernt werden, um Fassadenöffnungen zu emulieren. Eine umfassende Folge von parametrischen Konfigurationen dieser Öffnungen wird aufgestellt. Für diese Konfigurationen werden systematische Schallübertragungsmessungen durchgeführt. Dadurch können verschiedene Werte der oben erwähnten Variablen realisiert und untersucht werden. Die Ergebnisse der umfassenden Messungen werden in frequenzabhängigen und in bewerteten Schalldämm-Maßen ausgedrückt.

### Erwartete Ergebnisse

Die Resultate werden mit statistischen Methoden analysiert und verwertet um daraus prädiktive Modelle für die Abschätzung und Optimierung von Schalldämmeigenschaften von doppelschaligen Fassaden mit Öffnungen für natürliche Lüftung zu entwickeln. Die empirischen Ergebnisse werden ebenfalls herangezogen um die Anwendbarkeit rechnergestützter Raumakustik-Methoden für das akustische Modellieren solcher doppelschaliger Elemente zu untersuchen.

### **ProjektleiterIn**

- Univ.-Prof. Dr. A. Mahdavi, Technische Universität Wien – Abteilung für Bauphysik und Bauökologie

### **Kontaktadresse**

Abteilung Bauphysik und Bauökologie, TU Wien E.259/3

Karlsplatz 13/4

1040 Wien

Tel: +43 1 58801 27003

E-Mail: [bpi@tuwien.ac.at](mailto:bpi@tuwien.ac.at)

Web: [www.bpi.tuwien.ac.at](http://www.bpi.tuwien.ac.at)

# CityCalc – Energieplanungs- und Bewertungsinstrument für den Städtebau

FFG-Nr. 845181

Mit CityCalc wird ein leicht anwendbares Planungs- und Bewertungsinstrument entwickelt, das die energetische Performance von städtebaulichen Projekten bereits in frühen Planungsphasen mit geringem Eingabe- und Bewertungsaufwand beurteilen kann.

## Kurzfassung

### Ausgangssituation/Motivation

Derzeitige Energieplanungs- und Bewertungsinstrumente für frühe Planungsphasen (städtebaulicher Entwurf, Architekturwettbewerb) berücksichtigen nicht die gegenseitigen Wechselwirkungen von Gebäuden wie beispielsweise gegenseitige Verschattung und Verschattung auf Grund der Umgebung, da ihr Focus bislang auf Einzelgebäude gerichtet war. Obwohl heutzutage schon eine große Anzahl an Planungswerkzeugen für solar optimiertes Bauen besteht, sind diese für Architekten in einer frühen Planungsphase nicht geeignet. Zukünftig wird es zudem von wachsender Bedeutung sein, zu erwartende Erträge aus der aktiven Solarenergienutzung wie Solarthermie und Fotovoltaik frühzeitig zu quantifizieren und Systemkonzepte dahingehend zu optimieren, dass ambitionierte gesetzliche und förderrechtliche Anforderungen und zukunftsweisende Konzepte (z.B. der Passivhaus-, Null- oder Plusenergiestandard) realisiert werden können.

### Inhalte und Zielsetzungen

Ziel des Forschungsprojekts CityCalc ist es, ein leicht anwendbares Energieplanungs- und Bewertungsinstrument für Gebäudeverbände in frühen Planungsphasen, sowie für die Bestandsanalyse zu entwickeln. CityCalc fokussiert sich ausschließlich auf die Energieeffizienz – also die Reduktion des Energiebedarfs – bei gleichzeitig bestmöglicher Nutzung standortspezifischer Energieträger (Erträge aus Solarthermie und Fotovoltaik, ev. Windenergie, ev. Kraft-Wärme-Kopplung). Um eine einfache, nutzerfreundliche Anwendbarkeit für Architekten zu gewährleisten, wird eine dreidimensionale Geometrie- und Datenerfassung mit Schnittstelle zur Energieberechnungssoftware entwickelt.

### Methodische Vorgehensweise

Die Bewertungsmethode baut vollständig auf den etablierten Algorithmen des österreichischen Energieausweises gemäß OIB-Richtlinie 6 (OIB, 2011) auf. Als Umsetzungsmodell für die Berechnungsalgorithmen des Energieausweises wird die einschlägige Berechnungssoftware ArchiPhysik herangezogen (ArchiPHYSIK, 2013), deren Entwickler A-NULL Bauphysik GmbH als Partner im Projekt eingebunden ist.

### Erwartete Ergebnisse

Das entwickelte Planungs- und Bewertungstool stellt einen Prototyp dar, dessen Anwendung für ausgewählte Wettbewerbe und Anlassfälle im Rahmen des Forschungsprojekts geprüft und validiert wurde. Eine uneingeschränkte Nutzung durch Dritte außerhalb des Projekts wird nach Projektabschluss als kommerzielle Nutzungsform angestrebt. Es werden Begleitdokumente (FAQs, etc.) bereitgestellt um einen unkomplizierten Einsatz zu gewährleisten. CityCalc wird als Online-Lösung angeboten werden, um speicherplatzintensive Programmdownloads und zeitintensive Installationen zu vermeiden. Dadurch kann eine problemlose Integration in Architekturwettbewerben mit einer großen Anzahl an Teilnehmern gewährleistet werden.

**ProjektleiterIn**

- DI Heimo Staller, AEE – Institut für Nachhaltige Technologien (AEE INTEC)

**Projektbeteiligte**

- A-NULL Bauphysik GmbH (A-NULL)
- Institut für Städtebau, Technische Universität Graz (STB TUG)
- Institut für Konstruktiven Ingenieurbau, Universität für Bodenkultur Wien (IKI)
- Lehrstuhl für Bauklimatik und Haustechnik, Technische Universität München (LFBUH TUM)

**Kontaktadresse**

AEE – Institut für Nachhaltige Technologien (AEE INTEC)

Feldgasse 19

8200 Gleisdorf

Tel: +43 (0) 3112 5886-364

E-Mail: [h.staller@aee.at](mailto:h.staller@aee.at)

Web: [www.aee-intec.at](http://www.aee-intec.at)



# solSPONGEhigh – Hohe solare Deckungsgrade durch thermisch aktivierte Bauteile im urbanen Umfeld

FFG-Nr. 845182

Im Projekt wird die intensive Nutzung von thermisch aktivierten Bauteilen (TABs) als zusätzlicher thermischer Speicher in verschiedenen Gebäuden unter vorrangigem Einsatz von Solartechnologien (Solarthermie bzw. Photovoltaik) untersucht. Die Einbindung von Wärmepumpen wird dabei genauso evaluiert wie der Einsatz eines Erdwärmekollektors unter der Bodenplatte des Gebäudes als weiterer Speicher. Gegenstand der Untersuchungen sind außerdem die durch die derartige dezentrale Speicherung erreichbaren Glättungen von Spitzen im Strom- bzw. Wärmenetz.

## Kurzfassung

### Ausgangssituation/Motivation

Thermisch aktivierte Bauteile (TABs) werden bereits seit geraumer Zeit im Gebäudebereich eingesetzt, wobei die Fußbodenheizung bzw. Wandheizungen als oberflächennahe Aktivierung in Kombination mit Niedertemperatur-Heizsystemen in Wohngebäuden die am weitesten verbreitete Anwendung darstellt. Für Bürogebäude wurden die Vorteile thermisch aktivierter Bauteile ebenso erkannt, wobei die Hauptanwendung hierbei meist in der Kühlung über die Decke zu finden ist.

Das Erreichen hoher solarer Deckungsgrade in der Wärmeversorgung von Gebäuden, wird derzeit meist mit großvolumigen, wassergefüllten Pufferspeichern realisiert. Bei derartigen Konzepten sind mit Nachteilen hinsichtlich hoher Investitionskosten, großem Platzbedarf und hohen thermischen Verlusten zu rechnen. Daraus ergibt sich die Fragestellung nach alternativen und vor allem kostengünstigen, einfach und rasch umsetzbaren Möglichkeiten der Wärmespeicherung in Gebäuden. Bei dieser Frage wird die Aufmerksamkeit auf thermisch träge bzw. schwere Gebäude gelenkt. Entsprechend dem Ansatz des gegenständlichen Forschungsvorhabens soll bei derartigen Gebäuden die Speicherung von solarer Wärme direkt in den gebäudeeigenen Bauteilen erfolgen.

Die Möglichkeit, die Bauteile solcher Gebäude aktiv zu Zwecken des Heizens bzw. Kühlens zu nutzen, wird geschaffen, wenn diese Bauteile thermisch aktiviert werden.

### Inhalte und Zielsetzungen

Die thermische Aktivierung von Bauteilen lässt sich grundsätzlich für alle Raumflächen (Fußboden, Decke, Wände) durchführen. Dabei werden die ohnehin vorhandenen Bauteile im Gebäude als thermische Speicher genutzt, wodurch auch ohne groß dimensionierte Wasserspeicher eine hohe Deckung des Gebäudeenergiebedarfs mit Solartechnologien (Solarthermie bzw. Photovoltaik) erreicht werden könnte. Gleichzeitig wird dadurch jedoch die thermische Trägheit des Systems deutlich erhöht, was sich in wachsenden Herausforderungen für die Regelung auswirkt. Die gewünschten thermischen Zustände im Raum können nur durch entsprechende zeitliche Vorkonditionierung erreicht werden. Parallel dazu ist zu berücksichtigen, dass eingestellte Zustände sich nur langsam ändern lassen. Diesen Gegebenheiten muss in den Regelungsstrategien Rechnung getragen werden, wofür Ansätze der prädiktiven Regelung herangezogen werden.

Es wird von zwei beispielhaften solSPONGE-Konzepten ausgegangen, wobei das eine Konzept vorrangig Solarthermie und das andere vorrangig Photovoltaik zur Energieversorgung nützt. Auf der Grundlage dieser Systemkonzepte werden anhand thermischer Gebäude- und Anlagensimulationen, die Ausführung der TABs als gebäudeimmanenter Energiespeicher analysiert.

## Methodische Vorgehensweise

Mittels Simulationsstudien werden Systemkonzepte ("solSPONGE-Konzepte") erarbeitet, die die auf einen bis zu 100 % -igen solaren Deckungsgrad zur Energiebereitstellung für Heizen und Warmwasserbereitung abzielen. Diese werden für unterschiedliche Gebäudetypen unter Berücksichtigung der genannten Aspekte erarbeitet, wobei in ausgewählten Fällen (Kombination Photovoltaik-Wärmepumpe) auch Kühlung berücksichtigt wird. Die Entwicklung geeigneter Regelungskonzepte geschieht in enger Zusammenarbeit mit den Firmenpartnern und ist wesentlicher Inhalt der Evaluierung in den Simulationsstudien.

Zur Bewertung der solSPONGE-Konzepte, sollen neben einer energetischen Bewertung auch noch ökologische und ökonomische Analysen vorgenommen werden. Bei der Dissemination der Projektergebnisse wird neben den üblichen Verbreitungsmaßnahmen eine groß angelegte Transferveranstaltung zum Projektthema abgehalten.

## Erwartete Ergebnisse

Die im Projekt gewonnenen Erkenntnisse liefern Aussagen über die Interaktion zwischen TABs, Solartechnologien, Wärmepumpen und der urbanen Energieversorgung. Es wird gezeigt in wieweit TABs zu optimierten Systemkonzepten und Regelungsstrategien mit hohem solarem Deckungsgrad beitragen können.

## **ProjektleiterIn**

- Dr. Richard Heimrath, Institut für Wärmetechnik der TU Graz

## **Auflistung der weiteren Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen**

- AEE Institut für Nachhaltige Technologien (AEE INTEC)
- EAM Systems GmbH
- Uponor Vertriebs GmbH
- energetica Energietechnik GmbH
- Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie (VÖZ)
- GASOKOL GmbH
- DIEHAUSTECHNIKER Technisches Büro GesmbH
- OCHSNER Wärmepumpen GmbH
- Fin-future is now
- Architekturbüro Lingenhölle
- Zement + Beton Handels- und Werbeges.m.b.H.

## **Kontaktadresse**

Technische Universität Graz – Institut für Wärmetechnik  
Inffeldgasse 25 b  
Tel: +43 316 873 7317  
E-Mail: [heimrath@tugraz.at](mailto:heimrath@tugraz.at)  
Web: [www.iwt.tugraz.at/](http://www.iwt.tugraz.at/)

# RASSA – Stakeholderprozess der Initiative „Referenzarchitektur für sichere Smart Grids in Österreich“

FFG-Nr. 845183

Das Projekt bereitet die Entwicklung einer Smart Grids Referenzarchitektur für Österreich unter Einbindung aller relevanten Akteure auf. Aus den technisch-wissenschaftlichen Grundlagen wird ein Prozess erarbeitet, der die Anforderungen vom Infrastrukturbetreiber, der Industrie bis zu Bedarfsträgern abholt und zu einer national akzeptierten und international ausgerichteten Referenzarchitektur abstimmt.

## Kurzfassung

### Ausgangssituation/Motivation

Stromnetze stehen derzeit vor einem intensiven Wandel. Im Zuge der massiven Anstrengungen, den Anteil erneuerbarer Energieträger zu erhöhen, haben sich in den letzten Jahren innovative Smart-Grid-Technologien für die Systemintegration dezentraler, volatiler Erzeugung entwickelt.

### Inhalte und Zielsetzungen

Die mit der Einführung von Smart-Grid-Technologien einhergehende informationstechnische Vernetzung von bisher isolierten Betriebsmitteln und Anlagen vor allem auf der Verteilnetzebene führt zu Herausforderungen für das Systemdesign im Sinne der Interoperabilität eines funktionierenden Gesamtsystems und der Sicherheit im Sinne hoher Versorgungssicherheit. Ziel der RASSA-Initiative ist es daher, eine Referenzarchitektur für sichere Smart Grids in Österreich zu erarbeiten und zwischen den Akteuren abzustimmen. Für die Referenzarchitektur ist die Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten wie Betriebssicherheit (Safety), Angriffssicherheit (Security) sowie Personen- und Anlagenschutz (Protection) notwendig. Privatsphärenaspekte (Privacy) sollen ebenfalls inhärent im Designprozess der Architektur beachtet werden.

Die Entwicklung einer entsprechenden Referenzarchitektur ist nur unter konsequenter Einbeziehung aller relevanten Stakeholder wie z.B. Netzbetreiber, Energieversorger, Regulatoren und öffentlicher Bedarfsträger möglich. Nicht zuletzt aufgrund der hohen volkswirtschaftlichen Relevanz des Energieversorgungssystems ist die Anzahl der involvierten Akteure hoch.

Zielsetzung des Projekts ist nun neben der methodischen Aufarbeitung der Architekturentwicklung die systematische Zusammenstellung der speziell für Österreich vorhandenen Stakeholder-Struktur.

### Methodische Vorgehensweise

Der Stakeholder-Prozess baut auf der erfolgreichen Vernetzungsarbeit der Technologieplattform Smart Grids Austria in den letzten Jahren auf, da diese relevante Stakeholder für die Entwicklung einer Referenzarchitektur als Mitglieder hat und auch außerhalb der Plattform eine gute Gesprächsbasis, wie mit Ministerien, Behörden und internationalen Experten, aufgebaut werden konnte. Erstmals wird in diesem Projekt die Einbeziehung jener Stakeholder passieren, die außerhalb des Energiesektors verankert sind.

### Erwartete Ergebnisse

Ergebnis des Vorhabens ist ein umfassendes Konzept für die richtige Einbindung der Stakeholder sicherzustellen. Dieses Konzept muss den gesamten Entwicklungsprozess von Smart Grids in Öster-

reich begleiten und weit über die Laufzeit des beantragten Projekts RASSA-Prozess hinaus bestehen bleiben.

#### **ProjektleiterIn**

- Dr.<sup>in</sup> Angela Berger, Technologieplattform Smart Grids Austria

#### **Auflistung der weiteren Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen**

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- Technische Universität Wien

#### **Kontaktadresse**

Technologieplattform Smart Grids Austria

Mariahilferstraße 37-39

1060 Wien

Tel: +43 1 58839 58

E-Mail: [angela.berger@smartgrids.at](mailto:angela.berger@smartgrids.at)

Web: [www.smartgrids.at](http://www.smartgrids.at)

# Urbane Windenergie – Entwicklung von Beurteilungsmethoden für den Einsatz von Kleinwindenergieanlagen in urbaner Umgebung

FFG-Nr. 845184

Im Projekt „Urbane Windenergie“ werden die Grundlagen für die technische Beurteilung des Einsatzes von Kleinwindenergieanlagen (KWEA) im urbanen Raum geschaffen. Dazu werden einerseits Methoden zur Charakterisierung von turbulenten Strömungsfeldern entwickelt und andererseits die Auswirkungen von turbulenten Strömungsbedingungen anhand ausgewählter Turbulenzeigenschaften auf die Performance von KWEA analysiert. Auf Basis der Ergebnisse wird ein Standort-Bewertungsschema für die Errichtung von KWEA im urbanen Raum entwickelt.

## Kurzfassung

### Ausgangssituation/Motivation

Kleinwindkraft stellt neben der Photovoltaik in besiedelten Gebieten eine Möglichkeit dar, die Ziele der neuen EU Gebäuderichtlinie, mit der Forderung nach „nearly zero energy“ Gebäuden, zu erreichen. Es mangelt jedoch einerseits an innovativen Konzepten für Kleinwindenergieanlagen, andererseits gibt es bei der Standortevaluierung und dem Einsatz von Kleinwindenergieanlagen (KWEA) bei stark turbulenten Windverhältnissen, wie sie in urbanen Gebieten oftmals vorherrschen, noch viele planungs- und sicherheitstechnische Unsicherheiten. So ist die Wirkung turbulenter Strömungsbedingungen auf die Performance von Kleinwindenergieanlagen im Detail nicht bekannt. Außerdem liegen für den Einsatz von KWEA im urbanen Gebiet bis dato keine umfassenden Wirkungs- und sicherheitstechnischen Analysen zur Beurteilung der Interaktion mit der Umgebung und des Gefährdungspotentials vor.

### Inhalte und Zielsetzungen

Grundsätzlich sollen folgende 5 Fragen durch das Projekt beantwortet werden:

1. Wie können die Windverhältnisse bei stark turbulenten Strömungsbedingungen im städtischen Bereich charakterisiert werden? Welche Messungen und Modellansätze sind geeignet, um einen geplanten KWEA-Standort im städtischen Bereich hinsichtlich des Leistungspotentials der vorgesehenen Anlage zu beurteilen?
2. Welchen Einfluss haben stark turbulente Windverhältnisse auf den Ertrag und die Lebensdauer einer KWEA sowie die Qualität des ins Netz eingespeisten elektrischen Stroms?
3. Welche Belastung der umgebenden Infrastruktur durch Vibrationen und potenzielle Gefährdung für Personen geht von KWEA im urbanen Raum aus und wie hoch ist das Gefährdungspotential?
4. Welche KWEA-Technologie ist für die Anwendung in bebauter Umgebung geeignet?
5. Wie erfolgt eine umfassende Standort-Bewertung für die Errichtung von KWEA in Siedlungsgebieten?

### Methodische Vorgehensweise

Dazu werden Untersuchungen an zwei unterschiedlichen Technologien, einer KWEA mit vertikalem und einer mit horizontalem Rotor, jeweils an einem urbanen Standort, der ENERGYbase in Wien – Floridsdorf und einem ländlichen Teststandort in Lichtenegg durchgeführt. Darüber hinaus wird für den gewählten urbanen Standort eine umfassende mess- und simulationstechnische Charakterisierung der turbulenten Windverhältnisse durchgeführt. Durch eine Evaluierung unterschiedlicher CFD-Modelle wird untersucht, welcher Simulationsansatz für die Standortbegutachtung einer KWEA im

urbanen Raum am geeignetsten ist. Anschließend werden die Auswirkungen von turbulenten Strömungsbedingungen auf die Performance einer KWEA anhand ausgewählter Turbulenzeigenschaften untersucht.

In einer Wirkungsanalyse werden basierend auf Schwingungsmessungen einerseits die Interaktionen mit dem Gebäude und andererseits die Belastung der KWEA selbst in Abhängigkeit von der Turbulenzstärke der vorherrschenden Windbedingungen untersucht. Da die verursachten Schallemissionen ein weiterer sehr wichtiger Entscheidungsparameter für den Einsatz von KWEA in besiedelten Gebieten sind, wird dieser Aspekt im vorliegenden Projektvorhaben einer detaillierten Untersuchung unterzogen. Zusätzlich wird auch die Frage nach der von KWEA im urbanen Raum ausgehenden Gefährdung für Personen, insbesondere das Risiko durch Vereisung, untersucht. Durch eine experimentelle Untersuchung des Eiswurfes sowie die Anwendung einer probabilistischen Sicherheitsanalyse zur Ermittlung der Risiken durch Brand, wird die Basis für die Beurteilung der Sicherheit von KWEA geschaffen.

Abschließend werden relevante Kriterien erarbeitet sowie ein Bewertungsschema entwickelt um zukünftig die technische Realisierbarkeit bzw. Sinnhaftigkeit einer Kleinwindkraftanlage an einem beliebigen Standort bewerten zu können.

#### Erwartete Ergebnisse

Die Projektergebnisse stellen eine wesentliche Grundlage für die zukünftige technische Beurteilung des Einsatzes von KWEA im urbanen Raum dar.

#### **ProjektleiterIn**

- Kurt Leonhartsberger, Technikum Wien GmbH, Institut für Erneuerbare Energie

#### **Auflistung der weiteren Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen**

- AEE NÖ-Wien
- Austrian Institute of Technology GmbH
- Energiewerkstatt
- Solvento GmbH
- Universität für Bodenkultur Wien - Institut für Sicherheits- und Risikowissenschaften
- Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

#### **Kontaktadresse**

Technikum Wien GmbH, Institut für Erneuerbare Energie  
Standort ENERGYbase, Giefinggasse 6  
1210 Wien  
Tel: +43 664 619 25 86  
E-Mail: [kurt.leonhartsberger@technikum-wien.at](mailto:kurt.leonhartsberger@technikum-wien.at)  
Web: [www.technikum-wien.at](http://www.technikum-wien.at)

# StromBIZ – Demonstrationsprojekte: Geschäftsmodelle dezentrale Stromerzeugung und Distribution

FFG-Nr. 845187

Ein „Tipping Point“ bei der Umsetzung der Energiewende sind Geschäftsmodelle zur Vor-Ort-Nutzung von regenerativ erzeugtem Strom. Es sollen anhand von mehreren Demonstrations-PV-Anlagen auf Wohn- und Nichtwohngebäuden neue Geschäftsmodelle der dezentralen Stromerzeugung und Distribution entwickelt, implementiert, getestet und schließlich kommuniziert werden.

## Kurzfassung

### Ausgangssituation/Motivation

Ein Knackpunkt bei der Umsetzung der Energiewende sind Geschäftsmodelle zur Vor-Ort-Nutzung von dezentral regenerativ erzeugtem Strom. Bisher ist dessen Verwertung durch den Liegenschaftseigentümer selbst oder die Einspeisung in das öffentliche Netz möglich. Für die breite Umsetzung sind allerdings – heute noch nicht verfügbare – Modelle erforderlich, wie der erzeugte Strom direkt an Wohnungsmieter, Wohnungseigentümer oder gewerbliche Nutzer auf derselben oder einer benachbarten Liegenschaft über dezentrale Mikronetze verkauft oder sonst gewinnbringend verwertet werden kann. Dabei kommen unterschiedliche Geschäftsmodelle in Betracht: neben dem direkten Verkauf von dezentral erzeugtem Strom z.B. das zweckgebundene Zufließenlassen von erzielten Gewinnen in die Rücklage einer Wohnungseigentümergeinschaft (zum Zweck z.B. von thermischen Sanierungen) oder die Schaffung von Charging-Stationen für Elektromobilität.

### Inhalte, Zielsetzungen und Methode

In Entsprechung mehrerer Ausschreibungsschwerpunkte fokussiert die vorliegende Einreichung „StromBIZ – Demonstrationsprojekte: Geschäftsmodelle dezentraler Stromerzeugung und Distribution“ auf die Erarbeitung konkreter Geschäftsmodelle zur wirtschaftlich sinnvollen, technisch möglichen und energieeffizienten Verwertung von dezentral regenerativ erzeugtem Strom. Diese Erarbeitung erfolgt durch rechtliche und wirtschaftliche Analyse konkreter Demonstrationsprojekte („Business Cases“). Für die Demonstrationsprojekte konnte eine große gemeinnützige Bauvereinigung (Wien-Süd) sowie der Vertreter eines gewerblichen Immobilieninvestors als Projektpartner gewonnen werden. Ein führendes Energieversorgungsunternehmen (EVN) stellt sein Knowhow zur Prüfung der Modelle zur Verfügung.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse des laufenden HdZ-Projekts „GebEn“ des Energieinstituts an der Johannes Kepler Universität Linz, im Zuge dessen eine rechtliche Analyse des gebäudeübergreifenden Energieaustausches erfolgt, werden sämtliche rechtlichen und wirtschaftlichen Parameter der erarbeiteten Geschäftsmodelle einer umfassenden Prüfung unterzogen bzw. bei Auftreten von Barrieren entsprechende Lösungsansätze geliefert. Darüber hinaus wird abgehandelt, unter welchen rechtlichen wie wirtschaftlichen Voraussetzungen die Errichtung von dezentralen Mikronetzen wirtschaftlich attraktiv bzw. rechtlich – sowohl de lege lata als auch de lege ferenda - möglich ist. Im Rahmen eines internationalen Rechtsvergleichs in Kooperation mit einem globalen Experten-Netzwerk werden für Österreich nutzbringende alternative Lösungsansätze identifiziert. Um die Projektergebnisse rasch und auf breiter Ebene umzusetzen, ist ein anspruchsvoller Disseminationsprozess vorgesehen.

## Erwartete Ergebnisse

Zur Beantwortung gelangen sohin im Besonderen die ausschreibungsrelevanten Themen der Erarbeitung von Grundlagen und Methoden zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle für energierelevante kommunale Dienstleistungen inkl. der Identifikation rechtlicher Barrieren, die Optimierung und Implementierung von effizienten und effektiven anreizorientierten energiepolitischen Instrumenten, der optimalen Einsetzung von Mikronetzen in Gebäudeverbänden, der Dienlichkeit von integrierten Energie- und Informationsnetzen als Enabling Technologien für neue Dienstleistungen und der Verbesserung von User-Awareness in Stadtquartieren.

### **ProjektleiterIn**

- IIBW – Institut für Immobilien, Bauen und Wohnen GmbH

### **Projektbeteiligte**

- Hasberger\_Seitz & Partner Rechtsanwälte GmbH
- Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz
- Gemeinnützige Bau- u. Wohnungsgenossenschaft "Wien-Süd" eGenmbH
- EVN AG

### **Kontaktadresse**

IIBW – Institut für Immobilien, Bauen und Wohnen GmbH

Postfach 2

1020 Wien

Tel: +43 1 9686008

E-Mail: [office@iibw.at](mailto:office@iibw.at)

Web: [www.iibw.at](http://www.iibw.at)



# SURO – Potential an Sekundärressourcen in der erdverlegten Infrastruktur

FFG-Nr. 845188

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

## Kurzfassung

### Ausgangssituation/Motivation

Eine auf ökonomische und ökologische Nachhaltigkeit abzielende Rohstoffwirtschaft setzt die optimale Nutzung von Primär- und Sekundärrohstoffen voraus. In der Europäischen Rohstoffinitiative 2011 hält die EU Kommission fest, dass das Potenzial von vielen Sekundärressourcen nicht in vollem Umfang genutzt wird. Um die Abbauwürdigkeit der Sekundärressourcen beurteilen zu können, bedarf es der systematischen Suche nach und Charakterisierung von sekundären Lagerstätten. Neben dem Gebäudepark spielen die unterirdischen Ver- und Entsorgungsnetze eine zentrale Rolle als Ressourcenspender. Aktuelle Studien aus Schweden weisen rund 20% des in den Ver- und Entsorgungsnetzen verbauten Kupfers als ungenutzt und somit als Rohstoffpotential aus. In Österreich sind derartige Informationen noch nicht vorhanden. Somit fehlt die Grundlage zur Beurteilung der ökonomischen Abbauwürdigkeit von Ressourcen im Untergrund.

### Inhalte und Zielsetzungen

Ziel des Vorhabens 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.

### Methodische Vorgehensweise

Um das Ziel zu erreichen wird folgende Vorgangsweise gewählt: 1) Entwicklung eines Anforderungskataloges, der den Datenbedarf für einen Rohstoffkataster definiert. 2) Erfassung der aktuellen Datenlage in ausgewählten Stadtregionen. 3) Gegenüberstellung von Anforderungskatalog und aktueller Datenlage in Hinblick auf die Beurteilung der Machbarkeit eines Rohstoffkatasters. 4) Feststellung des zusätzlichen Handlungsbedarfs zur Erstellung eines Rohstoffkatasters auf Basis der vorhandenen Informationen.

### Erwartete Ergebnisse

Zentrales Ergebnis des Vorhabens ist die Beurteilung der Machbarkeit eines Ressourcenkatasters für erdverlegte Ver- und Entsorgungsnetze. Dabei zeigt sich, ob die Realisierung eines Ressourcenkatasters für einzelne Städte aufgrund der Datenlage machbar ist. Falls ja, wird eine entsprechende Methodik einschließlich der relevanten Datenquellen dargestellt. Falls nein, werden die Datenlücken und Maßnahmen zu deren Schließung dargestellt. Folgende Erkenntnisse werden erwartet: 1) Flächendeckender Überblick über den Stand der Dokumentation von Infrastrukturnetzwerken, 2) Beantwortung der Fragen, ob Ressourcenkataster machbar sind, welche methodischen Weiterentwicklungen notwendig sind, welche zusätzlichen Daten erhoben werden müssen, sowie welche Städte sich am besten für die Erstellung eines Ressourcenkatasters eignen, 3) Gründe die zur Stilllegung von Infrastrukturnetzwerken bzw. von Teilen davon führen, 4) Optionen

zur Steigerung der Ressourceneffizienz von Ver- und Entsorgungsnetzen, und 5) wie Schranken zur Realisierung eines Rohstoffkatasters überwunden werden können.

**Projektleiter**

- O.Univ.-Prof. DI Dr. Paul H. Brunner , Technische Universität Wien – Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft

**Kontaktadresse**

Technische Universität Wien

Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft

Karlsplatz 13/226

1040 Wien

Tel: +43 1 58801 226 55

E-Mail: [ulrich.kral@tuwien.ac.at](mailto:ulrich.kral@tuwien.ac.at)

Web: [www.iwr.tuwien.ac.at/en/](http://www.iwr.tuwien.ac.at/en/)

# VisErgyControl – Integrale Tages- und Kunstlichtsteuerung für visuellen und melanopischen Komfort bei hoher Primärenergieeffizienz

FFG-Nr. 845192

In VisErgyControl wird eine integrale simulationsgestützte Tages- und Kunstlichtsteuerung entwickelt. Diese geht insbesondere auf die visuellen und melanopischen Bedürfnisse der NutzerInnen (biologische Wirksamkeit von Tages- u.- Kunstlicht) ein und soll gleichzeitig den Heiz- und Kühlbedarf des Gebäudes minimieren.

## Kurzfassung

### Ausgangssituation/Motivation

Österreichs Städte sind weiterhin im Wachstum begriffen. Die Stadt der Zukunft wird neben der verbesserten Energieeffizienz der Gebäudehüllen im Zuge der nachhaltigen Sanierung auch an Flächeneffizienz zunehmen müssen. Nachverdichtung und Aufstockungen bedeuten aber auch geringere Tagesbelichtung der unteren Stockwerke und folglich auch eine geringere Tageslichtautonomie. Hoher Kunstlichtanteil und damit - trotz künftig noch effizienterer Leuchtmittel – erhöhter Stromverbrauch für die Beleuchtung. Der rein normative Einsatz von Kunstlicht und die geringe Tagesbelichtung im Raum können den psychophysiologischen Lichtbedarf nicht decken.

### Inhalte und Zielsetzungen

Hier setzt das Projekt *VisErgyControl* an, mit dem Ziel verschattende und tageslichtlenkende Systeme in Kombination mit dem Kunstlicht so zu steuern, dass der visuelle Komfort und die nicht-visuelle (melanopische) Wirkung bei minimalem Primärenergieeinsatz für Kunstlicht und Klimatisierung (Heizen und Kühlen) optimiert werden.

### Methodische Vorgehensweise

Die Methodik im Projekt *VisErgyControl* setzt auf eine Steuerung anstelle der heute noch gebräuchlichen Regelung. Dazu werden zur jeweiligen Tageszeit - im entsprechenden Steuerungszeitschritt - die optimale Stellung für Jalousie/Tageslichtsystem und die Dimmwerte für die Kunstlichtgruppen abhängig vom gegebenen Außenklima, unter Berücksichtigung der klimatischen Situation im Gebäude und unter Berücksichtigung des physiologischen Einflusses des Lichtmilieus simulationstechnisch ermittelt. Die Farbtemperaturerfassung im Außenbereich mittels kostengünstiger kalibrierter RGB-Sensoren soll im Projekt erprobt werden. Einzelraumsensoren sind dadurch, wenn überhaupt, nur noch zur Fehlerkorrektur bzw. Erfolgskontrolle notwendig. Die in den Vorprojekten *K-Licht (PO1)* und *lightSIMheat* erforschten Methoden und Modelle sollen in diesem Vorhaben weiterentwickelt und getestet werden. Der Aufwand für die Parametrisierung, Inbetriebnahme und Wartung soll durch die Entwicklung eines einfach zu handhabenden Tools auf ein Minimum begrenzt werden.

Das Potential der genannten Methoden wird im Projekt in mehreren Stufen getestet. Zunächst wird die Steuerungsmethodik in einem *Mock-up* (Teststand an der UIBK) unter realen Außenbedingungen, aber noch ohne NutzerInnen umgesetzt, anschließend in realen Büroräumen eines Beispielgebäudes (*Bürogebäude in Lüz*) getestet und mittels einer messtechnischen Auswertung der erzielten Ergebnisse verifiziert. Als Vergleich soll die Auswertungen der Messdaten aus dem *BIGMODERN- Subprojekt 9* (Universität Innsbruck), welches über raumbezogene Sensoren geregelt wird, herangezogen werden.

## Erwartete Ergebnisse

### **Etablierung einer integralen Steuerstrategie für Tages- und Kunstlicht**

Eines der Hauptergebnisse in diesem Projektziel ist die Definition des lichttechnischen Steuermoduls für eine optimale melanopische Wirkung. Darüber hinaus wird eine gekoppelte Simulationsroutine implementiert, welche den visuellen und thermischen Komfort bei minimalem Primärenergieeinsatz für Heizen, Kühlen und Kunstlicht sicherstellt.

### **Vereinfachte Inbetriebnahme, Parametrierung und Wartung**

- Automatisierte Übernahme von 3D-Geometriedaten als Verschattungsobjekte (Nachbarbebauung, Horizontlinie, Bäume etc.) für die Parametrisierung der Steuerung
- Sensorik für die Erfassung der notwendigen Außenzustände (klimatische und lichttechnische Parameter), welche künftig als zentrale Dienstleistung im Informationsnetz der „Smart City“ für alle Gebäude der näheren Umgebung zur Verfügung gestellt werden können.
- Vereinfachtes Tool zur Parametrisierung der Räume und der Verschattung- bzw. Tageslichtkomponenten.
- Automatisches fall-back-Szenario bei signifikanter Abweichung der Ist-Werte von den erwarteten Werten mit Hinweisen für die Wartung.
- Bedienungsfreundliche Nutzerschnittstelle/Oberfläche
- Entwicklung des notwendigen Planungsknow-hows



Außenteststände (PASSYS-Testzellen) am Campus der UIBK. Fassadenmontage (links), Innenansicht des Testraums mit Tageslichtsystem und LED-Beleuchtung (rechts)

### **ProjektleiterIn**

- Assoz. Prof. Dr.-Ing. Rainer Pfluger, Universität Innsbruck, Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften

### **Projektbeteiligte**

- Bartenbach GmbH
- HELLA Automation GmbH

### **Kontaktadresse**

Universität Innsbruck  
Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften  
Technikerstr. 13  
6020 Innsbruck  
Tel: +43 512 507-63601  
E-Mail: [rainer.pfluger@uibk.ac.at](mailto:rainer.pfluger@uibk.ac.at)  
Web: [www.uibk.ac.at/bauphysik](http://www.uibk.ac.at/bauphysik)

# **SynENERGIE – Energetisch optimierte Siedlungsentwicklung unter Synergienutzung von Energieeffizienz, Raumplanung und Baukultur**

FFG-Nr. 845210

**Kurzfassung noch nicht eingetroffen!**



# urban pv+geotherm – Innovative Konzepte zur Versorgung großvolumiger städtischer Gebäude/Quartiere mit PV und Geothermie

FFG-Nr. 845213

Im städtischen Bereich ist die Nutzung erneuerbarer Energien oft problematisch. Ziel ist die Erarbeitung von Konzepten zur energie- und kostenoptimierten Beheizung (und ggf. Kühlung) mittels Geothermie und Photovoltaik für großvolumige städtische Gebäude im städtischen Bereich. Mit den Projekterkenntnissen wird es in Zukunft leichter sein, im urbanen Bereich die Nutzung erneuerbarer Energieträger ökologisch und ökonomisch sinnvoll zu planen.

## Kurzfassung

### Ausgangssituation/Motivation

Die Umsetzung eines Energiekonzeptes mit Photovoltaik, Geothermie, Wärmepumpe und Großspeicher ist vor allem im dicht bebauten städtischen Gebiet eine Herausforderung, weil das Platzangebot begrenzt ist. Aber auch abgesehen von Platzproblemen sind geothermische Nutzungen für Gebäudeheizung und -kühlung in der Planung und Ausführung allein mit vielen technischen Herausforderungen behaftet. Bisherige Forschungsergebnisse zeigen, dass durch fehlerhafte Planung und Ausführung die Arbeitszahlen bzw. Nutzungsgrade der Wärmepumpe von geothermischen Anlagen viel niedriger liegen als theoretisch zu erwarten wäre. Will man zusätzlich den Strom zu einem möglichst hohen Prozentsatz aus PV generieren, bzw. Überschuss-Strom aus dem Netz nutzen, so ergibt sich noch ein zusätzlicher Optimierungsparameter, womit die Komplexität nochmals steigt.

### Inhalte und Zielsetzungen

Ziel des Projekts ist die Erarbeitung von Konzepten für die energie- und kostenoptimierte Kombination aus Geothermie (mit Wärmepumpe) und Photovoltaik für die Beheizung und (je nach Nutzungszweck) ggf. Kühlung eines Stadtentwicklungsgebietes im dicht bebauten städtischen Bereich. Die Optimierung geschieht unter besonderer Berücksichtigung von innovativen Speichertechnologien und der Gebäudetechnik. In Wien gibt es derzeit 17 Stadtentwicklungsgebiete. Ein Anschluss an das zentrale Fernwärmenetz ist nicht überall möglich, und derzeit werden erneuerbare Energien im Gegensatz zu reiner Erdgasversorgung als politisch prioritär angesehen. Von besonderem Interesse – insbesondere aus mittel- bis längerfristiger Perspektive – ist die Entwicklung von Konzepten für die (Wärme- und Kälte-)Versorgung von Stadtteilen mit 100 Prozent erneuerbarer „Vor-Ort-Energie“ (ohne Fernwärme- oder Erdgasanschluss in diesen Gebieten). Eine Kombination aus Geothermie und Photovoltaik bietet sich für diese Gebiete daher als eine der besten Alternativen an.

### Methodische Vorgehensweise

Nach der Auswahl eines realen Stadtentwicklungsgebietes in Wien, für das der Bebauungsplan (BGF für Wohnungen und Arbeitsstätten, Bauklassen etc.) im Wesentlichen feststeht, erfolgt eine Grobanalyse der geothermischen und solaren Nutzungsmöglichkeiten. Nach Bildung diesbezüglicher Szenarien werden Simulationen und Optimierungen mittels TRNSYS durchgeführt. Auch mögliche Standorte in Graz, Linz, Salzburg und Innsbruck werden mittels eigener Simulationen analysiert. Die Ergebnisse werden in einem Beirat diskutiert und am Ende publiziert, um die Nutzung erneuerbarer Energieträger im urbanen Bereich möglichst vielen Bauherren und Planern zur Verfügung zu stellen.

## Erwartete Ergebnisse

Ergebnis ist nicht nur eine spezifisch für den ausgewählten Standort optimierte Produkt- und Dimensionierungskombination aus PV-Anlage, Wärmepumpe, Tiefensonde(n) und Speichern samt Gebäudetechnik für den ausgewählten Standort, sondern mittels Variationsrechnung werden auch Aussagen über Bauvorhaben in anderen Städten mit anderem geothermischem Potenzial und Sonneneinstrahlung (für die 5 österreichischen Großstädte) getroffen. Es geht dabei auch um die richtige Auswahl und Dimensionierung der Wärme- und Kältespeicher: An welcher Stelle des Gebäudes (Fundament, Erdreich unter dem Gebäude, Tiefensonden, thermisch aktivierte Gebäudeteile usw.) und auf welchem Temperaturniveau ist die Speicherung am effizientesten? Hier sollen die Möglichkeiten der neuen Hochtemperatur-WP

als Energietransformer untersucht werden: Wie weit kann durch höhere Speichertemperaturen mehr Energie gespeichert werden und wie sinnvoll und wirtschaftlich ist das?

### **ProjektleiterIn**

- DI Franz Zach, Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency

### **Projektbeteiligte**

- Ochsner Wärmepumpen GmbH
- geohydrotherm
- Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIE - Institut für Nachhaltige Technologien (AEE INTEC)

### **Kontaktadresse**

Österreichische Energieagentur

Mariahilfer Straße 136

1150 Wien

Tel: +43 1 5861524-106

E-Mail: [franz.zach@energyagency.at](mailto:franz.zach@energyagency.at)

Web: [www.energyagency.at](http://www.energyagency.at)



# R-Bau – Entwicklung einer praxisorientierten replizierbaren Rückbaustrategie zur Forcierung des verwertungsorientierten Rückbaus im Wohnbau

FFG-Nr. 845214

Ziel des Projekts „R-Bau“ ist es, unter Einbindung der relevanten Stakeholder, eine replizierbare Rückbaustrategie zur Forcierung des verwertungsorientierten Rückbaus im Wohnbau zu entwickeln. Schwerpunkte des Projekts sind die Erstellung von repräsentativen Gebäudemodellen und die Erarbeitung eines Rückbaukatalogs mit differenzierten Handlungsanweisungen für die nachhaltige, ressourcenschonende und kostenoptimale Verwertung anfallender Baurestmassen. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen auf Entwurf, Planung und Errichtung von neuen Wohnbauten angewendet werden.

## Kurzfassung

### Ausgangssituation/Motivation

Gegenwärtig spielt bei Abbruch- und Sanierungstätigkeiten im Hochbau der verwertungsorientierte Rückbau noch eine untergeordnete Rolle. Im Allgemeinen wird der Abbruch von Bauwerken pauschal ausgeschrieben und abgerechnet und die anfallenden Abfälle (v.a. Bauschutt) meist kostenintensiv deponiert (ca. 40 bis 60 % der anfallenden Abfälle beim Abbruch von Hochbauten werden deponiert). Abbruchmaterialien haben jedoch ein großes ungenutztes Ressourcenpotenzial und sollten gemäß der EU-Abfallrahmenrichtlinie in erster Linie wiederverwendet oder -verwertet werden (mind. Verwertungsquote 70 % bis 2020). Als Grundvoraussetzung für eine nachhaltige Nutzung von Baurestmassen ist ein Paradigmenwechsel bei der Durchführung von Abbrüchen notwendig. Die Demolierung muss vom verwertungsorientierten Rückbau als Stand der Technik abgelöst werden, bei dem das Abbruchobjekt vor dem Abbruch erkundet und beurteilt wird, weiters beim Rückbau Schad- und Störstoffe identifiziert und ausgeschleust werden und so von der bestehenden Bausubstanz ein möglichst großer Anteil mit möglichst hoher Qualität im Neubau wieder als Baustoff eingesetzt wird.

### Inhalte und Zielsetzungen

Knapp 200 Genossenschaften und Kapitalgesellschaften verwalten ca. 850.000 Wohneinheiten (ca. ein Viertel des gesamten österreichischen Wohnungsbestandes). Ziel des Projekts „R-Bau“ ist es, gemeinsam mit dieser wichtigen Akteursgruppe eine replizierbare Rückbaustrategie zur Forcierung des verwertungsorientierten Rückbaus zu entwickeln.

Durch das Projekt „R-Bau“ soll ein wesentlicher Beitrag geleistet werden, um gemeinsam mit relevanten Akteuren den verwertungsorientierten Rückbau im Wohnbau in Österreich als Stand der Technik zu etablieren und so ein Vorbild für die weiteren Bereiche des Hochbaus zu schaffen. So soll erreicht werden, dass mit Hilfe des verwertungsorientierten Rückbaus die Qualität der entstehenden Baurestmassen aus dem Hochbau so weit gesteigert werden kann, dass die entstehenden Baurestmassen als zertifizierte Baustoffe bei Neubau und Sanierung eingesetzt werden können und die Menge an zu deponierenden Abfällen auf ein Minimum reduziert wird. Die Projektergebnisse sollen es den Baugesellschaften ermöglichen, den Rückbau optimiert und kosteneffizient durchzuführen und Erkenntnisse für den Neubau zu gewinnen, deren Berücksichtigung zukünftig den Rückbau von Wohnbauten erleichtert. Dadurch werden Ressourcen nachhaltig geschont und die geforderten Recyclingquoten auch durch den Hochbau erfüllt.

## Methodische Vorgehensweise

Den ersten Schritt bildet die Analyse der Ist-Situation, die das Aufkommen und den Verbleib von Baurestmassen untersucht sowie die technischen und rechtlichen Barrieren des derzeitigen Umgangs mit rückgebauten Baustoffen und Bauteilen bewertet. Darauf aufbauend gilt es zu analysieren, welche Bauteile zerstörungsfrei rückgebaut und wiederverwendet oder wiederverwertet werden können. Ziel ist es, Bauteile/Baumaterialien, die sich für eine Wiederverwendung bzw. -verwertung eignen, zu identifizieren, zu kategorisieren und zu bewerten. Hierzu werden standardisierte Gebäudemodelle entwickelt, anhand derer die Rückbaufähigkeit der Baustoffe und -teile vom Abbruch bis zum Wiedereinsatz energetisch, ökologisch und ökonomisch bewertet sowie Schad- und Störstoffe identifiziert werden können. Um die Praxistauglichkeit der entwickelten Gebäudemodelle zu gewährleisten, werden im Zuge der Erstellung Baustellenbesichtigungen und Expertengespräche durchgeführt. Anhand der spezifischen Baustoffe und -teile der Gebäudemodelle wird die Anwendung des verwertungsorientierten Rückbaus simuliert sowie die entsprechenden Stoffkreisläufe vom Abbruch/Rückbau zum Wiedereinsatz energetisch, ökologisch und ökonomisch bewertet.

## Erwartete Ergebnisse

Auf Basis der durchgeführten Analysen wird gemeinsam mit den relevanten Stakeholdern (Wohnbauträger, Abbruchunternehmen,...) eine replizierbare Rückbaustrategie entwickelt. Die Schwerpunkte dieser Rückbaustrategie liegen auf dem Erstellen von repräsentativen Gebäudemodellen, die eine Beurteilung der Ressourcenpotentiale nach Baualter und Bauweise ermöglichen, die Erarbeitung eines Rückbaukatalogs mit differenzierten Handlungsanweisungen für die nachhaltige, ressourcenschonende und kostenoptimale Verwertung anfallender Baurestmassen durch den verwertungsorientierten Rückbau im Hinblick auf Re-Use und hochwertiges Recycling von Baustoffen und Bauteilen und die Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse auf den Entwurf, die Planung und die Errichtung von neuen Wohnbauten. Auch werden Möglichkeiten zur Überwindung der derzeitigen technischen und rechtlichen Barrieren beim Umgang mit rückgebauten Baustoffen und Bauteilen identifiziert sowie spezifische Anreize für die praktische Umsetzung des „verwertungsorientierten Rückbaus“ erarbeitet, um schließlich zu ermöglichen, dass Baurestmassen als zertifizierte Baustoffe bei Neubau und Sanierung eingesetzt werden können.

## **ProjektleiterIn**

- Ing. Mag. Georg Trnka, Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency

## **Projektbeteiligte**

- Ressourcen Management Agentur

## **Kontaktadresse**

Österreichische Energieagentur

Mariahilfer Straße 136

1150 Wien

Tel: +43-1-586 15 24-173

E-Mail: [georg.trnka@energyagency.at](mailto:georg.trnka@energyagency.at)

Web: [www.energyagency.at](http://www.energyagency.at)

# Lightyard – vom Innenhof zum Lichthof

FFG-Nr. 845218

Es wird untersucht, ob die intelligente Anordnung unterschiedlicher Materialien Tageslicht-technisch optimale Lösungen für die Sanierung von Innenhöfen ermöglicht. Das Anheben der Tagesbelichtung in unteren Geschoßen auf mehr als das 10-fache ist damit realistisch. Zusätzlich wird ein Berechnungstool konzipiert, mit dem optimierte Innenhoflösungen erstellt werden können. Dabei werden lichttechnische, wirtschaftliche und bautechnische Kriterien berücksichtigt.

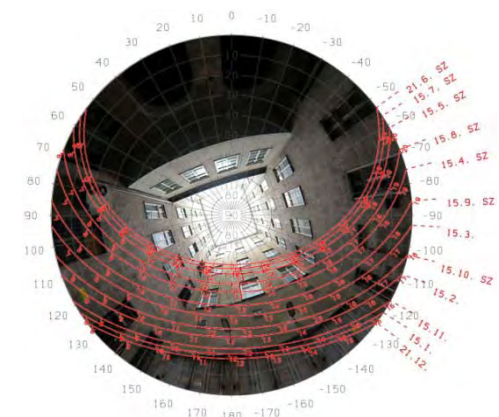
## Kurzfassung

### Ausgangssituation/Motivation

Bei der Sanierung von Gebäuden liegt der Schwerpunkt heutzutage meist auf der Verbesserung der thermischen Eigenschaften der Gebäudehülle. Speziell im urbanen Bereich bieten jedoch die häufig vorhandenen Innenhöfe aus tageslichttechnischer Sicht besonderes Potenzial. Durch eine optimale Materialausstattung mit entsprechenden Oberflächeneigenschaften kann die Tageslichtversorgung in den angrenzenden Räumen deutlich verbessert werden. Speziell die unteren Geschoße mehrstöckiger Bauten können davon stark profitieren. Exemplarische Auswertungen zeigen, dass allein die Erhöhung des Reflexionsgrades im Innenhof die 4-fache Menge an Tageslicht in das unterste Geschoß bringt. Verspiegelte Oberflächen im Innenhof erhöhen die mittlere Tageslichtversorgung sogar auf mehr als das 10-fache. Mit intelligenten Materialien und deren entsprechender Anordnung soll dieser Wert noch deutlich gesteigert werden.



Innenhöfe im dicht bebauten, urbanen Bereich  
(Ausschnitt: Wien I. Bezirk) ©2014 Google



Fischaugenbild mit Sonnenstandsdiagramm  
eines Wiener Innenhofs ©Bartenbach GmbH

### Inhalte und Zielsetzungen

Um zu klären, wie im Rahmen von Sanierungen aus Innenhöfen optimale "Lichthöfe" entstehen können, sollen im Projekt Lightyard folgende Fragen geklärt werden:

- Mit welchen theoretischen Materialien (BRDFs) kann eine optimale Tageslichtversorgung erreicht werden? Wie müssen verschiedene Materialien dafür im Innenhof angeordnet werden?
- Welche derzeit am Markt verfügbaren Materialien kommen dafür in Frage? Könnten spezielle Materialien entsprechend der theoretischen Anforderungen hergestellt werden?
- Welche architektonischen Anforderungen gibt es? Welche bautechnischen Einschränkungen sind zu erwarten? Welche normativen Vorgaben sind einzuhalten?

Gibt es Möglichkeiten lichttechnisch optimale Innenhöfe mit Hilfe eines vereinfachten Algorithmus / Berechnungstools zu erstellen und somit für Architekten, Fassadenbauer und Bauherren planbar zu machen?

### Methodische Vorgehensweise

Das Projekt Lightyard soll diese Fragestellungen im Sinne einer Machbarkeitsstudie beantworten und sicherstellen, dass weiterführende Forschungen und Entwicklungen in diesem Bereich zielführend sind. Die theoretische Optimierung wird basierend auf Grundlagenüberlegungen durchgeführt und mit Tageslichtsimulationen ergänzt und validiert. Markt-, Normen- und Patentrecherchen liefern den notwendigen Input aus der Praxis. Die Extraktion wesentlicher Parameter des Innenhofs fließt in die Konzeption eines vereinfachten "Innenhof-Kalkulators" zur Erstellung optimierter Lösungen ein.

### Erwartete Ergebnisse

Allgemein stellen die Überprüfung der Machbarkeit von lichttechnisch optimierten Materialkonzepten für Innenhöfe sowie die Untersuchung des entsprechenden Berechnungskonzeptes die wesentlichen Ergebnisse dieses Sondierungsprojekts dar. Aufgeschlüsselt lassen sich die angestrebten Projektergebnisse folgendermaßen darstellen:

- Machbarkeitsanalyse zur optimalen Tageslichtversorgung von Räumen durch Innenhöfe
- Modulares Material-Konzept
- Anforderungskatalog an Materialien zur Verwendung in Innenhöfen aus lichttechnischer und bautechnischer Sicht, inkl. Kostenabschätzung
- Exemplarische Auflistung optimierter Innenhofkonzepte für einzelne Randbedingungen inkl. deren Evaluierung
- Dokumentation notwendiger fortführender Forschungs- bzw. Entwicklungsarbeiten zur Umsetzung der Konzepte
- Dokumentation der aus den Ergebnissen abgeleiteten Forschungsfragen
- Konzeptevaluierung des "Innenhof-Kalkulators"

Durch die lichttechnisch optimale Nutzung von Innenhöfen steigt neben der Tagesbelichtung (mit entsprechender Energieeinsparung für Kunstlicht) auch die visuelle Qualität. Eine Vielzahl von innenhofangrenzenden Räumen wird dadurch überhaupt erst als Wohnraum oder Arbeitsbereich nutzbar.

### **ProjektleiterIn**

- DI Dr. David Geisler-Moroder, Bartenbach GmbH

### **Kontaktadresse**

Bartenbach GmbH

Rinner Straße 14

6071 Aldrans

Tel: +43 (512) 3338-0

E-Mail: [info@bartenbach.com](mailto:info@bartenbach.com)

Web: [www.bartenbach.com](http://www.bartenbach.com)

# PESI – Paradigmenwechsel im urbanen Energiesystem durch Synergiepotentiale mit der Industrie

FFG-Nr. 845219

Analyse der Nutzungsmöglichkeiten industrieller Überschussenergien verschiedener Form (Abwärme, Abwasser, Abfall) sowie regenerativer Energieträger im industriellen Bereich (Solaranlagen auf Dachflächen) in angrenzenden urbanen Gebieten, die als Energieschwamm fungieren. Auf Basis realer Verbrauchs- und Verfügbarkeitsdaten wird ein Simulationsmodell erstellt und Möglichkeiten zu Synergien dokumentiert.

## **Kurzfassung**

### Ausgangssituation/Motivation

Industriebetriebe sind in der Regel durch einen hohen Energieeinsatz gekennzeichnet. Hierbei fällt parallel zur Produktion Überschussenergie z.B. in Form von Abwärme, stofflich gebunden in Abwasser und Abfall, an. Gleichzeitig verfügen Industriebetriebe über Flächen, die zu Gewinnung regenerativer Energieträger genutzt werden können (z.B. Dachflächen für Solarenergie). So weit möglich erfolgt eine Nutzung dieser Überschussenergieträger bereits in den Betrieben selbst. Der nicht im Betrieb nutzbare Anteil steht jedoch für eine externe Nutzung grundsätzlich zur Verfügung. Hier bieten sich die Stadt bzw. an die Industriebetriebe angrenzende urbane Gebiete als Energieschwamm an.

### Inhalte und Zielsetzungen

Im Zuge des Projekts werden die technischen Charakteristiken der verfügbaren Überschussenergien aus den Industriebetrieben erhoben und mit dem Energiebedarf der Städte in Bezug gesetzt. Hierbei werden Synergiepotenziale zwischen Stadt und Industrie identifiziert.

### Methodische Vorgehensweise

Die Identifikation der Synergiepotenziale erfolgt über die Erhebung von Lastgängen, von Bedarf und Überschussenergieverfügbarkeiten. In einem Simulationsmodell wird diese Situation im Detail abgebildet, wodurch auch instationäre Charakteristiken berücksichtigt werden können. Diese Analyse erfolgt auf Basis von Realdaten, die von Industriebetrieben und Städten im steirischen Murtal (Fohnsdorf, Zeltweg, Judenburg, Knittelfeld) gewonnen werden. In einer weiteren Auswertung werden die grundsätzlichen Kosten bei Verwirklichung der erarbeiteten Maßnahmen ermittelt. Hierbei werden auch die Aspekte unterschiedlicher Betreibermodelle mitberücksichtigt. Abschließend erfolgt eine Bewertung der ökologischen Auswirkungen der Synergienutzung Industriebetrieb – Stadt / urbaner Bereich.

### Erwartete Ergebnisse

Als Ergebnis liegen Umsetzungspfade und typische Potenziale für eine energetisch und ökologisch sinnvolle Integration von Überschussenergie aus Industriebetrieben in Städte vor. Die Ergebnisse fließen in die Definition in ein umsetzungsorientiertes Folgeprojekt mit ein.

**Projektleiter:**

- DI Dr. Matthias Theissing, FH JOANNEUM, Institut Energie-, Verkehrs- und Umweltmanagement

**Projektbeteiligte**

- DI Josef Bärnthaler
- Energieagentur Obersteiermark

**Kontaktadresse**

Energie-, Verkehrs- und Umweltmanagement, FH JOANNEUM

Werk-VI-Straße 46a

8605 Kapfenberg

Tel: +43 3862 33600-8382

E-Mail: [matthias.theissing@fh-joanneum.at](mailto:matthias.theissing@fh-joanneum.at)

Web: [www.fh-joanneum.at](http://www.fh-joanneum.at)

# SPRINKLE – Smart City Governanceprozesse in kleinen und mittleren Städten

FFG-Nr. 845221

Das Projekt „SPRINKLE“ führt eine umfassende Untersuchung der Ansätze für die Koordination und Steuerung einer Smart City Entwicklung in kleineren und mittleren Städten durch. Dabei werden im Rahmen von Fallstudien für ausgewählte energiebezogene städtische Handlungsfelder sowohl relevante rechtlich-institutionelle Rahmenbedingungen als auch Governance-Prozesse betrachtet.

## Kurzfassung

### Ausgangssituation/Motivation

In Österreich, wie auch in Europa, ist die Smart City Diskussion bisher vor allem von Großstädten getrieben. Informationen über Smart City bezogene Aktivitäten in kleineren und mittleren Städten sind demgegenüber kaum in aufbereiteter Form verfügbar. In vielen dieser Städte kommen aber bereits unterschiedliche Ansätze um Energieeinsparungen voranzutreiben oder den Anteil der erneuerbar erzeugten Energie an der Energieproduktion zu erhöhen zur Anwendung – sowohl im hoheitlichen als auch im nicht hoheitlichen Bereich. Dabei werden neue Vorgangsweisen in Bezug auf Koordination und Steuerung umgesetzt, die sich hinsichtlich der relevanten rechtlich-institutionellen Rahmenbedingungen und hinsichtlich der Governance-Prozesse oft von jenen in größeren Städten unterscheiden; eigene Ansätze und Vorgangsweisen müssen angewandt und teilweise noch entwickelt werden. Während beispielsweise große Städte über verhältnismäßig gut ausgestattete, fachlich spezialisierte Verwaltungen und oft über stadteigene Infrastrukturanbieter und EVUs verfügen, stehen kleinere und mittlere Städte vor der Herausforderung „smarte“ Ziele bzw. eine Smart City Entwicklung mit deutlich geringeren Eigenmitteln und Ressourcen verfolgen zu müssen und sind daher in einem viel stärkeren Ausmaß auf die Zusammenarbeit mit „Nicht-Verwaltungs-Akteuren“ angewiesen. Zum einen ist dadurch die Bedeutung (einzelner) lokaler Stakeholder und Initiatoren höher, zum anderen ist die Notwendigkeit zur Zusammenarbeit mit wichtigen externen „Playern“ für diese Städte auch für Veränderungen innerhalb der Stadtgrenzen deutlich größer als für Großstädte.

### Inhalte und Zielsetzungen

Ziel des vorliegenden Projekts ist eine umfassende Untersuchung der Governance-Strukturen und – Prozesse für eine Smart City Entwicklung in kleineren und mittleren Städten für ausgewählte energiebezogene Handlungsfelder. Städtische Governance umfasst dabei grundsätzlich das gesamte Spektrum an Koordinations- und Steuerungsbemühungen. Aus einer organisatorisch-institutionellen Perspektive rücken insbesondere Fragen nach Kompetenzen, Steuerungsinstrumenten, der Ressourcenverteilung etc. in den Mittelpunkt des Interesses. Aus einer handlungsorientierten und prozessualen Perspektive liegt der Fokus auf den AkteurInnen, deren Problemwahrnehmungen, Interessen, Handlungslogiken und Handlungsorientierungen, den Akteurskonstellationen sowie den Prozessen der Aushandlung von Interessen (vor allem in der Entscheidungsfindung) und Kommunikation.

### Methodische Vorgehensweise

Der dazu gewählte Forschungsansatz basiert auf dem systematischen Vergleich von ausgewählten Fallbeispielen kleiner und mittlerer Städte, die bereits Erfahrungen in der Erarbeitung von Smart City Strategien und in der Umsetzung von entsprechenden Maßnahmen und Projekten gemacht haben.

## Erwartete Ergebnisse

Durch die Zusammenführung unterschiedlicher Perspektiven der Smart City Entwicklung (Stadtentwicklungspraxis und Planung, rechtlich-institutionelle Sicht, akteurInnenbezogene Sicht auf Governance-Prozesse) stehen als Projektergebnis neue Erkenntnisse zur Smart City Entwicklung in kleinen und mittleren Städten zur Verfügung. Insbesondere werden daraus Barrieren und Treiber in bestehenden städtischen Governance-Strukturen und Prozessen identifiziert und Handlungsempfehlungen für die Überwindung dieser Barrieren und ein Maßnahmenkatalog abgeleitet, der auch zur erfolgreichen (Weiter-) Entwicklung und Implementierung von Smart City Strategien für Städte ähnlicher Kategorie beiträgt.

## **ProjektleiterIn**

- DI<sup>in</sup> Ursula Mollay MA MSc, ÖIR GmbH

## **Projektbeteiligte**

- Wirtschaftsuniversität Wien, Forschungsinstitut für Urban Management and Governance (Projektpartner)
- Technische Universität Wien, Department für Raumplanung, Fachbereich Soziologie (Projektpartner)
- Österreichischer Städtebund

## **Kontaktadresse**

ÖIR GmbH

Franz-Josefs-Kai 27

1010 Wien

Tel: +43 1 533 87 47-0, Fax -66

E-Mail: [oir@oir.at](mailto:oir@oir.at)

Web: [www.oir.at](http://www.oir.at)



# **VIG-SYS-RENO – Sondierung von Fenstersystemen mit innovativen Gläsern zur Gebäudesanierung**

FFG-Nr. 845225

**Kurzfassung noch nicht eingetroffen!**



# PRoBateS – Potenziale im Raumordnungs- und Baurecht für energetisch nachhaltige Stadtstrukturen

FFG-Nr. 845230

Das Projekt hat das Ziel, Hemmnisse und Potenziale für energiepolitische Maßnahmen im Raumordnungs- und Baurecht zu analysieren und konkrete Handlungsempfehlungen für energetisch nachhaltige Stadtstrukturen zu erarbeiten. Das Projekt verknüpft dazu eine fundierte rechtswissenschaftliche Analyse mit einer raumstrukturellen und quantitativen Wirkungsabschätzung.

## Kurzfassung

### Ausgangssituation/Motivation

Um ambitionierte Klimaschutzziele und größtmögliche Ressourcenschonung zu erreichen, stehen Städte vor der großen Herausforderung, innovative Instrumente und Maßnahmen auch im Energie- und Gebäudesektor zu entwickeln.

In zahlreichen europäischen Städten werden Raumordnung und Baurecht bereits zur Umsetzung energiepolitischer Ziele und für den Übergang zu energetisch nachhaltigen Stadtstrukturen genutzt. Beispielhaft können hier Maßnahmen wie die Verpflichtung zur Solarnutzung oder zur Nutzung einer bestimmten Heizungsart genannt werden oder der Abschluss eines städtebaulichen Vertrags z.B. für die Einhaltung strenger Energieeffizienzmerkmale von Gebäuden.

Die Einführung und Umsetzung von neuen Instrumenten und die Übertragbarkeit von Good Practices setzt voraus, dass der spezifische rechtlich-institutionelle Kontext hinreichend analysiert und beachtet wird. Das Potenzial energieorientierter Lösungsansätze wird aber auch durch urbane Raumstrukturen wesentlich bestimmt.

### Inhalte und Zielsetzungen

Hier setzt das vorliegende Projekt an und verknüpft eine fundierte rechtsdogmatische Untersuchung der Potenziale und Hemmnisse im Raumordnungs- und Baurecht mit einer technisch-planerischen Betrachtung. Das Potenzial rechtlicher Maßnahmen wird auf gesamtstädtischer Ebene am Beispiel der Stadt Wien und auf Quartiersebene in Testgebieten basierend auf einer erweiterten Stadtraumtypologie raumstrukturell und quantitativ erfasst. Das Projekt zeigt Gestaltungsmöglichkeiten zur Weiterentwicklung des rechtlichen Instrumentariums sowie zur Umsetzung von Good Practices in Österreich und am Beispiel der Stadt Wien auf und erarbeitet konkrete Handlungsempfehlungen.

### Methodische Vorgehensweise

Einerseits soll auf gesamtstädtischer Ebene diskutiert werden, in welchem Umfang einzelne rechtspolitische Maßnahmen zur Anwendung kommen könnten (hohes/niedriges Umsetzungspotenzial, Analyse anhand von statistischen und räumlichen Daten). Andererseits sollen für ausgewählte Stadträume im Detail die konkreten Wirkungen von Maßnahmen anhand von Indikatoren (z.B. Energieverbrauch, Anteil erneuerbarer Energien, CO<sub>2</sub>-Emissionen) abgeleitet werden und damit auch Hinweise für andere Teilräume der Stadt Wien gegeben werden.

### Erwartete Ergebnisse

Die Verknüpfung der rechtlichen mit der technisch-planerischen Sicht eröffnet neue wissenschaftliche Erkenntnisse, die wesentlich zu energetisch nachhaltigen Stadtstrukturen beitragen. Durch die interdisziplinäre Zusammenschau und die kontextbezogene Auseinandersetzung können Good Prac-

tices differenziert für Lernprozesse in der Energiepolitik österreichischer Städte fruchtbar gemacht und Potenziale im Bereich des Raumordnungs- und Baurechts insgesamt aufgezeigt werden.

#### **ProjektleiterIn**

- Univ.-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Verena Madner, Wirtschaftsuniversität Wien (WU Wien) – Forschungsinstitut für Urban Management and Governance

#### **Projektbeteiligte**

- AIT – Austrian Institute of Technology GmbH – Energy Department

#### **Kontaktadresse**

Forschungsinstitut für Urban Management and Governance, WU Wien

Welthandelsplatz 1, Gebäude D3

1020 Wien

Tel: +43 1 313 36-4662

E-Mail: [verena.madner@wu.ac.at](mailto:verena.madner@wu.ac.at)

Web: [www.wu.ac.at/urban](http://www.wu.ac.at/urban)

# BE-MO-FA – Sondierung für die Entwicklung von moosbewachsenen Gebäudefassadenpaneelen

FFG-Nr. 845231

Sondierung für die Entwicklung von moosbewachsenen Fassadenpaneelen durch Auswahl und Erprobung von geeigneten (i) Moosarten, (ii) neuen Feuchtespeicher- und Haftsubstraten, (iii) Materialien für Tragpaneele und (iv) hochbautechnischen Konstruktionsdetails Für (i) ganzjährig grüne, (ii) dauerhafte, (iii) pflegeextensive und (iv) kostengünstige Gebäudefassaden.

## Kurzfassung

### Ausgangssituation/Motivation

Die Begrünung von Gebäuden und städtischen Strukturen ist ein großes Bedürfnis in der Bevölkerung und bei Planern. Oftmals ist eine Realisierung von extensiv oder intensiv begrüntem Dächern nicht möglich, und eine Begrünung der Fassade ist oftmals nur schwer realisierbar. Für letzteres existieren im Moment zwei Optionen, die allerdings starken Einschränkungen unterworfen sind:

- Der Bewuchs mit Kletterpflanzen (mit und ohne Rankhilfen) benötigt Wurzelraum unterhalb der Fassadenfläche und verursacht oft Pflegeaufwand und Bauschäden.
- Die Montage von Pflanzbehältern an der Fassade ist sehr teuer, es entsteht ein hoher Pflegeaufwand und ist hochbautechnisch sehr problematisch (Wärmebrücken).

Der Sonderfall Bewuchs durch Algen und Flechten auf Wärmedämmverbundsystemen wird in der Regel eher als Verschmutzung denn Begrünung empfunden.

### Inhalte und Zielsetzungen

Mit diesem Projekt soll eine dritte Option zur (gewünschten) Gebäudebegrünung mit moosbewachsenen Fassadenpaneelen erarbeitet und erprobt werden, die

- ganzjährig grüne Fassaden möglich machen,
- dauerhaft und pflegeextensiv sind und

kostengünstig gebaut und erhalten werden können.

### Methodische Vorgehensweise

Das soll durch die Auswahl und Erprobung von

- geeigneten Moosarten,
- neuen Feuchtespeicher- und Haftsubstraten an oder in den Tragpaneelen,
- den Materialien der Tragpaneele und der
- Entwicklung hochbautechnischer Konstruktionsdetails

mittels wissenschaftlichen Wachstumsversuchen auf Probeflächen sowie hochbautechnischer Entwicklungsarbeit erfolgen.

### Erwartete Ergebnisse

Die ersten angestrebten Erkenntnisse aus der Beobachtung und Entwicklungsdokumentation von Pflanz- und Materialproben und hochbautechnische Konstruktionsdetails sollen in einem Nachfolge-

projekt mit Wirtschaftspartnern eine konkrete Produktentwicklung möglich machen. Moosbewachsene Fassadenpaneele für Gebäudefassaden haben ein hohes Potenzial für

- neue Wege der Begrünung von Gebäuden und die
- Durchgrünung von Stadtstrukturen mit
- interessanten architektonischen Gestaltungsmöglichkeiten und

vielen zusätzlichen Vorteilen (Schallabsorption, (Fein)Staubbindung, Luftfeuchtausgleich, Verminderung des Effektes von urbanen Hitzeinseln, Erhöhung der Lebensqualität durch „grüne Inseln“, Bio-monitoring...).

#### **ProjektleiterIn**

- Univ.-Prof. Dr. A. Mahdavi, Technische Universität Wien – Abteilung für Bauphysik und Bauökologie

#### **Projektbeteiligte**

- Universität Wien, Department of Conservation Biology, Vegetation and Landscape Ecology
- Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Gartenbau Schönbrunn

#### **Kontaktadresse**

Abteilung Bauphysik und Bauökologie, TU Wien E.259/3

Karlsplatz 13/4

1040 Wien

Tel: +43 1 58801 27003

E-Mail: [bpi@tuwien.ac.at](mailto:bpi@tuwien.ac.at)

Web: [www.bpi.tuwien.ac.at](http://www.bpi.tuwien.ac.at)