

Vernetzungstreffen für die Projekte der 1. Ausschreibung von „Technologie und Innovationen für die klimaneutrale Stadt“

Tagungsband

11. Oktober 2023

IMPRESSUM

Erstellt von:

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

Programmverantwortung Technologie und Innovationen für die klimaneutrale Stadt:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien

Leitung: DI (FH) Volker Schaffler, MA

Strategie und Programmkonzeption:

BMK | DI (FH) Volker Schaffler MA, DI Theodor Zillner, DI (FH) Isabella Warisch, Mag. (FH) Hannes Warmuth

aws | DI Dr. Wilhelm Hantsch-Linhart

FFG | DI Dagmar Weigel, MSc., Ing. Alexander Pörtl, MSc.

ÖGUT | Dr. Erika Ganglberger, DI Miriam Fechner

Programmabwicklung:

Arbeitsgemeinschaft „Technologie und Innovationen für die klimaneutrale Stadt“ 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 2023

Inhalt

1 Technologieentwicklung für die Klimaneutrale Stadt	5
1.1 Baumaterialien und Gebäudetechnologien.....	5
PersonAI - User-Centered AI-based energy services built on personal preference models	5
CircularBioMaterials.....	6
RCC2 - Ökobilanz heizbarer Schalung für CO ₂ -reduzierten und klimaneutralen Beton	7
TheSIS - Thermische Sanierung mit Innendämmsystemen - Untersuchung und Entwicklung von feuchtesicheren Lösungen	9
1.2 Energietechnologien.....	11
StirliQ+ – Komponentenentwicklung des Expansions-Stirling-Generators mit überkritischem Fluid als Arbeits- & Schmiermedium	11
2 Systemintegration für die klimaneutrale Stadt.....	14
2.1 Digitaler Baulebenszyklus für die Klimaneutrale Stadt.....	14
Autology – the automated ontology generator	14
Green BIM 2 - Green Information Modelling and Operation: Transformation der Grünen Branche durch Digitalisierung	15
2.2 Energieversorgung für die Klimaneutrale Stadt	17
GeoHub - Nachhaltiges Wärmemanagement von oberflächennaher Geothermie im urbanen Umfeld.....	17
IntEGrity - Integration und Diffusion von Energiegemeinschaften	18
#EEG++ Digitale Plus-Energiegemeinschaften Optimiert.....	20
2.3 Energieeffiziente und klimafitte Gebäude und Quartiere	22
Klimagemeinschaften.....	22
QualitySysVillab - Sicherung nachhaltiger Qualitäten in Quartiersentwicklungen durch Prozesssteuerung und neue digitale Methode	23
Circular Standards - Erstellung eines kreislauffähigen Standard-Detail-Katalogs.....	25
2.4 Innovationslabor „Geodaten-Services für Klimaneutrale Städte“	27
GeodatKlim - Geoinformationen und Satellitendaten für klimaneutrale Städte	27
3 Demonstration von Klimaneutralen Gebäuden und Quartieren	29
Kolpingquartier Salzburg – Vor-Ort-Quartiers-Energieversorgung mit optimierter Warmwasserlösung und Netzdienlichkeit.....	29
DREI x NULL = NULL - F&E-Projekt zum klimaneutralen Bauen in allen Lebenszyklusphasen anhand von drei Demonstrationsgebäuden	30
Smart Dag - Smarte und klimaneutrale Sanierung der Dag Hammarskjöld Siedlung	32

LenA circular houses - Demonstration des circular architecture design process für zirkuläres und reuse Bauen anhand des Leuchtturmprojekts LenA	33
F&E Dienstleistungen.....	36
F&E-Dienstleistung 1: Prüfverfahren für gebäudeintegrierte Begrünung	36
MARGRET - Messtechnische Erfassung begrünter/nicht begrünter Objekte zur Adaptierung von Berechnungsmodellen.	36
F&E-Dienstleistung 2: Monitoring und Evaluierung von innovativen Demonstrationsgebäuden	37
InSite - Monitoring und Evaluierung von innovativen Demonstrationsgebäuden	37
F&E-Dienstleistung 3: Energetischwirtschaftliches Portfoliomanagement zur Dekarbonisierung großer Wohngebäudebestände - Entwicklung und Test einer geeigneten Management-Methode .	39
ReBuildStock – Portfolio-Management zur Dekarbonisierung großer Wohnungsbestände	39
F&E-Dienstleistung 4: New European Bauhaus Qualitäts- und Bewertungskriterien	41
NEBKrit - Qualitätskriterien für Gebäude und Quartiere auf Basis des New European Bauhaus ..	41
Kontaktliste.....	43

1 Technologieentwicklung für die Klimaneutrale Stadt

1.1 Baumaterialien und Gebäudetechnologien

PersonAI - User-Centered AI-based energy services built on personal preference models

Durchführung einer breit angelegten Langzeitstudie mit 40-50 Personen zur Erstellung von persönlichen Komfortprofilen zur Behaglichkeitssteigerung in Gebäuden. Die persönlichen Komfortprofile werden anschließend in einem Proof-of-Concept als Inputgrößen in die Gebäuderegulierung rückgeführt.

- Ausgangssituation/Motivation

Die EU will bis 2030 die Energieeffizienz um 32,5 % steigern und einen Anteil von 32 % an erneuerbaren Energien erreichen. Gegenwärtig ist der Gebäudebestand in der EU energieintensiv und überwiegend ineffizient; er ist für 40 % des Endenergieverbrauchs und 36 % der CO₂-Emissionen der EU verantwortlich. In diesem Zusammenhang müssen sich die Gebäude von ihrem derzeitigen statischen und ineffizienten Profil zu intelligenten dynamischen Akteuren entwickeln und gleichzeitig den Nutzer:innenbedürfnissen gerecht werden. Die Vergangenheit hat gezeigt, dass die erfolgreiche Umsetzung energiepolitischer Maßnahmen stark an sozialen Faktoren wie gesellschaftlicher Akzeptanz, Toleranz und Mitwirkungsmotivation hängen.

- Inhalte und Zielsetzungen

Durch die rasante Weiterentwicklung der verfügbaren Technologien gewinnen AI-gestützte Energy Services wie Model Predictive Control (MPC), Demand Side Management, Forecasting, etc. zunehmend an Bedeutung und Praxisrelevanz im Gebäudesektor. Gleichzeitig muss die Einhaltung einer gesundheitsfördernden Innenraumqualität (Temperatur, Feuchte, Luftqualität etc.) gewährleistet bleiben. Schon vor der COVID-19-Pandemie verbrachte ein Großteil der Bevölkerung rund 90 % der Zeit in Innenräumen. Die Innenraumqualität in Gebäuden hat damit einen wesentlichen Einfluss auf Gesundheit und Wohlbefinden. Trotzdem gelingt die Einhaltung der entsprechenden Behaglichkeitskriterien nur selten. Derzeit kommen in Abhängigkeit der Gebäudeart zwei Arten von Komfortbewertungsmodellen zur Anwendung (standardisiert in ISO 7730:2005 oder EN 16798-1:2019):

- I. Wärmebilanzmodelle (z.B. Predicted Mean Vote PMV-Index) oder
- II. adaptive Modelle.

Beide sind stark vereinfachte, statistische Verfahren, wurden unter Laborbedingungen ermittelt und sollen die durchschnittliche Komfortbeurteilung einer großen Personengruppe bei der Gebäudeplanung/im Betrieb voraussagen. Mehrere Studien haben gezeigt, dass diese die Komplexität der Interaktionen in der Mensch-Umwelt-Beziehung nur unzureichend abbilden und zudem individuelle Gegebenheiten (Alter, Geschlecht, Gesundheit, Bekleidung, etc.) nicht berücksichtigen.

Aus den oben genannten Gründen rücken Personal Comfort Models, nicht zuletzt auch durch die Fortschritte im Bereich der AI/ML-Algorithmen, als innovatives und neues Forschungsfeld in den Vordergrund. Erste Studien bzw. Simulationen schätzen Energieeinsparungen zwischen 21,81 % und 44,36 % durch AI-basierte Energy Services und Komfortverbesserungen zwischen 21,67 % und 85,77 % durch Personal Comfort Models.

- Methodische Vorgehensweise

Personal Comfort Models werden anhand detaillierter Daten erstellt. Relevante Daten sind beispielsweise subjektive Feedback-Surveys (persönliche Präferenzen, Bekleidungsfaktor, Aktivitätsgrad, Luftzug, etc.), physiologische Messdaten (Hauttemperatur, Herzfrequenz, Schritte, etc.), GPS-Location oder Umgebungsbedingungen (Temperaturen, Luftfeuchte). Anschließend werden die Modelle für jeden/jede Teilnehmer:in separat trainiert und können wieder aggregiert werden, um die thermische Behaglichkeit einer Gruppe (z.B. in einem Stockwerk, in einer thermischen Zone) bei den gegebenen Umgebungsbedingungen vorherzusagen.

- Erwartete Ergebnisse

Die Entwicklung von AI-basierten Personal Comfort Models in Kombination mit Energieeffizienzfunktionen bildet das Kernstück des Projekts. Erwartete Projektergebnisse sind unter anderem die Durchführung einer breit angelegten Langzeitstudie mit 40-50 Personen und detaillierter Datenerhebung (Surveys in Kombination mit Hauttemperatur, Herzfrequenz, etc.) eines möglichst repräsentativen Bevölkerungsquerschnitts geplant. Die daraus erstellten Personal Comfort Modelle werden anschließend aggregiert und in einen mit relevanten Stakeholdern gemeinsam ausgewählten Energy Service in einem Proof-of-Concept demonstriert.

Projektleitung

- Technische Universität Graz

Projekt- bzw. Kooperationspartner:innen

- DILT Analytics GmbH
- Forschung Burgenland GmbH
- Universität Graz - Institut für Öffentliches Recht und Politikwissenschaft

CircularBioMaterials

Sondierung der technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten von recycelbaren, mineralisch gebundenen Biomaterialien. Das Ergebnis dient als Grundlage für weitere Entwicklungsarbeiten und Investitionen in diesem Bereich.

- Ausgangssituation/Motivation

Die Bauindustrie ist einer der größten CO₂-Emittenten und ist in Österreich verantwortlich für 75 % der Abfallmenge. Allein die Zementherstellung ist verantwortlich für ca. 10 % der CO₂-Emissionen, was 3-mal mehr ist als der globale Flugverkehr verursacht. Laut dem EDM-Portal des Bundesumweltamtes stammen 75 % des Gesamtabfallaufkommens Österreichs aus Produktionsreststoffen und Bauabfällen. Derzeit finden 30 % dieser Abfallstoffe keine Verwendung und werden deponiert. Mineralische und biogene Rohstoffgewinnung und deren Deponierung am Ende des Lebenszyklus schaden erheblich der

Biodiversität, deren planetaren Grenzen bereits überschritten sind, sodass das Artensterben eigentlich das größere Problem ist als der Klimawandel. Aufgrund des Bevölkerungswachstums wird sich das Bauvolumen in den nächsten 30 Jahren verdoppeln - der Holzbau wird dabei eine große Rolle spielen. Bei der Herstellung von Holzprodukten können je nach Produkt sehr große Mengen an Verschnitt anfallen, bei Möbelstücken aus Massivholz bis zu 50-60 %. In Österreich fallen pro Jahr 1,2 Mio. Tonnen an Holzabfällen an. Über 40 % werden einer thermischen Verwertung zugeführt, wobei 10-20 %, sprich 200.000 t aus feinsten Stäuben oder Rinden bestehen, die in der Herstellung von Spanplatten nicht nutzbar sind. Viele Spanplatten bestehen aus synthetischen Klebern, die ein Recycling unmöglich machen. Die thermische Verwertung organischer Materialien zur Energiegewinnung hat einen geringen Wirkungsgrad und sollte nur bei ansonsten nicht mehr verwertbaren Abfallholz eingesetzt werden.

- Inhalte und Zielsetzungen

Das Unternehmen ParaStruct GmbH entwickelt Technologien für die Kreislaufwirtschaft in der Bauindustrie. Durch neue Fertigungstechnologien und Bindemitteln können eine Vielzahl von anorganischen und organischen Partikelmaterialien wie Holzstaub, Sägemehl usw. nutzbar machen und ihnen einen Wert geben. Mit dieser Sondierung sollen die Einsatzmöglichkeiten dieser nachhaltigen, kreislauffähigen Baustoffe in verschiedenen Bereichen der Bauindustrie untersucht werden.

- Methodische Vorgehensweise und erwartete Ergebnisse

Für die Sondierung sollen Muster aus verschiedenen organischen Restmaterialien hergestellt werden, aus Holz und vorzugsweise aus C4 Pflanzen wie Hanf, Mais. Mit den Produktmustern und den daraus resultierenden Materialkennwerten sollen Anwendungsfälle untersucht und diese gemeinsam mit anderen Stakeholdern auf ihre Verwertbarkeit sondiert werden. Mit Hilfe von Fragebögen und Einzelinterviews sowie Fallstudien sollen die zur Entscheidungsfindung notwendigen Daten erhoben werden.

Projektleitung

- ParaStruct GmbH

RCC2 - Ökobilanz heizbarer Schalung für CO₂-reduzierten und klimaneutralen Beton

Experimentelle Entwicklung innovativer Rezepturen CO₂-reduzierten Betons sowie beheizter Schalung zur Unterstützung der Frühfestigkeitsentwicklung bei winterlichen Temperaturen.

- Ausgangssituation/Motivation

Ausgangspunkt sind weltweite Bemühungen einer Dekarbonisierung der Bauwirtschaft, die unweigerlich mit einer Ökologisierung des am meisten verwendeten Baustoffes verbunden ist: Beton.

Konventionelle Betonrezepturen haben durch einen normativ festgelegten Mindestbindemittelanteil einen moderat hohen CO₂-Gehalt. Die Reduktion des Klinkeranteils wird somit den Beton nachhaltiger machen. Weniger Klinker in der Rezeptur bedeutet aber auch eine langsamere Frühfestigkeitsentwicklung (Ausschalfestigkeit) des Betons. Besonders bei niedrigen Außentemperaturen erfordert die Reduktion des Klinkeranteils ein höheres Maß an Sorgfalt einerseits bei der Herstellung des Betons und andererseits beim Einbau und der Nachbehandlung auf der Baustelle.

Zu diesem Zweck wurden bereits in einem Vorprojekt (RCC-Reduced Carbon Concrete: Implementierung von CO₂-reduzierten Betonen auf der Baustelle, 2021) Versuchsbauteile mit klinkerreduziertem Beton errichtet, deren Festigkeitsentwicklung am Bauteil mit Temperaturmessungen und einem umfassenden Prüfprogramm im Labor begleitet wurde. Im Gegensatz zum Vorprojekt zielen die Versuche des Folgeprojektes RCC2 aber nicht auf die Festlegung von Einschalzeit und Nachbehandlung für diese innovativen CO₂-reduzierten Betone ab sondern primär auf die Anwendung einer von DOKA entwickelten innovativen heizbaren Schalung zur Unterstützung der Frühfestigkeitsentwicklung.

- Inhalte und Zielsetzungen

Ziel des Kooperationsprojektes ist es, die technischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Hürden bei der Etablierung von CO₂-reduzierten oder klimaneutralen Betonen als neuen Stand der Technik zu überwinden. Im Forschungsprojekt soll ausgelotet werden, wie CO₂-reduzierter Beton zum Stand der Technik – und in weiterer Folge durch die Zugabe von technischem Kohlenstoff zu klimaneutralem Beton – praxistauglich weiterentwickelt werden kann. Ein Kilogramm technischer Kohlenstoff speichert ca. drei Kilogramm CO₂. Eine bilanzielle Betrachtung soll darstellen, welche Menge an technischem Kohlenstoff nötig ist, um einer Klimaneutralität von klinkerreduziertem Beton nahe zu kommen und welche Betone für diese Anwendung in Frage kommen. Mit Hilfe eines von Doka im Forschungsprojekt weiterentwickelten Prototypen einer heizbaren Schalung soll der Einsatz von CO₂-reduziertem Beton ganzjährig ermöglicht werden.

Gegenstand der Forschung ist somit die Ökobilanz klinker-reduzierter Betone unter Berücksichtigung der Heizleistung der Schalung. Die erfolgreiche experimentelle Entwicklung von Ansätzen zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes von Betonen kann nur in Kooperation mit anderen innovativen Komponenten und Verfahrenstechniken, wie zum Beispiel einer intelligenten heizbaren Schalung, und nur unter Bedingungen der Baustellenpraxis gelingen.

- Methodische Vorgehensweise

Es werden je zwei Versuchsreihen mit CO₂-reduzierten Betonbauteilen durchgeführt – eine im Sommer und eine im Winter. Jede Versuchsreihe umfasst je zwei klinkerreduzierte Rezepturen, eine davon enthält zusätzlich technischen Kohlenstoff als CO₂-Speicher sowie eine konventionelle Rezeptur als Referenzbeton. Ausgangspunkt der erfolgskritischen Winterversuche sind die Referenzwerte der Sommerreihe. Bei Durchschnittstemperaturen von 14,5 °C hatten in der Sommersuchsreihe alle Rezepturen die erforderlichen Festigkeiten zum Ausschalen nach 24 Stunden erreicht. Auch die charakteristische Betondruckfestigkeit, die s.g. normative 28 Tage-Festigkeit, wurde bei den Probebauteilen erreicht.

Gegenstand des Forschungsprojekts ist die Durchführung der Winterversuchsreihe mit heizbarer Schalung. Die Versuchsanordnung findet in Kühlcontainern statt, um konstante niedrige Temperaturen simulieren zu können. Analog zum Sommersuch werden im Winterversuch alle drei Rezepturen für zwei Wand- und zwei Deckenbauteile hergestellt, d.h. ein Bauteil je Rezeptur in konventioneller, nicht beheizter und eines in beheizter Schalung. Die 12 Bauteile werden mit Temperaturfühlern (Concrete mote) überwacht, um den Temperaturverlauf im jungen Beton zu dokumentieren und simultan auf die Festigkeitsentwicklung zu schließen. Ziel ist es auch, in der Versuchsreihe zu erforschen, wann CO₂-reduzierter Beton ohne und wann er mit beheizter Schalung eingebaut werden sollte und wie sich der Einsatz der beheizten Schalung auf die Bilanz der CO₂-Einsparung niederschlägt.

Die CO₂-Einsparungspotentiale durch den Einsatz klinkerreduzierten Zements und technischen Kohlenstoffs sollen schließlich für den großen Maßstab (z.B. Gesamtbauleistung in Wien) hochgerechnet werden.

- Erwartete Ergebnisse

Das Ergebnis der Forschung soll die Praxistauglichkeit von CO₂-reduziertem Beton mit geringer Frühfestigkeitsentwicklung durch Einsatz heizbarer Schalung unterstützen. Weiters sollen aus den Ergebnissen Empfehlungen zum Einsatzbereich der beheizten Schalung formuliert werden, die in das Normenwerk für Beton einfließen sollen. Der Einsatz beheizter Schalung soll somit den Weg für den Einsatz von CO₂-reduziertem Beton als Stand der Technik ebnen.

Projektleitung

- forschen planen bauen ZT, Architekt DI Thomas Matthias Romm

Projekt- bzw. Kooperationspartner:innen

- CarStorCon Technologies GmbH
- Doka GmbH
- Dr. Ronald Mischek ZT GmbH
- Holcim (Österreich) GmbH
- Materialprüfanstalt Hartl GmbH
- Strabag Real Estate GmbH
- Transportbeton Gesellschaft m.b.H. & Co. Komm. Ges.
- Wopfinger Transportbeton GmbH

TheSIS - Thermische Sanierung mit Innendämmsystemen - Untersuchung und Entwicklung von feuchtesicheren Lösungen

Entwicklung von innovativen Lösungen für die Renovierung von Gebäudehüllen mit Innendämmung mit Focus in der hygrothermischen Optimierung einer anstrichförmigen feuchteadaptiven Dampfbremse. Als Ergebnis werden die bei der Ausführung von Innendämmsystemen vorhandene Hemmnisse reduziert und damit die energetischen, komfortbezogenen und wirtschaftlichen Vorteile nutzbar gemacht.

- Ausgangssituation/Motivation

Für die Sanierung von Gebäuden mit einer ästhetisch wertvollen Fassade stellt der Einsatz von Innendämmungen oft die einzige Möglichkeit dar, um die Transmissionswärmeverluste wesentlich zu reduzieren. Um jedoch Bauschäden durch Feuchtigkeit im Wandsystem und damit eine gesundheitliche Belastung durch Schimmelwachstum zu vermeiden, muss das Dämmsystem entsprechend sorgfältig geplant und ausgeführt werden. Feuchteadaptive Dampfbremsen stellen in diesem Zusammenhang eine vielversprechende Lösung dar, indem sie ermöglichen die Dampfdiffusion aus der Innenluft in der Winterzeit zu hemmen, ohne die Trocknung der Wand im Sommer zu verhindern. Existierende Produkte bestehen aus Folien (z.B. Polyamid-Membranen), die eine Erhöhung ihrer Diffusionsleitfähigkeit mit dem Wassergehalt aufweisen. Wissenschaftliche Arbeiten zeigen jedoch, dass trotz der Vorteile einer solchen feuchteadaptiven Dampfbremse Verbesserungen dahingehend erforderlich sind, die eine Anpassung der feuchteadaptiven Eigenschaften an bestimmte bauspezifische Anforderungen ermöglichen.

- Inhalte und Zielsetzungen

Ziel des Projekts TheSIS ist die Entwicklung, Charakterisierung und hygrothermische Optimierung von robusten und innovativen Lösungen für die Renovierung von Gebäudehüllen mit Innendämmung. Der Schwerpunkt liegt in der Entwicklung einer anstrichförmigen feuchteadaptiven Dampfbremse, die gegenüber dem derzeitigen Stand der Technik (feuchteadaptive Dampfbremsen auf Folienbasis) diverse bauphysikalische und baupraktische Vorteile aufweisen wird. Während marktübliche Folien als Bauprodukte mit vordefinierten Eigenschaften angeboten und nur in begrenzter Variantenzahl in Bezug auf Sd-Wert und Variabilität gefertigt werden, kann eine anstrichförmige Dampfbremse durch geeignete Bindemittel und Wahl der Schichtdicke sehr flexibel an spezielle bauphysikalische und baupraktische Erfordernisse angepasst werden. Die entwickelte Beschichtung kann direkt im Werk auf Produkte für den Innenausbau (wie z.B. Kalziumsilikat, OSB-, Lehm bzw. Gipsplatten) großindustriell aufgetragen werden. Es wird insbesondere die Anwendung in Zusammenhang mit einem nachhaltigen Material, bestehend aus Pflanzenkohle und Lehm (CarbonClay) untersucht. Das CarbonClay-Material wird in Form von Platten hergestellt, die mit der anstrichförmigen feuchteadaptiven Dampfbremse beschichtet werden und sehr gut mit Recycling-Dämmstoffen, wie z.B. Zellulose Einblasdämmung, kombiniert werden. Nach dem Systemausbau wird die Polymerbeschichtung von der Platte getrennt und beide Komponenten werden wiederverwertet.

- Methodische Vorgehensweise

Die Vorkenntnis der hygrothermischen Materialeigenschaften ist unerlässlich für eine genaue Analyse eines Innendämmsystems. Eine vollständige hygrothermische Charakterisierung der Beschichtungs- und Trägerplattenvarianten mittels anerkannter experimenteller Methoden ist deshalb im Projekt geplant. Im Kontext der innovativen Beschichtungen kommen klassische Prüfmethode zum Einsatz, insb. aber der „Universal Surface Tester“. Ergänzt wird dies durch mechanische / thermische Analytik (TGA und DMA). Nachdem die Materialien charakterisiert und optimiert wurden, verlagert sich die Forschungstätigkeit in Richtung der Optimierung des ganzen Dämmsystems und dessen Interaktion mit dem Raumklima unter realitätsnahen Randbedingungen. Die Einsatzgrenzen des Systems, unter denen ein geringes Feuchterisiko herrscht werden mittels hygrothermischer Simulation bestimmt. Darüber hinaus wird die Wechselwirkung zwischen Dämmsystem und Raumklima (Luftfeuchte und -temperatur) untersucht, mit dem Ziel eine verbesserte Behaglichkeit und Hygiene im Raum zu gewährleisten. Um numerische Ergebnisse zu validieren und die Systemgrenzen messtechnisch zu bestimmen, werden die Systemvarianten einem Stresstest unter kontrollierten Innen- und Außenbedingungen ausgesetzt.

- Erwartete Ergebnisse

Die erwarteten Ergebnisse von Thesis umfassen die Entwicklung, hygrothermische Charakterisierung und Optimierung einer neuartigen feuchteadaptiven Dampfbremse zum Einsatz in nachhaltige und beständige Innendämmsystemen. Durch die Kooperation mit den Produkthanbietern (Adler, Natürlich Bauen) nehmen die im Projekt durchgeführten Materialentwicklungen direkten Einfluss auf marktrelevante Innendämm Lösungen. Konkrete Anwendungs- und Ausführungsempfehlungen beschreiben die Grenzen der Einsetzbarkeit verschiedener Systemkombinationen und werden im Zusammenwirken mit einer Sammlung geprüfter Details die Planungsarbeit unterstützen und damit vorhandene Hemmnisse bei der Ausführung von Sanierungen mit Innendämmung reduzieren. Damit werden auch die energetischen, wirtschaftlichen und komfortbezogenen Vorteile nutzbar gemacht.

TheSIS
Thermische Sanierung mit Innendämmsystemen
(Untersuchung und Entwicklung von feuchtesicheren Lösungen)

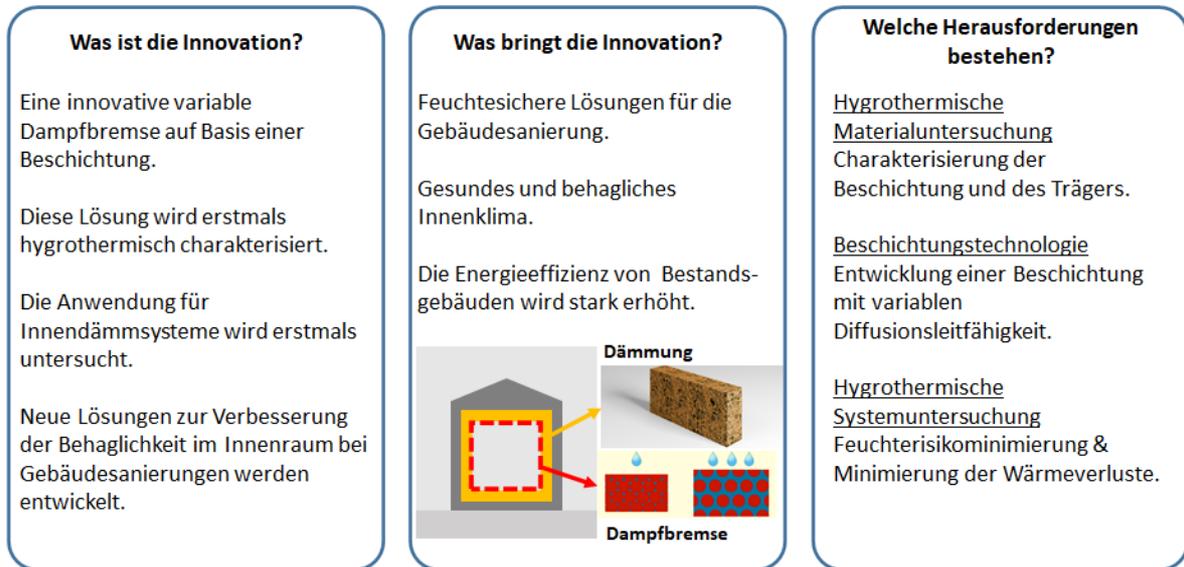


Abbildung 1: Projektübersicht TheSIS, Quelle: Projektteam

Projektleitung

- Universität Innsbruck, Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften

Projekt- bzw. Kooperationspartner:innen

- ADLER-Werk Lackfabrik Johann Berghofer GmbH & Co KG
- Natürlich Bauen OG
- Universität Innsbruck, Institut für Chemieingenieurwissenschaften

1.2 Energietechnologien

StirliQ+ – Komponentenentwicklung des Expansions-Stirling-Generators mit überkritischem Fluid als Arbeits- & Schmiermedium

Technische Erforschung und Weiterentwicklung von Details bzw. Komponenten des neuartigen StirliQ-Motors, der das Potential hat, die technischen Hürden herkömmlicher Stirling-Motoren zu überwinden. Anhand von Simulationen sowie einer Laboranlage erfolgt eine Eingrenzung der Prozessparameter hinsichtlich einer belastbaren Vordimension von Apparatekomponenten.

- Ausgangssituation/Motivation

Die neuartige StirliQ-Technologie, die seit 2016 entwickelt und erforscht wird, stellt eine Alternative zu aktuell verfügbaren KWK-Technologien dar. Die technische Neuerung dieser Technologie ist der StirliQ-Motor, welcher im Gegensatz zum herkömmlichen Stirling-Motor weder mit einem gasförmigen noch mit einem flüssigen, sondern mit einem überkritischen Fluid als Arbeits- und Schmiermedium arbeitet

(vereint die Vorteile von gasförmigen sowie flüssigen Arbeitsmedien an einem optimierten Betriebspunkt). Die Umwandlung von Wärmeenergie in mechanische Energie erfolgt ebenfalls durch Volumexpansion sowie -kontraktion, allerdings mit sehr geringem Verschleiß durch besonders langsame Kolbenbewegungen (1 Kolbenzyklus dauert 1 Minute) in einem Ölbad und hohem Druck zwischen 100 und 170 bar. Dadurch kann diese Technologie bei instationären Prozessparametern, welche bei der industriellen Abwärmenutzung vorherrschen, sehr gut eingesetzt werden. Das Arbeitsmedium ist chemisch inert und mit Schmiermittel übersättigt. Der Expansionsraum, in dem auch die Wärmeübertragung erfolgt, stellt das Herzstück des StirliQ-Motors dar. Die Prozessbedingungen im Expansionsraum, insbesondere Druck und Temperatur, bestimmen die Kompressibilität, den isobaren Wärmeausdehnungskoeffizienten, die Viskosität, den Wärmeleitkoeffizienten sowie die spezifische Wärmekapazität. Dies ermöglicht die stufenlose Optimierung des Arbeitsmediums hinsichtlich Gas- bzw. Flüssigkeitseigenschaften.

Als Arbeitsmedium werden überkritische Fluide entsprechend bestimmten stoffspezifischen Kriterien eingesetzt, welche einen möglichst hohen Raumausdehnungskoeffizienten bei einer minimalen Kompressibilität aufweisen. Somit besteht spezielle Anforderung an das Arbeitsmedium: Die Kompressibilität des Arbeitsmediums soll beim Arbeitspunkt ein Minimum erreichen. Dies bewirkt eine minimale Kolbenhub-Geschwindigkeit, mit der die Standzeitprobleme eines klassischen Stirling-Motors überwunden werden.

- Inhalte und Zielsetzungen

Damit die StirliQ-Technologie als KWK-Anlage in dem beabsichtigten industriellen Leistungsbereich und der einfachen Bauweise realisiert werden kann, bedarf es weiterer umfassender Forschungsarbeiten, die Inhalte des gegenständlichen Projekts sind:

- Definition der grundsätzlichen Geometrie des Expansionsraums und des Wärmeeintrages.
- Exakte Definition eines sinnvollen Gleichgewichts zwischen dem Druckverlust der beiden Wärmeübertragungsfluide sowie der Apparategröße, um den StirliQ-Wirkungsgrad zu maximieren.
- Definition des Expansionsfluides und des damit einhergehenden Wärmetauscher-Werkstoffes.
- Erarbeitung / Entwicklung einer Steuerung.
- Optimierung der Dichtheit des Systems.
- Erarbeiten von Integrationsmöglichkeiten in ein übergeordnete industrielles Energiesystem bzw. in das Stromnetz.

Ziel des Projekts StirliQ+ ist es, auf Basis der bisherigen Entwicklungsschritte einen nahezu wartungsfreien, langsam drehenden Expansions-Generator zu konzipieren bzw. zu erforschen, welcher durch Verwendung eines überkritischen Fluids als Arbeits- und Schmiermittel eine Absenkung der sinnvollen Wärme-Grenztemperatur ermöglicht sowie das Potential hat, die technischen Hürden herkömmlicher Stirling-Motoren zu überwinden.

- Methodische Vorgehensweise
 - Untersuchung unterschiedlicher Arbeitsmedien bzgl. stoffspezifischer Kriterien
 - Simulation typischer Anwendungsfälle
 - Modellierung und Simulation eines StirliQ-Motors
 - Durchführung von Sensitivitätsanalysen
 - Iterative Überarbeitungs- und Adaptionsschleifen zur Optimierung des Systems
 - Errichtung einer Laboranlage
 - Durchführung, Auswertung und Analyse von Laborversuchsserien
 - Erarbeitung der System-Integrationsvoraussetzungen des StirliQ-Motors
 - Systembilanzierung für unterschiedliche Anwendungsfälle
 - Ergebnisworkshops mit Expert:innen
 - Erarbeiten von Empfehlungen für die (Weiter)entwicklung des StirliQ-Motors.

- Erwartete Ergebnisse

Die Ergebnisse des Projekts sind weitere Detailerkennnisse sowie Verbesserungen der bisherigen Entwicklungen, die als Randbedingungen für die weitere Technologieerforschung dienen. Die Prozessparameter des StiliQ-Motors sind soweit eingegrenzt, dass eine belastbare Vordimension von Apparatekomponenten möglich ist.

Projektleitung

- 4ward Energy Research GmbH

Projekt- bzw. Kooperationspartner:innen

- Prozess Optimal CAP GmbH
- PK Haustechnik GmbH

2 Systemintegration für die klimaneutrale Stadt

2.1 Digitaler Baulebenszyklus für die Klimaneutrale Stadt

Autology – the automated ontology generator

Ontologien bilden die Basis für die Erfassung, Analyse/Verarbeitung, Verwertung, Dokumentation und Archivierung von Gebäude- und Bauteildaten in allen Phasen des Lebenszyklus. Aktuell ist die semantische Beschreibung und Strukturierung der Daten nur mit großem manuellem Aufwand möglich. Genau an dieser Stelle setzt das Projekt Autology durch die Anwendung Künstlicher Intelligenz an. Übergeordnetes Projektziel ist die automatisierte Gewinnung und Erzeugung von Metadaten zur Erstellung von Ontologien aus dem Gebäudeautomationssystem unter Anwendung innovativer, KI-basierter Ansätze.

- Ausgangssituation / Motivation

Die größte Herausforderung für künftige Energiesysteme besteht darin, die verfügbare Energie aus fluktuierenden erneuerbaren Ressourcen mit der Nachfrage zeitlich und örtlich zu koordinieren. Nachfrageseitig spielt vor allem der Gebäudesektor eine große Rolle: gegenwärtig ist der Gebäudebestand in der EU nach wie vor energieintensiv und überwiegend ineffizient; er ist für 40 % des Endenergieverbrauchs und 36 % der CO₂-Emissionen verantwortlich. Smarte Energy Services wie prädiktive Regelungen oder Fault Detection and Diagnosis FDD könnten den Energieverbrauch von Heiz- und Kühlsystemen erheblich verringern (bis zu 30 %) und gleichzeitig die Qualität des Innenraumklimas verbessern.

- Inhalte und Zielsetzungen

Trotz erheblicher Entwicklungsfortschritte in den letzten Jahren (u.A. im Bereich von KI - Künstlicher Intelligenz) bleibt die Anwendung dieser innovativen Energy Services noch immer weit hinter dem Potential zurück. Ein Grund besteht im enormen manuellen Vorbereitungsaufwand: für die Skalierung von Energy Services ist die semantische Beschreibung (Ontologie) von Datenpunkten von zentraler Bedeutung: sie beinhaltet die Funktionalitäten von Entitäten (Geräte, Aktuatoren, Messpunkte, etc.) und deren Beziehung zueinander und zum übergeordneten System (z.B. Gebäude). Zusätzlich bilden Ontologien die Basis für die Erfassung, Analyse/Verarbeitung, Verwertung, Dokumentation und Archivierung von Gebäude- und Bauteildaten in allen Phasen des Lebenszyklus. Genau an dieser Stelle setzt das Projekt Autology durch die Anwendung Künstlicher Intelligenz an.

- Methodische Vorgehensweise

Übergeordnetes Projektziel ist die automatisierte Gewinnung und Erzeugung von Metadaten zur Erstellung von Ontologien aus dem Gebäudeautomationssystem unter Anwendung innovativer, KI-basierter Ansätze. Ontologie-Bootstrapping-Methoden wurden im Gebiet der Gebäudeautomatisierung bis jetzt kaum untersucht, die Anwendung würde aber entscheidende Vorteile für die Betriebsautomatisierung sowie die Skalierung innovativer Energy Services für Neubau- und Bestandsgebäude bringen und geht damit weit über den Stand der Technik hinaus.

- Erwartete Ergebnisse

Als Projektergebnisse sollen KI-basierte Softwarelösungen geschaffen werden, die i) hochgradig-, bzw. vollautomatisiert aus einem bestehenden BACnet Metadaten extrahieren, diese in eine neue oder bestehende Ontologie einpflegen, und mit eventuell bereits existierenden Metadaten verknüpfen, ii) die mit sehr hoher Genauigkeit und Trefferquote die Klassifizierung von Messwert-Zeitreihen entlang mehrerer Dimensionen (Sensor Typ, Messgröße, Maßeinheit, etc.) vornehmen und iii) die mit sehr hoher Treffsicherheit und Genauigkeit die physischen Strukturen und Hierarchien hinter Sensoren anhand von Messwert-Zeitreihen erkennen.

Projektleitung

- DiLT Analytics GmbH

Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner:innen

- Technische Universität Graz, Institut für Softwaretechnologie

Green BIM 2 - Green Information Modelling and Operation: Transformation der Grünen Branche durch Digitalisierung

Mit dem vorliegenden Projekt „Green BIM 2“ wird der erfolgte Technologie-Sprung vom Vorgängerprojekt „Green BIM“ – nämlich der Einsatz von BIM im Bereich der Bauwerksbegrünung – für weitere Anwendungsfelder der Landschaftsplanung weitervollzogen und die Ergebnisse in die Praxis und Anwendung gebracht.

- Ausgangssituation / Motivation

Die Grüne Branche erlebt in den letzten Jahren – nicht zuletzt wegen der Klima- und Energiekrise – einen Aufschwung. Mit der Digitalisierung (EU-Digitalstrategie) kommen neue Chancen und Herausforderungen auf die Grüne Branche zu. Um erfolgreich in die digitale Zukunft zu gehen, ist es wichtig, die richtigen Tools und Use Cases zu kennen. Im Vorgängerprojekt „Green BIM. Bauwerksbegrünung als Teil BIM-basierter Planung und Pflege“ (FFG-Nr. 873526) wurden basierend auf einer umfassenden Status-Quo-Analyse von bestehenden Gebäudebegrünungen die Kriterien für eine BIM-basierte Planung über den gesamten Lebenszyklus (Planung, Ausführung, Pflege, Wartung) – die sogenannte „Green BIM-IFC-Datenstruktur“ inklusive Informationen für das buildingSMART Data Dictionary (bsDD) – sowie die entsprechenden Auftraggeber-Informations-Anforderungen (AIA) ausgearbeitet und erfolgreich im Herbst 2022 den Stakeholdern und Anwender:innen präsentiert. Neben diesen Vorgaben an die Datenstrukturgrundlagen entstanden im Forschungsprojekt „Green BIM“ auch Grundlagen zu Vorgaben in Hinblick auf verschiedene Detaillierungsgrade von Modellinformationen im Projektverlauf. Diese beziehen sich auf verschiedene Abstufungen hinsichtlich der alphanumerischen (LOI) und geometrischen (LOG) Detaillierungsgraden sowie detaillierten Vorgaben zur Modellierung von Bauwerksbegrünungssystemen. Zusätzlich wurden für 3 Case Studies Phasenmodelle und Prozessmuster ausgearbeitet.

- Inhalte und Zielsetzungen

Mit dem vorliegenden Projekt „Green BIM 2“ wird der erfolgte Technologie-Sprung vom Vorgänger-Projekt „Green BIM“ – nämlich der Einsatz von BIM im Bereich der Bauwerksbegrünung – für weitere Anwendungsfelder der Landschaftsplanung weitervollzogen und die Ergebnisse in die Praxis und Anwendung gebracht.

- Methodische Vorgehensweise

Konkret werden die Green BIM Ergebnisse (IFC-Datenstruktur, bsDD-Erweiterungen, adaptierte AIAs, 3 Use Cases mit den prototypischen Prozessmustern) mit den 7 Praxispartner:innen („Green BIM User“) einem Praxis-Proof unterzogen. Dies erfolgt - mit Unterstützung von LOI-Partner:innen - an realen Planungsprojekten entlang der gesamten Prozesskette sowie der Leistungsphasen – vom Entwurf, über die Ausführungs- und Detailplanung, bis hin zur Ausschreibung, Ausführung und Grünpflege im Betrieb, sowie auch Nachnutzung. Nach dem Praxis-Proof erfolgt eine Erweiterung sowie ein Update der „Green BIM-IFC-Datenstruktur“ im BIMQ für die Praxis und weitere Anwendungsfelder der Landschaftsplanung. Der Fokus dabei liegt einerseits auf dem Sprung von der Bauwerksbegrünung zur horizontalen Freiraumplanung sowie von der Objektplanung zur Ordnungsplanung, aber auch im Speziellen auf Schnittstellen hin zu Software-Programmen in den Bereichen Ausschreibung, Grünpflege und Facility Management. Auch die Schnittstellen BIM & Gebäude-Zertifizierung sowie Nachhaltigkeitsbewertung werden analysiert. Leistungsindikatoren für Grüne und Blaue Infrastruktur, BIM Workflows für Ökosimulationen und Echtzeit-Monitoringkonzepte für Grüne und Blaue Infrastrukturen werden definiert und herausgearbeitet, wie diese Daten in BIM integriert werden könnten. Dazu werden weitere Use Cases und Prozessmuster entwickelt. Begleitend werden Lernangebote für 3D- und BIM-Anwendungen in der Grünen Branche bereitgestellt, um den Weg für die tatsächliche Anwendung in der Praxis der Grünen Branche zu ebnen. Letztlich ist geplant die entsprechenden Stakeholder einzubinden, um die inter/nationale Standardisierung der „Green BIM-IFC-Datenstruktur“ voranzutreiben (building Smart international und ASI in Österreich).

- Erwartete Ergebnisse

Das Vorhaben trägt dazu bei, digitale und datenbasierte klimaresiliente Stadtquartiersplanung und großmaßstäbliche Begrünungsprojekte in der horizontalen Fläche voranzubringen. Die geplante rechtzeitige Integration der Landschaftsarchitektur in BIM-Modellen geht deutlich über den Stand der Technik / Stand des Wissens hinaus und schafft für die Grüne Branche generell einen erheblichen Wissens- und Technologievorsprung.

Projektleitung

- B-NK GmbH Büro für nachhaltige Kompetenz

Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner:innen

- AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (kurz: AEE INTEC)
- buildingSMART Österreich, Zentrum für offene Datenformate und Digitalisierung
- Dipl.-Ing. Ralf Dopheide e.U.
- FCP FRITSCH, CHIARI & PARTNER, Ziviltechniker GmbH
- grünplan gmbh – Ingenieurbüro für Landschaftsarchitektur
- Henning Larsen Architects
- Kräftner Landschaftsarchitektur

- Neuland Garten- und Landschaftsbau GmbH
- Rajek Barosch Landschaftsarchitektur
- Topío e.U.
- Technische Universität Graz - Institute of building physics, services and construction
- Universität für Bodenkultur Wien - Institut für Ingenieurbioogie und Landschaftsbau (IBLB)
- Verein zur Förderung der Grünen Baukultur

2.2 Energieversorgung für die Klimaneutrale Stadt

GeoHub - Nachhaltiges Wärmemanagement von oberflächennaher Geothermie im urbanen Umfeld

Innovationsschritte für eine integrale Betrachtung von Geothermieprojekten, von der Planung bis zum Betrieb, um zukünftige Geothermieprojekte klimaneutral, ressourcenschonender und ökonomisch konkurrenzfähig zu machen.

- Ausgangssituation/Motivation

Um politisch verbindliche Ziele zur Minderung des Klimawandels einzuhalten, müssen alle Anwendungen erneuerbarer Technologien gebündelt und großflächig, speziell im urbanen Umfeld umgesetzt werden. Die Dekarbonisierung ist jedoch im dicht besiedelten Bereich durch begrenzte Solarenergieflächen geprägt. Erdwärmesonden in Kombination mit Wärmepumpen in Kombination mit weiteren erneuerbaren bzw. nachhaltigen Energiequellen zählen hier zu den zentralen Technologien für die nachhaltige Energieversorgung von klimaneutralen Städten. Erfahrungen aus der Praxis zeigen, dass für die oberflächennahe Geothermie in multivalenten Wärme- und Kälteanwendungen im urbanen Raum es jedoch keine oder nur sehr vereinfachende Auslegungs- sowie Betriebsstrategien gibt, was den Einsatz und die genaue Konfiguration einschränken. Es braucht ein Öffnen von Planungs- und Betriebsprozessen und das Erproben von neuen Lösungsansätzen im realen Kontext.

- Inhalte und Zielsetzungen

Um die Potentiale bestehender und zukünftiger Geothermieanlagen besser auszuschöpfen und vor allem eine nachhaltige Nutzung zu ermöglichen, soll die Lücke zwischen Planung und Betriebsführung geschlossen werden. Ziel ist es

(1) durch Verschmelzung von geothermischen und hydrologischen Rahmenbedingungen sowie aktuellen Zustandskarten (Informationen zu Bestandsanwendungen) entsprechende Planungs- und Bewertungsinstrumente für Geothermiefelder zu etablieren.

(2) Die Entwicklung eines integrativen thermischen Untergrundmanagements mit nachhaltigen, adaptiven und prädiktiven Bewirtschaftungsstrategien unter Berücksichtigung von thermischen Summationseffekten, sowie

(3) die Überführung in einem digitalen Zwilling der für den Echtzeit-Betrieb konzipiert wird.

Gleichzeitig werden (4) verbesserte Integrationskonzepte von Geothermie für multivalente Wärme- und Kälteanwendungen erarbeitet und Nachweise auf Basis von techno-ökonomischen Studien, sowie pilothafte Anwendung der entwickelten Strategien und Prozessabläufe an Modellquartieren erbracht.

- Methodische Vorgehensweise

Im Projekt werden Lösungen entwickelt um die Ressource Erdwärme in Stadtgebieten bestmöglich unter den Gesichtspunkten Klimaschutz, Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung über den gesamten Lebenszyklus bewirtschaften. Mittels eines virtuellen Abbilds der Realität mit dem Geothermiefeld als zentrale Energiedrehscheibe sollen nachhaltige adaptive und prädiktive Bewirtschaftungsstrategien erarbeitet und an Modellquartieren erprobt werden. Weiters werden Werkzeuge für die Planung von Geothermieanlagen erarbeitet, die die Potentiale der adaptiven Bewirtschaftung und ein optimiertes Systemdesign aufzeigen, für Fachplaner:innen zugänglich machen und damit eine schnellere und replizierbare Umsetzung sichern.

- Erwartete Ergebnisse

Die entwickelten Methoden sollen zukünftig eine fortschrittliche Geothermieplanung ermöglichen und zentraler Teil der Anlagenplanung und des Betriebs sein und weiters dazu beitragen, die technische und wirtschaftliche Kapazität bestehender und neuer Geothermieanlagen zu erhöhen.

Projektleitung

- AEE - Institut für Nachhaltige Technologien

Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner:innen

- GeoSphere Austria - Bundesanstalt für Geologie, Geophysik, Klimatologie und Meteorologie
- BCE Beyond Carbon Energy Holding GmbH
- Kieback&Peter Regeltechnik GmbH

IntEGrity - Integration und Diffusion von Energiegemeinschaften

IntEGrity hat es zum Ziel, Energiegemeinschaften vollumfänglich zu integrieren, um eine effiziente Diffusion zu forcieren und das Potenzial des positiven Beitrags zu Energiebewusstsein, -effizienz und Klimaneutralität zu nutzen. Um Integration zur Gänze zu ermöglichen, werden im Rahmen des Projektes innovative Weiterentwicklungen auf drei Ebenen – soziale Ebene, Energiegemeinschafts-Ebene und Service-Ebene – untersucht.

- Ausgangssituation/Motivation

Energiegemeinschaften (EGs) sind trotz ihrer vielen positiven Aspekte nach wie vor die Ausnahme. Um EGs dazu zu verhelfen, ihr unbestreitbar positives Potenzial auszuschöpfen, ist es unumgänglich, diese neuen Konzepte vollständig in das bestehende Energiesystem zu integrieren und damit eine effiziente Diffusion zu forcieren.

- Inhalte und Zielsetzungen

Um die Integration von EGs zur Gänze zu ermöglichen, werden im Rahmen des Projektes innovative Weiterentwicklungen auf drei Ebenen – soziale Ebene, Energiegemeinschafts-Ebene und Service-Ebene – untersucht.

Die soziale Ebene befasst sich damit, sämtliche Personen – u. Interessensgruppen – sowohl im Haushalts- als auch im Nicht-Haushalts-Bereich – an EG-Themen heranzuführen. Die Energiegemeinschafts-

Ebene fokussiert zum einen auf grundlegende Forschung im Bereich der Wärme-EGs. Gesetzliche Vorgaben für EGs sind zwar energieträgerneutral formuliert, jedoch de facto für den Strombereich maßgeschneidert, was ein Grund für die bisher geringe Umsetzung von Wärme-EGs sein kann. Dies soll im Rahmen von IntEGrity untersucht werden, ebenso wie Möglichkeiten zur Kostenteilung bei der Implementierung von Wärme-Infrastruktur. Zum anderen liegt der Fokus auf Weiterentwicklungen im Bereich der strombasierten EGs: Entwicklung von „behaviour patterns“ um präzise Simulationen zu ermöglichen, Quantifizierung von Auswirkungen auf das Stromnetz, Marktintegration von EGs, Potenzial bei großflächiger Ausrollung zur Klimaneutralität beizutragen. Auf Service-Ebene wird die Plattform team.4energy weiterentwickelt – hinsichtlich Informationsbereitstellung, Abrechnung und optimaler Weiterentwicklung bestehender EGs.

- Methodische Vorgehensweise

Zur Erreichung der gesteckten Ziele in Bezug auf die sozialen Aspekte werden Zielgruppensegmente mit unterschiedlichem Hintergrund und Interessen in Bezug auf EGs definiert und untersucht, über welche Medien/Kanäle diese erreichbar sind. Darauf basierend werden Strategien entwickelt auf welche Art und Weise Informationen zur Verfügung gestellt werden müssen, um sämtliche Interessengruppen zu erreichen. Diese Strategien werden auch im konkreten Fall eines Quartiers der Sozialbau getestet. Bezüglich der Wärme-EGs wird eine Analyse des rechtlichen Rahmens durchgeführt, um die Kompatibilität der gesetzlichen Vorgaben für Wärme-EGs zu prüfen. Barrieren und Unklarheiten werden aufgezeigt und Empfehlungen formuliert. Auch werden grundsätzliche Möglichkeiten des Wärmeteilens im dicht verbauten Stadtgebiet untersucht, inklusive der dafür oftmals nötigen Infrastrukturinvestitionen und einhergehenden Kosten. Auch werden Algorithmen bezüglich Kostenteilung- und Abrechnung entwickelt. Insbesondere das Spannungsfeld der Notwendigkeit großer Investitionen und des Ausschlusses v. Großunternehmen an Erneuerbaren-Energiegemeinschaften teilzunehmen wird beleuchtet. Um strombasierte EGs realistisch bewerten zu können, ist es essenziell neuartige (auf den zuvor ausgearbeiteten Zielgruppensegmenten basierende) „behaviour patterns“ zu entwickeln, die nicht mehr zeitgemäße Standardlastprofile ersetzen. Weiters gilt es, die viel diskutierte Netzauswirkungen von EGs tatsächlich zu quantifizieren und das Potenzial zu untersuchen, das EGs haben, um nicht netzdienliches Verhalten anderer Netznutzer*innen zu kompensieren, bzw. zu definieren welche Anreize dafür nötig wären. Hinsichtlich der Marktintegration von EGs müssen Forschungsfragen im Bereich der kleinteiligen Flexibilitätsbereitstellung und der Möglichkeiten/des Potenzials von EGs zur Regelenergiebereitstellung beantwortet werden. Eine weitere Innovation im Bereich der strombasierten EGs ist es zu untersuchen, welchen Beitrag die Ausrollung von EGs zum Erreichen der Klimaneutralität leisten kann. Für die Plattform-Weiterentwicklung werden die Erkenntnisse der sozialen Ebene genutzt, um Informationen zielgruppengerecht darzustellen. Andererseits werden zwei neue Services implementiert: Ein Service ermöglicht es EG-Teilnehmenden ohne zusätzliche Technologien Energieverbrauchsabschätzungen basierend auf der Gegenüberstellung von prognostizierter Erzeugung und Geräte-/Maschinenlastprofilen durchzuführen. Abrechnungsmechanismen, die eine aktive Nutzung dieses Services beanreizen, werden ebenfalls entwickelt. Das zweite Service analysiert bestehende EGs hinsichtlich Last und Erzeugung und gibt, basierend auf den entwickelten „behaviour patterns“ Empfehlungen hinsichtlich optimaler Weiterentwicklung ab.

- Erwartete Ergebnisse

Das Projekt soll dazu beitragen, dass Strategien entwickelt werden, wie sämtliche Bevölkerungsgruppen erreicht und somit auf EGs aufmerksam gemacht werden können. Weiters zielt das Projekt darauf ab, Wärme-EGs, die bisher kaum in Erscheinung getreten sind, ebenfalls in den Fokus zu rücken bzw.

deren Umsetzung künftig zu vereinfachen. Durch das Quantifizieren netztechnischer Auswirkungen von EGs wird eine viel diskutierte Forschungsfrage beantwortet. Möglichkeiten zur Marktintegration durch kleinteilige Flexibilitätsbereitstellung und Bestimmung des Potenzials zur Regelenergiebereitstellung sollen weitere Optionen für EGs sowie für deren Stakeholder bieten. Die Weiterentwicklung der Plattform unterstützt bestehende EGs durch gezielt aufbereitete Informationen, Abrechnungsalgorithmen und begründete Empfehlungen zur optimalen Weiterentwicklung.

Projektleitung

- AIT Austrian Institute of Technology

Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner:innen

- Sozialbau AG
- Energie Kompass GmbH
- Fachhochschule Technikum Wien
- WattAnalytics
- IVALU GmbH

#EEG++ Digitale Plus-Energiegemeinschaften Optimiert

Das Projekt zielt darauf ab, ein innovatives Energiesystem für Plus-Energieviertel zu entwickeln, indem es erweiterte Photovoltaik-Installationen, IoT-Technologie und Energiegemeinschaften nutzt, um den Eigenverbrauch von erneuerbarer Energie zu maximieren und gleichzeitig wirtschaftliche Effizienz und Nutzerorientierung sicherzustellen.

- Ausgangssituation / Motivation

Die Neuheit des Projekts liegt insbesondere in der Bewältigung der Komplexität moderner Immobilienprojekte in der Planungs- und Bauphase. Das Ziel ist es, wirtschaftlich tragfähige und nutzerzentrierte Modelle für Stadtviertel mit Plus-Energiecharakter zu entwickeln, die den gesamten Energiebedarf von Gebäuden abdecken – Wärme, Kälte, Strom und Elektromobilität. Dabei werden das Konzept der Energiegemeinschaft und die IoT-basierte Eigenverbrauchsoptimierung integriert.

- Inhalte und Zielsetzungen

Das Projekt zielt darauf ab:

- I. Ein innovatives Energiesystemkonzept zu implementieren, das über gesetzliche Anforderungen hinaus erneuerbare Energie produziert (PED - Plus-Energieviertel).
- II. Das Marktmodell der Energiegemeinschaft in Verbindung mit IoT-Lösungen für die Eigenverbrauchsoptimierung zu nutzen, um den wirtschaftlichen Betrieb des Plus-Energieviertels in verschiedenen Marktsituationen sicherzustellen.
- III. Nutzerzentrierte Stakeholdergruppen einzubeziehen, um die Umsetzung komplexer Modelle zur Förderung der Energiewende vor Ort zu fördern und deren Akzeptanz zu erhöhen

- Methodische Vorgehensweise

Das Projekt unterscheidet sich von früheren Initiativen durch die Berücksichtigung technischer und organisatorischer Aspekte, wie rechtliche Rahmenbedingungen, und durch die Implementierung von Strategien zur Eigenverbrauchsoptimierung, die den Energieaustausch innerhalb der Gemeinschaft ermöglichen. Dieser Ansatz soll die Nutzung lokal erzeugter erneuerbarer Energie maximieren.

Hervorzuhebende innovative Elemente sind unter anderem:

- Erweiterung der PV-Installationen über die gesetzlichen Anforderungen auf den Dächern.
- Installation von API-fähigen Wechselrichtern zur Bereitstellung von Echtzeitdaten zur PV-Produktion.
- Integration einer Quartierbatterie zur Lastenausgleichung.
- Verwendung von mit IoT ausgestatteten Dynastrat-Warmwasserspeichern zur PV-Energienutzung.
- Installation von Elektrofahrzeug-Ladestationen, die in die Eigenverbrauchsoptimierung integriert sind.

- Erwartete Ergebnisse

Das Projekt zielt darauf ab, den Selbstverbrauchsanteil der lokal erzeugten Energie zu erhöhen, die Abhängigkeit von externen Netzen zu reduzieren und die Energieverwendung in der Gemeinschaft zu optimieren. Dies beinhaltet die Implementierung verschiedener IoT-Komponenten wie Smart Meter-Lesegeräte, API-Verbindungen zu PV-Wechselrichtern und intelligente Steuerung von Heiz- und Warmwassersystemen.

Das Ziel ist, das Energiesystem wirtschaftlich und rechtlich effizient zu betreiben, Marktgegebenheiten zu nutzen und Investitionssicherheit für Stakeholder zu bieten. Das IoT-basierte System ermöglicht dynamische Anpassungen auf der Grundlage von benutzerdefinierten Regelsätzen und ermöglicht es den Bewohner:innen, zwischen kostenoptimierten und umweltfreundlichen Energieverbrauchsmodi zu wählen.

Zusammenfassend kombiniert dieses Projekt auf innovative Weise die Erzeugung erneuerbarer Energien, Modelle für Energiegemeinschaften und IoT-basierte Eigenverbrauchsoptimierung, um ein nachhaltiges und nutzerzentriertes Plus-Energieviertel zu schaffen. Es berücksichtigt technische, rechtliche und wirtschaftliche Aspekte, um die lokale Energiewende zu fördern und die effiziente Nutzung erneuerbarer Ressourcen zu maximieren.

Projektleitung

- Arteria Technologies GmbH

Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner:innen

- Ed-energiedigital GmbH
- Pink GmbH
- CEAS GmbH
- realityLabs GmbH
- Waldheimat Consulting und Projektentwicklung GmbH

2.3 Energieeffiziente und klimafitte Gebäude und Quartiere

Klimagemeinschaften

Transdisziplinär entwickelte klimafitte Musterlösungen für Bestandsdekarbonisierung in kleineren und mittleren Gemeinden. Die Anwendung der Musterlösungen wird durch ein Webtool einfach identifizierbar.

- Ausgangssituation/Motivation

Auf dem Weg zu klimaneutralen Städten fehlen konkrete, klimafitte Sanierungslösungen, die breit anwendbar sind. Gerade kleinere und mittlere Gemeinden spielen hier eine Schlüsselrolle: 60% der österreichischen Bevölkerung lebt in Gemeinden mit weniger als 20.000 Einwohner:innen. Kleine Gemeinden verfügen über flachere Entscheidungsstrukturen und eine gebündeltere Kompetenzverteilung, und trotzdem müssen sie in der Lage sein, innovative Konzepte zur Dekarbonisierung im Bestand umzusetzen.

- Inhalte und Zielsetzungen

Hier setzt das Forschungsprojekt an, um für ausgewählte Beispielgebiete kleinerer und mittlerer Gemeinden innovative und ganzheitliche Sanierungslösungen zu entwickeln, die die heutigen technischen Möglichkeiten nutzen und wirtschaftliche und ökologische Vorteile aus dem energetischen Quartiersverbund ziehen – und zwar so, dass Eigentümer:innen und Nutzer:innen darin einen Vorteil sehen können.

Das sind „Klimagemeinschaften“.

- Methodische Vorgehensweise

Das Konzept der Klimagemeinschaft ist eine Bündelung verschiedener Ansprüche, die im Zusammenhang mit der Zielerreichung der Klimaziele steht: Es bündelt politische, kommunikative und wissenschaftliche Elemente. Klimagemeinschaften erfüllen exemplarisch die zukünftigen Anforderungen in einem klimaneutralen Österreich und bieten Lösungswege, die nicht in zehn Jahren teuer nachgerüstet werden müssen. Damit das auch sichergestellt ist, wird im Projekt auch ein methodischer Rahmen zur Bewertung und Nachweisbarkeit dieser „Klimafitness“ erarbeitet.

Die unmittelbare Bürgernähe von Bürgermeister:innen, Gemeindemandataren und der Gemeindeverwaltung wird dabei als wesentliches Bindeglied zwischen Bürger:innen und der staatlichen Organisation genutzt: Speziell im Anwendungsfall kleinerer Gemeinden können über die Methode der Klimagemeinschaften die notwendigen Maßnahmen zur Dekarbonisierung beschleunigt und multipliziert werden.

- Erwartete Ergebnisse

Damit es nicht bei beispielhaften Einzellösungen bleibt, werden die österreichischen Gemeinden zuerst dahingehend untersucht, wodurch sich die Ausgangslage häufiger Siedlungstypen charakterisieren lässt, um damit „typische“ Sanierungsfälle zu identifizieren und herauszufinden, wie sie sich durch bestehende Daten am besten einordnen lassen. Darauf aufbauend wird ein einfach zu bedienendes Webtool entwickelt, das in beliebigen Gemeinden passende Gebiete identifizieren kann, auf die sich zumindest eines der „Klimagemeinschaft“-Konzepte anwenden lässt. Dazu werden nur Daten genutzt, die

den Gemeinden heute ohnehin schon zur Verfügung steht oder die im Projekt daraus abgeleitet werden, um bestmöglich an bestehende Prozesse und Abläufe anknüpfen und den Mehraufwand zur Replikation zu senken. Die dabei geschaffenen Daten zur energieraumplanerischen Einordnung der Siedlungsstrukturen und die dazugehörigen Methoden werden als Open Data und Open Source öffentlich zur Verfügung gestellt. So können auch zukünftige Forschungs- und Entwicklungsprojekte, Dienstleister:innen und Fachplaner:innen von den Projektergebnissen profitieren.

Projektleitung

- Fachhochschule Technikum Wien, DI Thomas Zelger

Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner:innen

- IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie
- Kleboth und Dollnig
- Renowave.at Innovationslabor
- Sima consulting GmbH
- Wohnbund Consult

QualitySysVillab - Sicherung nachhaltiger Qualitäten in Quartiersentwicklungen durch Prozesssteuerung und neue digitale Methode

Entwicklung eines Prozess-Konzeptes um nachhaltige Qualitäten in der Quartiersentwicklung von der Absichts- und Ankündigungsebene in die gebaute Realität zu bringen. Der Prozessablauf wird durch digitale Methoden der Energie- und Tragwerksplanung unterstützt und im Rahmen einer Case-Study evaluiert.

- Ausgangssituation/Motivation

Städte und Gemeinden nehmen eine zentrale Rolle im Klimaschutz ein. Die innovative, integrale Planung und Errichtung nachhaltiger Quartiere ist daher zu einem unverzichtbaren Schlüsselement der zukunftsorientierten, urbanen Entwicklung geworden. Ungezählte Stadtentwicklungskonzepte, Strategien und Visions-Dokumente zeugen von der zentralen Bedeutung dieses Ziel zu erreichen. Die gebaute Realität wird diesem Anspruch jedoch nur in wenigen Fällen gerecht. Das begründet sich u.a. im Fehlen einer durchgehenden, praxistauglichen Begleitung zur Sicherung nachhaltiger Qualitäten, sowie der lückenlosen und fachübergreifend digitalen Modellierung der beteiligten Entwicklungsdisziplinen.

- Inhalte und Zielsetzungen

Ein möglichst frühes quantitatives Definieren und Integrieren der nachhaltigen Qualitäten in der Quartiersentwicklung, mit Hilfe von geeigneten und in der Realität einsetzbaren digitalen Modellen und Prozesssteuerungs-Methoden ist daher von entscheidender Bedeutung. Diese integralen Methoden und Modelle müssen jedoch erst (weiter-)entwickelt werden, um in den alltäglichen Quartiers- und Gebäudeentwicklungsprozess Einzug zu finden. Ziel dieses Forschungsprojektes ist es, ein innovatives Prozess-Konzept in Kombination mit neuen digitalen Methoden zu entwickeln und in einer Case-Study zu testen. Dabei wird gezielt darauf eingegangen, Energieeffizienz, regenerative Energieversorgung, Materialeffizienz und andere funktionale und nachhaltige Qualitäten, von der Absichts- und Ankündigungsebene, in die gebaute Realität zu bringen.

- Methodische Vorgehensweise

Aufbauend auf einer neuartigen, strukturierten Vorgangsweise werden Stakeholder zeitgerecht und transparent eingebunden, Zielvorgaben vereinbart und deren Erreichung im Prozessverlauf mehrfach evaluiert. Das Prozessmodell umfasst Projektentwickler, die öffentliche Verwaltung, Energieversorger, Bauräger:innen, Prozessmanagement und Nachhaltigkeitsbewertung. Ein 3D CAD Urban Information Model wird als zentrales, digitales Gesamtmodell aufgebaut, um Daten teilautomatisiert zu sammeln, zu verarbeiten und auszuwerten. Dazu werden digitale Methoden der Fachbereiche Energie, Tragwerkplanung und urbane Entwicklung weiterentwickelt und miteinander verknüpft, um Zielvorgaben quantifizieren, dokumentieren und visualisieren zu können (siehe Abbildung).

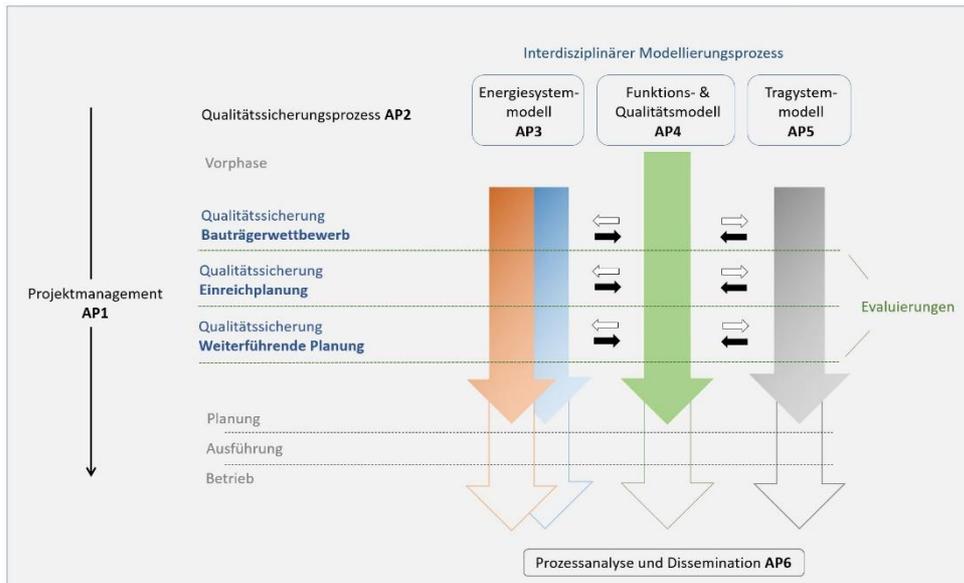


Abbildung 2: Methodengerüst für das Forschungsprojekt QualitySysVillab, Quelle: Projektteam

- Erwartete Ergebnisse

Die Projektpartner im Projekt QualitySysVillab, ÖBB als kKlimaaktiv Partner, die Stadt Villach als Klimapionier-Partnerin des Klimaministeriums, sowie die TU Graz (Projekt Klimaneutrale TU Graz) verfolgen ambitionierte Klimaziele und erwarten sich aus dem vorliegenden Projekt, Lösungsansätze auf drei Handlungsebenen:

- I. Prozesssteuerungsmodell zur Sicherung nachhaltiger Qualitäten in der Quartiersentwicklung
- II. Urban Information Model als zentrales, digitales Gesamtdatenmodell für Energie und Tragwerk
- III. Real Life Test in der Case-Study Innovation District Villach Westbahnhof (siehe Abbildung)

Die Ergebnisse und gewonnene Erkenntnisse aus der Case Study Innovation District Villach Westbahnhof dienen in weiterer Folge als Multiplikator, um auf zukünftige Stadtteilentwicklungen in Villach und der ÖBB-Infrastruktur AG übertragen zu werden.



Abbildung 3: Case-Study Innovation District Villach Westbahnhof als Ergebnis der EUROPAN 15 Competition und des Vorprojektes Villab-Sondierung, Quelle: ÖBB-Infrastruktur AG

Projektleitung

- Technische Universität Graz, Institut für Wärmetechnik

Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner:innen

- ÖBB-Infrastruktur AG
- KELAG Energie & Wärme GmbH
- Stadt Villach
- Institut für Betonbau, TU Graz
- Ernst RAINER Büro für resiliente Raum- und Stadtentwicklung e.U.
- Ressourcen Management Agentur
- smartwärts e.U.

Circular Standards - Erstellung eines kreislauffähigen Standard-Detail-Katalogs

Im Rahmen des Forschungsprojektes wird die bautechnische Konstruktion von Standarddetails bestimmt. Details werden recherchiert, analysiert und bewertet und hinsichtlich des Parameters „Kreislauffähigkeit“ (weiter-)entwickelt oder umgearbeitet. Das erwartete Ergebnis besteht in kreislauffähigen Standarddetails sowie der Identifizierung von Problemstellen und Potentialen.

- Ausgangssituation/Motivation

Kreislauffähige Gebäude benötigen in erster Linie eine entsprechende Schnittstelle zwischen Bauteilen unterschiedlicher Funktion und Nutzung, zwischen kurzlebigen und langlebigen sowie materiell heterogenen Bauteilen. Die Anforderungen an diese Schnittstellen sind Flexibilität infolge eines einfach zu trennenden Verbundes, Instandhaltungs-freundlichkeit, Zugänglichkeit und Standardisierung. Und betrifft die zukunftsorientierte Sanierung von Bestandsgebäuden wie auch den Kreislauf-orientierten Neubau.

Die aktuelle Konstruktionspraxis beruht auf den Methoden Vergießen, Verschweißen, Verkleben, Ausschäumen und Abdichten, [1] daraus resultieren in der Regel Bauwerke, welche nicht oder nur unter hohem Aufwand in eine Kreislaufwirtschaft eingefügt oder an zukünftige Anforderungen angepasst werden können.

Im Rahmen der Planung wird die Konstruktionspraxis anhand von Konstruktionsdetails (Detailzeichnungen) bestimmt. Die Planung dieser Details – und somit die grundlegende Konstruktions- und Systemfindung – findet schon früh im Planungsprozess statt und wird im Zuge der Ausführungsplanung „nur“ noch weiter ausgearbeitet und verfeinert. Da in dieser frühen Planungsphase die tatsächlich verwendeten Produkte noch nicht bekannt sind, wird eine generelle Anforderung an diese und an deren konstruktive Zusammenstellung herangezogen. Dies geschieht durch Leitprodukte und die zugehörigen standardisierten Planungskataloge.

- Inhalte und Zielsetzungen

Standardisierte Planungskataloge stellen das Ergebnis über lange Jahre gewachsene Erfahrungen aus konstruktiven Herausforderungen, technischen Schwierigkeiten und Haftungen dar. Die gängige Herstellungspraxis beruft sich auf diese, wird durch konstruktive und materialtechnische Entwicklungen aber auch immer wieder geprüft, erneuert und gegeben falls durch zuverlässigere Konstruktionen ersetzt.

Hier setzt die Sondierung „Circular Standards“ an, indem das Ziel darin besteht, kreislauffähige „standardisierte“ Konstruktionsdetails zu entwickeln, wie auch ihre Problemstellen und Potentiale abzuleiten und darzustellen. Infolge einer zusätzlichen fortlaufenden Konsultation mit Vertreter*innen der Bauindustrie (Planung, Herstellung, Verarbeitung) wird darüber hinaus angestrebt, im Projektteam und bei den Expert*innen selbst die Wissensbasis um kreislauffähige Standarddetails wesentlich zu vertiefen.

- Methodische Vorgehensweise

Das Projektteam entwickelt „standardisierte“ und rückbaufähige Details von Hochbaukonstruktionen auf Basis architektonischer und bautechnischer Entwurfsmethoden. Hierzu werden derzeit am österreichischen Markt vorhandene Standarddetail-Kataloge recherchiert und analysiert, Details für die weitere Bearbeitung ausgewählt und hinsichtlich ihrer Kreislauffähigkeit bewertet. Darauf folgen die Entwicklung oder Umarbeitung dieser Details sowie eine erneute Bewertung. Bei diesem Prozess und zur Erhöhung der inhaltlichen Tiefe werden anhand von Fachgesprächen Expert:innen aus der Bauindustrie einbezogen.

- Erwartete Ergebnisse

Die Sondierung „Circular Standards“ zielt auf die Entwicklung, Darstellung von alternativen (rückbaufähigen) Konstruktionen und konstruktiven Ansätzen ab. Um in weiterer Folge eine mehr oder weniger zerstörungsfreie Rückgewinnung der Baustoffe oder Bauelemente zu ermöglichen. Als erwartete Ergebnisse bestehen somit kreislauffähige Standarddetails mit der Darstellung von Problemstellen und Potentialen, wie auch eine breitere Wissensbasis im Projektteam und bei Expert:innen aus der Bauindustrie.

Projektleitung

- Institut für Architekturtechnologie, Technische Universität Graz

2.4 Innovationslabor „Geodaten-Services für Klimaneutrale Städte“

Geodat Klim - Geoinformationen und Satellitendaten für klimaneutrale Städte

Um die Herausforderungen des Klimawandels in Städten und Regionen bewältigen zu können, werden standardisierte und flächendeckend verfügbare Daten und Modelle benötigt, um das Verständnis für städtische Umweltphänomene zu vertiefen, fundierte Entscheidungen zu treffen und innovative Lösungsansätze für den Klimaschutz zu entwickeln. Das Innovationslabor Geodat Klim (Geodaten für klimaneutrale Städte) wird dazu beitragen, die Anwendung von Geo- und Satellitendaten für die Lösung komplexer städtischer Herausforderungen zu optimieren. Das Innovationslabor dient dabei als Vernetzungsplattform für Verwaltung, Wissenschaft, Wirtschaft, sowie als Entwicklungs- und Testumgebung für innovative Use-Cases.

- Kurzfassung

Städte in den kommenden Jahren zielgerichtet in Richtung Klimaneutralität zu transformieren, ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Um die Transformation von Städten gezielt zu steuern, muss sichergestellt werden, dass Entscheidungen auf Basis von belastbaren Daten getroffen werden. Bislang ungenutzte Datenquellen für eine gesamthafte Stadtentwicklung heranzuziehen ist daher eine unmittelbare Voraussetzung für eine grüne Stadttransformation.

Das Innovationslabor Geodat Klim (Geodaten für klimaneutrale Städte) wird dazu beitragen, die Anwendung von Geo- und Satellitendaten für die Lösung komplexer städtischer Herausforderungen zu optimieren. Eine präzise Analyse, Aufbereitung und Nutzung von Geo- und Satellitendaten bietet ein enormes Potenzial, um unser Verständnis für städtische Umweltphänomene zu vertiefen, fundierte Entscheidungen zu treffen und innovative Lösungsansätze für den Klimaschutz zu entwickeln.

Bislang basieren Verwaltungs- und Planungsprozesse vor allem auf vorhandenen Geoinformationen bzw. auf in längeren Abständen erhobenen Mobile Mapping Daten. Eine systematische Kombination dieser Daten mit in der Green Transition Information Factory (GTIF) frei verfügbaren Satellitendaten schafft den Nährboden für neue, innovative Lösungen und Prozesse. Das Innovationslabor beschäftigt sich damit, auf welche Weise, in welcher Qualität und Struktur Geodaten am besten zu erzeugen sind, so dass diese nach wissenschaftlich angeleiteter Aufbereitung mit bestehenden Datenbeständen zusammengeführt und mit geringerem Vorbereitungsaufwand (maschinell) analysiert werden können.

Kernaufgabe des Labors ist neben der hochqualitativen Aufbereitung, Zusammenführung und Auswertung der Daten auch, diese so zur Verfügung zu stellen, dass sie für Nutzer*innen des Innovationslabors und den Stadtbetrieb faktischen Mehrwert bieten. Dieser Mehrwert kann z.B. darin bestehen, dass Energie- oder Kosteneinsparungen erzielt werden, oder dass negative Externalitäten (z.B. Belastungen in Form von Hitze, Trockenheit, Wasserverbrauch, Abfall- und Schadstoffe etc.) verringert werden.

Die Betriebsstrategie des nicht-wirtschaftlichen Innovationslabors ist darauf ausgerichtet, sich mit seinen Dienst- und Serviceleistungen langfristig selbst zu erhalten. Zu diesem Zweck wird das Innovationslabor eine einzigartige Kombination von Zugang zu Technologie, Daten, Know-How und Innovationsmethoden anbieten. Das Ziel ist eine Kombination zu schaffen, die in gleicher Weise von einzelnen Gebietskörperschaften, insbesondere österreichischen Städten oder einzelnen Unternehmen, nicht allein betrieben werden kann. Aufbauend auf zu beschaffender Hardware und einer intensiven Vernetzungs-

und Kommunikationsarbeit, bietet das Innovationslabor eine Plattform zur Projektentwicklung bis hin zum Markteintritt von Ideen.

Um zu demonstrieren, dass die im Innovationslabor entwickelten Vorgaben, Standards und Schnittstellen auch in der Praxis funktionieren, sollen nach der Aufbauphase des Innovationslabors anhand von innovativen Anwendungsfällen vollwertige KI-Modelle entwickelt und als Open-Source-System bundesweit zur Verfügung gestellt werden.

Um Überschneidungen mit anderen Innovationslaboren zu vermeiden und Synergien zu nutzen, wird sich das Innovationslabor als Drehscheibe und Vernetzungsort für Interessierte, Anbieter*innen und Anwender*innen von (Satelliten)datenbasierten Lösungen verstehen, die sich mit anderen Akteur*innen im Bereich des innovativen Klimaschutzes vernetzen wollen.

Insgesamt schafft das Innovationslabor einen Mehrwert für Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltungen und Bürger*innen, indem es ein innovationsförderndes Umfeld für Anwendungsfälle zur Klimaneutralität von Städten erzeugt, die Geoinformationen und Satellitendaten vermehrt einsetzen.

Projektleitung

- UIV Urban Innovation Vienna

3 Demonstration von Klimaneutralen Gebäuden und Quartieren

Kolpingquartier Salzburg – Vor-Ort-Quartiers-Energieversorgung mit optimierter Warmwasserlösung und Netzdienlichkeit

In einem Quartier am Areal des Kolpinghauses Salzburg, bestehend aus einem Jugendwohnheim und einem Hotel, werden energetische Optimierungen und Erweiterungen vorgenommen. Dies umfasst den Bau eines leistbaren Wohngebäudes für junge Menschen und Familien sowie die Neugestaltung der Gesamtenergieversorgung des Quartiers. Ziele sind die maximale Nutzung erneuerbarer Vor-Ort Energie, der Ausstieg aus der fossilen Wärmeversorgung, die Vernetzung der Gebäude und die Optimierung der Energieeffizienz.

- Kurzfassung

Am Areal des Kolpinghauses Salzburg befinden sich zwei Bestandsgebäude: das 1998 fertiggestellte Hauptgebäude mit der Hauptnutzung Jugendwohnheim, sowie das Eco-Suite Hotel, welches 2016 seinen Betrieb aufnahm und 44 Hotelzimmer umfasst. Das Hauptgebäude beinhaltet neben 144 Zimmern mit 255 Betten auch eine Großküche und einen Seminar- und Veranstaltungsbereich.

Im Zuge der Errichtung des Eco-Suite-Hotels wurde ein begleitendes Demonstrationsprojekt durchgeführt (Programm „Haus der Zukunft Plus“). Highlights dieses Projekts waren die Erreichung eines hohen Effizienzstandards für das Eco-Suite Hotel (Passivhausstandard, energieeffiziente Beleuchtung), die Errichtung einer Abwasser-Wärmerückgewinnungsanlage (System Fa. FEKA), sowie die Kopplung der Wärmeversorgung für beide Gebäude.

Zusätzlich zur Wärmeversorgung über eine Wärmepumpe (Wärmequelle Abwasser) ist auch noch ein Gaskessel in Betrieb. Auf dem Dach des Eco-Suite Hotels befindet sich zurzeit eine 30 kWp Photovoltaikanlage, es ist allerdings noch großes Flächenpotenzial für weitere PV-Anlagen vorhanden (insb. am Dach des älteren Bestandsgebäudes, Potential: ca. 190 kWp). Erste Analysen haben ergeben, dass auch ein erhebliches Optimierungspotenzial hinsichtlich Energieverbrauch der Bestandsgebäude besteht.

Auf einem derzeit noch unbebauten Teil des Areals soll nun noch ein drittes Gebäude errichtet werden (Wohngebäude mit ca. 30 Wohneinheiten, leistbarer Wohnraum für junge Menschen bzw. Familien (ehemalige Bewohner:innen des Kolpinghauses); Stichwort „Junges Wohnen“).

Im Zuge dieser Neuerrichtung besteht die Intention der Bauherrin, nicht nur das neue Gebäude auf einem bestmöglichen Energiestandard zu errichten, sondern auch die Gesamtenergieversorgung des Quartiers zu überdenken, diesbezüglich neue Lösungsansätze zu entwickeln und umzusetzen.

Ziele sind eine möglichst hohe Nutzung von (erneuerbarer) Vor-Ort Energie, ein Ausstieg aus der fossilen Wärmeversorgung, eine Vernetzung der Gebäude (Wärme- und Stromversorgung) sowie eine Optimierung der Bestandsgebäude in energetischer Hinsicht, unter besonderer Berücksichtigung der Netzdienlichkeit (Stichworte Building2Grid, Vehicle2Grid).

Arbeitsschritte:

- Erstellung eines Energieversorgungskonzepts für das gesamte Quartier
- (Energie-)Simulation des Wechselspiels von Gebäude und Gebäudetechnik
 - Abbildung des Gesamtsystems (Gebäude (Neu- und Altbau), Gebäude-/Haustechnik, Elektro, PV) in einer Simulationsumgebung (IDA ICE)
- thermische Energieversorgung
 - neue Wärmepumpenlösung (Nutzung von Drainagewasser eines nahe gelegenen Kraftwerks) für den Neubau, aber auch Berücksichtigung der Bestandsgebäude bei der Wärmeversorgung - > (Planung eines Wärmenetzes, Wärmeaustausch)
 - Wärmeabgabe über Bauteilaktivierung für den Neubau (inkl. Kühlung / Temperierung im Sommer)
 - Warmwasserlösung (alternative Ansätze Legionellenthematik / Temperaturreduktion (Ultrafiltration, Desinfektion)); Maßnahmen zur Minimierung des Warmwasserbedarfs)
- Energetische Optimierungen der Bestandsgebäude
 - Schwachstellenanalyse
 - Optimierungen Regelung: u.a. Einzelraumregelung mit Fensterkontakten, verbesserte Regelung der Lüftungsanlagen
 - Optimierung Bestandsdach (bauphysikalische und statische Beurteilung und ggf. Verbesserung, Errichtung einer PV-Anlage (190 kWp) auf dem Bestandsdach)
 - ggf. Gerätetauschprogramm (inkl. Beleuchtung)
- Elektrische Energieversorgung mit Schwerpunkt Netzdienlichkeit
 - Bidirektionale Ladestationen für E-Autos (Entwicklung von Geschäftsmodell(en), Use Cases, bevorzugt in Koop. mit Salzburg AG, Digital Solutions)
 - Netzdienliche Regelung der Wärmepumpen auf Basis von Wetterdaten bzw. -prognosen
 - Integration Batteriespeicher
 - zusätzliche PV-Anlage (auf dem großen Bestandsdach)
- Konzeption und Planung der Gebäudeautomatisierung (als wesentliches integrales Thema, das oft suboptimal umgesetzt wird).

Projektleitung

- Fachhochschule Technikum Wien, DI Thomas Zelger

Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner:innen

- IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie
- Kleboth und Dollnig
- Renowave.at Innovationslabor
- Sima consulting GmbH
- Wohnbund Consult

DREI x NULL = NULL - F&E-Projekt zum klimaneutralen Bauen in allen Lebenszyklusphasen anhand von drei Demonstrationsgebäuden

Das Ziel des F&E Projekts ist die Realisierung von drei unterschiedlichen Wohnbauten, die in den Lebenszyklusphasen Bau, Betrieb und Rückbau jeweils klimaneutral sind. Damit sollen beispielhafte Vorzeigeprojekte für den zukünftigen Wohnbausektor geschaffen werden.

- Ausgangssituation/Motivation

Mit dem F&E-Projekt DREI x NULL = NULL sollen anhand von drei beispielhaften Projekten multiplizierbare Methoden und Bauweisen entwickelt werden, mit denen Gebäude so geplant und konstruiert werden können, dass die Lebenszyklusphasen Errichtung (A), Betrieb (B) und Rückbau (C) des Gebäudes jeweils klimaneutral sind.

Anhand der Realisierung dieser drei Demonstrationsgebäude mit verschiedenen Voraussetzungen an Standort, Ausrichtung und Größe wird untersucht, wie Maßnahmen zum Klimaschutz auf verschiedenen Betrachtungsebenen (Emissionsreduzierung, Ressourcenverbrauch, Kreislaufdenken, Regionalität) und unter den derzeitigen ökonomischen und baurechtlichen Vorgaben realistisch eingeplant und umgesetzt werden können.

- Inhalte und Zielsetzungen

Mit DREI x NULL = NULL sollen wesentliche Schritte in Richtung eines über alle Lebensphasen nachhaltigen Bauens unternommen werden.

Dazu wird das Ziel gesetzt, drei Wohnbauten (Typ Reihenhaus, Typ Geschosswohnbau dreigeschossig bis sechsgeschossig) mit drei Bauträgern zu errichten, die für die Lebenszyklusphasen A, B und C jeweils eine Netto-Null-Emission an CO₂-Äquivalenten vorweisen. Diese getrennte Betrachtungsweise setzt sich von vielen Gebäude-Zertifizierungssystemen ab und führt zu einer größeren Reduktion der Emissionen. Die Zielsetzung der Klimaneutralität im Rückbau führt zudem im Umkehrschluss zu einem Kreislaufdenken der verwendeten Bauelemente und -materialien.

- Methodische Vorgehensweise

Der ganzheitliche Ansatz der Planung über alle Phasen hinweg wird bei DREI x NULL = NULL durch Feedback-Schleifen mit Bauträgern, Firmen und Fachexpert*innen unterstützt. Neben der konstruktiven Realisierbarkeit wird parallel die Bewertung der technischen Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit betrachtet. Dadurch können multiplizierbare Konzepte und konkrete Methoden für emissionsreduziertes und zukunftsfähiges Bauen entwickelt werden.

Im F&E-Projekt wird der innovative Ansatz verfolgt, das Bauen der Zukunft vom Ende her zu denken und bereits beim Bau der Demonstrationsgebäude auf Materialien aus geschlossenen Kreisläufen zurückzugreifen.

- Erwartete Ergebnisse

Durch die Zusammenarbeit des Konsortiums aus verschiedenen Bauträger, Planer*innen und Spezialist*innen vereint DREI x NULL = NULL drei grundsätzlich eigenständige Wohnbauvorhaben. So können Lernprozesse und Erkenntnisse aus den konkreten Demonstrationsprojekten über das Team breit gestreut und eingesetzt werden, sowie zum Vorteil der einzelnen Projekte eingesetzt werden.

Angestrebt wird der Beweis, dass die Errichtung klimaneutraler Gebäude über alle Lebensphasen in Österreich unter Betrachtung aller Rahmenbedingungen möglich ist. Gleichzeitig dienen die Demonstrationsgebäude als multiplizierbare Vorzeigeprojekte für Wohnbau, der anteilmäßig den Großteil der Neubauten ausmacht.

Die Mitglieder*innen des breit aufgestellten Konsortiums können das erarbeitete Wissen direkt in ihrer

weiteren Arbeit und in kommenden Projekten einsetzen und dadurch an einen großen Kreis an Akteur*innen der Planungs- und Baubranche weitergeben. Gleichzeitig werden über die Dissemination die Erkenntnisse und Ergebnisse auch weit über das Konsortium hinaus verbreitet.

Projektleitung

- MAGK Architekten Aichholzer | Klein

Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner:innen

- einzueins architektur ZT-GmbH
- Institute of Building Research & Innovation ZT-GmbH
- EGW Erste gemeinnützige Wohnbaugesellschaft mbH
- Gemeinnützige Wohn- und Siedlungsgesellschaft Schönere Zukunft Ges.m.b.H.
- WAV Gemeinnützige Bau- und Siedlungsgenossenschaft Waldviertel

Smart Dag - Smarte und klimaneutrale Sanierung der Dag Hammarskjöld Siedlung

Für eine smarte und nachhaltige Sanierung der Klagenfurter Dag Hammarskjöld Siedlung, ein Wohnquartier aus den 50/60-er Jahren, wird aufbauend auf den Leitfaden „Quartier & Wir“, der Bestand (Gebäude, Grün- und Freiraum, soziale Gefüge) analysiert und befundet: Die Ergebnisse sind die Grundlagen für die Auslobung eines Architekturwettbewerbes. Die noch vor Ort ansässigen Bewohner:innen des Quartiers und die Wohnbauförderungsstelle des Landes Kärnten werden in die Sondierung eingebunden. Ziel ist es, die Ergebnisse der Studie auf andere Sanierungsprojekte zu übertragen und damit einen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele der Stadt Klagenfurt zu leisten.

- Ausgangssituation/Motivation

Die Landeshauptstadt Klagenfurt am Wörthersee wurde als einzige österreichische Stadt in die EU-Cities Mission für 100 klimaneutrale und smarte Städte bis 2030 aufgenommen und strebt die Erreichung der bilanziellen Klimaneutralität bis 2030 an. Als eine von sechs österreichischen Pionierstädten und auf eine seit über 20 Jahren laufende Projektstätigkeit im Bereich Klima- und Umweltschutz zurückgreifend nimmt Klagenfurt eine Vorreiterrolle in Sachen Klimaschutz ein: Eine wesentliche Säule zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2030 liegt u.a. in der Sanierung von Bestandsgebäuden in der Stadt und in der Entwicklung von klimaneutralen Quartieren. Bisher wurden in Klagenfurt bei Sanierungen ausschließlich sogenannte Reconstructingprojekte umgesetzt: Dabei wurden Bestandsgebäude abgerissen und statt derer Neubauten errichtet. Mit dieser Methode werden allerdings bereits in der Errichtungsphase wesentlich mehr Rohstoffe verbraucht und dreimal mehr CO₂e-Emissionen ausgestoßen als bei einer Vollsanierung. Ziel des Projektes Smart Dag ist es auszuloten inwiefern dieses enorme Einsparungspotenzial, in Bezug zu ökonomischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen, gehoben werden kann.

- Inhalte und Zielsetzungen

Mit der Dag Hammarskjöld Siedlung, einem sozialen Wohnbau im Eigentum der Stadt Klagenfurt, wird ein Bestandsquartier aus den späten 1950er/ frühen 1960-er Jahren untersucht und eine Sanierung anstelle eines Abrisses/Neubaus angestrebt. Im Projekt werden die Entscheidungsgrundlagen erarbeitet, ob eine Sanierung oder ein Abriss/Neubau („Reconstructing“) auf den Lebenszyklus hin betrachtet und

unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer und sozialer Faktoren sinnvoller ist. Diese Entscheidungsparameter können auch auf ähnliche Projekte in Klagenfurt und Österreich umgelegt werden. Ziel ist es jedoch, möglichst alle fünf Gebäude und den für das Mikroklima relevanten Baumbestand zu erhalten, sowie allen derzeitigen Bewohner:innen auch nach der Weiterentwicklung des Quartiers leistbaren Wohnraum am selben Ort zur Verfügung zu stellen. Die Abbruchmaterialien sollen soweit wie möglich vor Ort aufbereitet und wiederverwendet werden.

- Methodische Vorgehensweise

Im Sondierungsprojekt Smart Dag wird eine umfangreiche Untersuchung des Bestandes (Gebäude, Grün- und Freiraum, soziale Gefüge) durchgeführt, mit dem Ziel bestmögliche Grundlagen und Zielvorgaben für den Architekturwettbewerb herzustellen. Neben einem Materialkonzept, einem Mobilitätskonzept, einem Energiekonzept, einem Grün- und Freiraumkonzept wird ein besonderes Augenmerk auf den Umgang und die Integration der Bewohner:innen im sozialen Wohnbau mit einer diversen Mieter:innenstruktur gelegt. Dies mündet in einem Sozialraumkonzept. Die Wettbewerbsbeiträge im Architekturwettbewerb werden zusätzlich an eigens entwickelten Nachhaltigkeitskriterien gemessen.

- Erwartete Ergebnisse

Das erwartete Ergebnis ist ein einreichfertiges Projekt für die Wohnbauförderung und Baubehörde als Basis für ein nachfolgendes Demonstrationsprojekt, sowie eine innovative Methodik zur Entscheidungsfindung bei Sanierung im Bestand versus Abriss/Neubau („Reconstructing“) auf Basis einer vereinfachten Lebenszyklusanalyse.

Projektleitung

- Magistrat der Landeshauptstadt Klagenfurt am Wörthersee, Abteilung Klima und Umweltschutz

Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner:innen

- FH Kärnten Villach, Studiengang Architektur
- Renowave.at
- IPAK GmbH
- Diakonie de la Tour
- Klagenfurt Wohnen

LenA circular houses - Demonstration des circular architecture design process für zirkuläres und reuse Bauen anhand des Leuchtturmprojekts LenA

Das Hauptziel ist die Erforschung und Demonstration der positiven Klimawirkung durch Wiederverwendung in der Bauindustrie. Durch diesen (Wieder-)Einsatz von Bauteilen, -produkten und stoffgruppen lassen sich große Anteile der, durch die Baubranche entstehenden, Emissionen vermeiden und zur angestrebten Klimaneutralität beitragen. Ein weiterer Aspekt betrifft die Verbindungen der Bauteile so zu gestalten, dass diese rückbau- und wiederverwendbar sind.

- Ausgangssituation/Motivation

Die Baubranche ist für ca. 40% der weltweiten CO₂-Emissionen verantwortlich, so der Buildings-GSR der UN von 2022. Durch das linear gestaltete Wirtschaftssystem werden wertvolle Baustoffe zum Ende ihres Lebenszyklus trotz des hohen stofflichen Werts entsorgt, anstatt diese im Kreislauf zu halten. Die Wiederverwendung und die Rückbaubarkeit von Bauteilen tragen wesentlich zu Einsparung von Emissionen bei. Aktuell werden aus verschiedenen Gründen, wie z.B. Kosten, Fachexpertise, Gewährleistung, Prüfbarkeit zu geringe Wertschätzung Bauteile nicht oder nur wenig wieder eingesetzt. Die Materialnomaden tragen seit mehreren Jahren ihre Expertise über Kreislaufwirtschaft an die Baubranche durch kleinere Projekte heran. Ende 2021 wurde das Unternehmen „circular house gmbh“ gegründet. Es fungiert als Projektentwicklerin und Bauherrin für das umzusetzende Projekt LenA. Das Ziel des Leitprojektes ist es, darzustellen, dass mit hoher Gebäudequalität, geringstem Ressourcenverbrauch und geringsten Emissionen kreislauffähiges Bauen sowohl bei Sanierungsvorhaben als auch bei Neubauvorhaben gelingt. Das Projekt umfasst drei Gebäude mit 3 eigenständigen Einheiten zu gesamt 360 m² Nutzfläche.

- Inhalte und Zielsetzungen

Das Hauptziel ist die Erforschung und Demonstration der positiven Klimawirkung durch Wiederverwendung. Durch diesen (Wieder-)Einsatz lassen sich große Anteile der, durch die Baubranche entstehenden, Emissionen vermeiden und zur angestrebten Klimaneutralität beitragen. Um die positive Wirkung darstellen zu können, sind Vergleiche zwischen neu und re:use aufzustellen. Diese Gegenüberstellung wird in Tragwerks-, bauphysikalischen und Lebenszyklusanalysen erfolgen. Anhand einer ökologischen Vergleichs-Bewertung soll u.a. das LCA-Ergebnis zeigen, dass ein „re:use“-Gebäude gegenüber einem konventionellen Neubau positive Auswirkungen für Mensch und Umwelt hat. Ebenso ist der Vergleich bzw. Analyse von Zeit und Baukosten relevant für das Vorhaben, um die Stellschrauben für zukünftige Projekte zu erforschen. Durch Bauteilsuche, Bauteilkatalogerstellung (Digitalisierung von wiederverwendbaren Bauteilen), spezielle Bauteilplanung, etc. entstehen neue Abhängigkeiten und Prozesse. Diese innovativen Instrumente müssen in die Abläufe einer herkömmlichen Architekturplanung (Leistungsphasen) bzw. eines Hochbauprojektmanagements integriert werden. Das Ziel ist die Schaffung von flexiblen und anpassungsfähigen Prozessen, um sich an Änderungen anzupassen und unvorhergesehene Herausforderungen zu bewältigen.

- Methodische Vorgehensweise

Vor Beginn eines re:use Projektes ist die Phase „Rückbau“ für die Bauteildatenbankerstellung eine zusätzliche Leistung, die in herkömmlichen Planungsprojekten bis dato nicht berücksichtigt wird. Neben den konkreten, ökologischen und ökonomischen Projektzielen liegt in der Wiederverwendung ebenfalls großes Potential für die soziale Nachhaltigkeit. Um mehr Bewusstsein und mehr Wertschätzung für das Vorhandene zu schaffen, ist unter anderem BASEhabitat (Kunstuni Linz) am Konsortium beteiligt, um den Planenden von Morgen diese Erkenntnisse mit auf den Weg zu geben. Ebenso ist das Camillo Sitte Bautechnikum (HTL Wien) involviert, an dem Schüler:innen Materialprüfungen von re:use Bauteilen und voraussichtlich auch Diplomarbeiten durchführen werden um die neue Lehre um kreislauffähiges und re:use Bauen kennen zu lernen und zu etablieren. Um dieses Projekt auch sozialwissenschaftlich zu begleiten, wird Frau Prof. Dr. Madlen Kobi von der Uni Fribourg (CH) hinzugezogen, die mit ihrem RIMA-Projekt «Urban Bricolage. Mining, Designing and Constructing with Reused Building Materials» die Auswirkungen von Wiederverwendung aussozialanthropologischer Sicht betrachten wird.

- Erwartete Ergebnisse

Alle Resultate werden festgehalten und die Lösungsansätze für kreislauffähiges Bauen in das Handbuch für „circular architecture designrules“ eingearbeitet. Für die innovativen Ansätze und Analysen ist das Projekt in dieser Größe gut gewählt um ausreichend Daten und Erkenntnisse für das angestrebte Handbuch „circular architecture design rules“ zu erzielen. Die Prinzipien von re:use und kreislauffähigem Bauen sind auch in größerem Maßstab umsetzbar, wie Projekte in ganz Europa weiteren europäischen Ländern bereits zeigen (vgl. Fotos und Anlage circular network). Aus dem Umsetzungsprojekt sind Erkenntnisse zu gewinnen, die eine Erstellung eines Maßnahmenkatalogs in Bezug auf Bauteil- und Baustoffeinsatz, CO₂-Neutralität in Errichtung und Betrieb sowie soziale Aspekte, die ein Habitat unter Berücksichtigung der 3 Säulen der Nachhaltigkeit ermöglicht.

Projektleitung

- materialnomaden gmbh & circular house gmbh, Andrea Kessler

Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner:innen

- Camillo Sitte Versuchsanstalt für Bautechnik Bautechnikum und
- Versuchsanstalt Wien III
- circular house gmbh
- EXIKON arc&dev
- Universität für künstlerische und industrielle Gestaltung Linz - RUD/die architektur/BASEhabitat

F&E Dienstleistungen

F&E-Dienstleistung 1: Prüfverfahren für gebäudeintegrierte Begrünung

MARGRET - Messtechnische Erfassung begrünter/nicht begrünter Objekte zur Adaptierung von Berechnungsmodellen.

Entwicklung von Messverfahren zur Ermittlung des Einflusses von Begrünungsmaßnahmen an begrünten gegenüber nicht-begrüntem Referenzobjekten mit zeitgemäßen Gebäudestandard und unter einheitlichen Rahmenbedingungen. Vorschläge für Adaptierungen von Berechnungsmodellen bzw. Normen, um eine Abbildung z.B. im Energieausweis zu ermöglichen.

- Ausgangssituation/Motivation

Gebäudeintegrierte Begrünungsmaßnahmen wie Dach- und Fassadenbegrünungen können einen wichtigen Beitrag zur energieeffizienten und nachhaltigen Gebäudeplanung leisten. Verdunstungskühlung, Verschattung, Dämmung und verbessertes Mikroklima ermöglichen das energetische Optimierungspotential neben baulichen und haustechnischen Maßnahmen auszuweiten. Vor allem in Hinblick auf höhere Außentemperaturen durch den voranschreitenden Klimawandel ist es entscheidend, alle verfügbaren Möglichkeiten zu nutzen. Derzeit fehlt aber Planer:innen, Bauherr:innen etc. die Möglichkeit, den Einfluss von Begrünungsmaßnahmen auf Gebäude, z.B. anhand des Energieausweises, zu quantifizieren und zu vergleichen.

- Inhalte und Zielsetzungen

Das Ziel von MARGRET ist es, Adaptierungen in den Berechnungsmodellen bzw. Normen vorzuschlagen und parallel ein Verfahren zur Messung der Wirkungseffekte zu definieren. Dazu werden Begrünungen an Objekten mit zeitgemäßen Gebäudestandard und unter einheitlichen Rahmenbedingungen gemessen. Die zwei thermisch entkoppelten Räume mit identen Fassadengrößen und Öffnungen der AEE INTEC Fassadenprüfbox kommen dabei als begrüntes und nicht-begrüntes Referenzobjekt zum Einsatz. Die geplanten Untersuchungen fokussieren sich in erster Linie auf die Effekte unterschiedlicher Fassadenbegrünungsarten. Zusätzlich wird auch ein Teil der Dachterrasse temporär begrünt, um die Effekte eines Gründaches im Vergleich zu einem nicht begrünten Dach messtechnisch zu erfassen. Die Fassadenflächen können der Sonne nachgeführt werden und ermöglichen damit Untersuchungen in mehreren Expositionen.

- Methodische Vorgehensweise

Mittels der im Projekt durchgeführten Messungen an begrünten und nicht begrünten Objekten werden Empfehlungen für standardisierte Mess- und Prüfverfahren erstellt. Als weiterer Schritt werden Vorschläge zur Bestimmung relevanter Kenngrößen und zur Weiterentwicklung von Berechnungsmodellen und -verfahren erbracht. Die Ableitung geeigneter Kennwerte soll die Implementierung von Gebäudebegrünung in die relevanten Normen bzw. Berechnungsmodellen (z.B. Energieausweis) vorantreiben.

Die im Projekt entwickelten Messverfahren und erhobenen Messdaten werden in Datenkatalogen öffentlich zugänglich gemacht und zusammengefasst.

Projektleitung

- IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH

Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner:innen

- AEE - Institut für Nachhaltige Technologien
- GRÜNSTATGRAU Forschungs- und Innovations- GmbH
- Drittleister: BOKU Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau (IBLB)

F&E-Dienstleistung 2: Monitoring und Evaluierung von innovativen Demonstrationsgebäuden

InSite - Monitoring und Evaluierung von innovativen Demonstrationsgebäuden

In den Programmen „Stadt der Zukunft“ und „Smart City Initiative“ wurden in den vergangenen Jahren eine Vielzahl an Demonstrationsprojekten umgesetzt. Um die entwickelten Innovationen in einheitlicher und vergleichbarer Form bewerten zu können und die gewonnen Erkenntnisse für Umsetzer:innen zugänglich zu machen, werden in InSite 10 ausgewählte Objekte dieser Programme über 24 Monate einem energetischen und ökologischen Monitoring sowie sozialwissenschaftlichen Befragungen unterzogen. Die interpretierten Ergebnisse liegen als publizierte Studie sowie als interaktive Online-Plattform vor und sind öffentlich zugänglich.

- Ausgangssituation/Motivation

In den Programmen „Stadt der Zukunft“ und „Smart City Initiative“ wurden in den vergangenen Jahren eine Vielzahl an Demonstrationsprojekten umgesetzt und wissenschaftlich begleitet. Während der jeweiligen Programmlaufzeit hat sich so ein Pool an hoch-innovativen Umsetzungen mit verschiedenen Lösungsansätzen und Nutzungskategorien in Österreich gebildet. Zurzeit ist es jedoch schwer bis gar nicht möglich, die Ergebnisse und Erkenntnisse aus dem heterogenen Projekt Portfolio gesammelt darzustellen, zu vergleichen und an die entsprechenden Stakeholder für zukünftige Bauvorhaben zu kommunizieren (Architekt:innen, Bauherr:innen, Investor:innen etc.).

- Inhalte und Zielsetzungen

Ziel des vorliegenden Projekts InSite ist es daher, dieser Herausforderung zu begegnen und durch eine einheitliche Datenerhebung, -auswertung und Bewertung die Markteinführung der jeweiligen Innovationen zu beschleunigen. Dazu werden 10 ausgewählte Demonstrationsprojekte im Rahmen eines energetischen, ökologischen und sozialen Monitorings über 24 Monate untersucht und die interpretierten Ergebnisse öffentlich zugänglich gemacht.

- Methodische Vorgehensweise

Als Basis für die vergleichende Bewertung der 10 Demonstrationsobjekte wird im Projekt ein zweistufiges Messkonzept entwickelt. Als erster Layer dient eine breitentaugliche Grund-Bewertungsmatrix. Diese soll primär jene energetischen und ökologischen Parameter enthalten und darstellen, die sich für einen Großteil der Demonstrationsobjekte auf gleiche Art und Weise erheben lassen (z.B. spezifischer Heizwärmebedarf, Flexibilitätspotential, Komfort) und somit eine einfache Vergleichbarkeit ermöglichen. Der zweite Layer behandelt punktuell vertiefende Messungen und Auswertungen, um z.B. Schlüsselinnovationen mit mehr Detailtiefe bewerten zu können. Die Einrichtung der Datenübertragung sowie eine evtl. Nachrüstung am Objekt wird mit den jeweiligen Projektkonsortien abgestimmt und durchgeführt, auf bestehenden technischen Strukturen (Sensoren, Datenlogger) wird aufgebaut bzw. eine Ankopplung umgesetzt. In Ergänzung der messtechnischen Erfassung energetischer und ökologischer Parameter werden außerdem gezielte sozialwissenschaftliche Befragungen relevanter Stakeholdergruppen durchgeführt. Neben Nutzer:innenbefragungen zu Komfort werden außerdem Praktiker:innen-Gruppen befragt (Planer:innen, Architekt:innen etc.). Bei den Nutzer:innenbefragungen wird auf eine ausgewogene Balance zwischen männlichen und weiblichen Befragungspersonen geachtet werden, bei der Auswertung der Befragungen und Interviews wird auf genderspezifische Unterschiede Rücksicht genommen.

Die gewonnenen Messdaten werden laufend und automatisiert auf Qualität und Plausibilität geprüft und in einer bereits verfügbaren zentralen Monitoring-Datenbank gespeichert. Im Zusammenspiel mit den Ergebnissen der Nutzer:innenbefragungen liefern diese Daten die Grundlage für die laufende Auswertung und Ergebnisdarstellung der energetischen, ökologischen und sozialen Performance der Objekte.

- Erwartete Ergebnisse

Die gewonnenen Erkenntnisse und Handlungsempfehlungen werden einerseits in einer publizierbaren Studie veröffentlicht und ergänzend in regelmäßigen Intervallen auf die InSite Plattform hochgeladen. Diese Plattform wird als web-basierte, interaktive Darstellung der Monitoring Daten im Projekt entwickelt und umgesetzt.

Projektleitung

- AEE INTEC, DI Walter Becke

Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner:innen

- e7 GmbH
- Interdisziplinäres Forschungszentrum IFZ

F&E-Dienstleistung 3: Energetischwirtschaftliches Portfoliomanagement zur Dekarbonisierung großer Wohngebäudebestände - Entwicklung und Test einer geeigneten Management-Methode

ReBuildStock – Portfolio-Management zur Dekarbonisierung großer Wohnungsbestände

Portfolio-Managementmethode zur Unterstützung der Entscheidungsprozesse von Eigentümer:innen größerer Wohnungsbestände bei der Erarbeitung von Strategien zur schnellen und sozialverträglichen Dekarbonisierung ihrer Gebäudebestände.

- Ausgangssituation/Motivation

Eine entscheidende Rolle für das Erreichen der Klimaziele spielt der Gebäudesektor, der EU-weit 40% des Endenergieverbrauchs und 36% der Treibhausgasemissionen verursacht. Etwa drei Viertel des Bestandes sind nicht energieeffizient und müssen in den nächsten 20 Jahren anspruchsvoll energetisch saniert und dekarbonisiert werden, wenn das österreichische Regierungsziel der Klimaneutralität 2040 erreicht werden soll. Diesern riesengroßen Wohngebäudebestand zu dekarbonisieren, stellt Wohnbauträger:innen vor eine Herkulesaufgabe.

- Inhalte und Zielsetzungen

Ziel des Projekts ReBuildStock ist die Entwicklung einer Methode und eines Tools zur Unterstützung der Entscheidungsprozesse von Eigentümer:innen größerer Wohnungsbestände bei der Erarbeitung von Strategien zur schnellen und sozialverträglichen Dekarbonisierung ihrer Gebäudebestände. Methode und Tool dienen dazu, folgende Fragestellungen zu beantworten:

- Wie hoch ist der aktuelle Endenergieverbrauch, wie hoch sind die aktuellen Treibhausgasemissionen des Gesamtbestandes und der wichtigsten Gebäudetypen?
- Für welche Objekte sind Nachverdichtungen sinnvoll, für welche ist die Option Abriss und Ersatzneubau vorteilhaft?
- Welche Gebäudetypen sollten angesichts energie-/sozialpolitischer Zielsetzungen prioritär saniert werden?
- Welche Optionen für die Wärmeversorgung bestehen – in Abhängigkeit vom Lagetyp – für die wichtigsten Gebäudetypen?
- Mit welchen Sanierungskonzepten werden für die wichtigsten Gebäudetypen bei möglichst effizientem Mitteleinsatz bestmögliche energetische und wirtschaftliche Ergebnisse (niedrige Warmmieten) erzielt?
- Wie entwickelt sich der mittelfristige Finanzbedarf?

- Methodische Vorgehensweise

Die „RebuildStock Portfolio Methode“ ist als Entscheidungsinstrument zur automatisierten Auswahl der zeitlichen Abfolge und Verortung von Energieeffizienz- und Sanierungsmaßnahmen geplant. Der Effekt dieser Maßnahmen wird mittels Simulation überprüft und hinsichtlich der Endenergieeinsparung und

der Reduktion der Treibhausgasemissionen bewertet. Optimale Maßnahmenkombinationen für mehrgeschossige Wohnbauten werden im Gesamtkontext des Immobilienportfolios unter Berücksichtigung der Investitions- und Lebenszykluskosten ermittelt.

ReBuildStock erlaubt die einfache Ausrichtung des Gebäudebestands an politischen, ökonomischen, ökologischen und sozialen Zielsetzungen. Es schlägt vollautomatisch kosten- und energieeffiziente Sanierungsmaßnahmen auf Basis der aktuellen Bestandssituation vor.

- Erwartete Ergebnisse
- Entwicklung einer Portfoliomanagementmethode für die energetische Sanierung größerer Wohngebäudebestände und zur schrittweisen Dekarbonisierung
- Bewertung des Endenergiebedarfs und der Treibhausgasemissionen des Gebäudebestandes von zwei Wohnbauträger:innen durch Berechnung, abgeglichen mit den tatsächlichen Energieverbräuchen
- Sanierungs-Maßnahmenkatalog für große Gebäudebestände, Modelle und Simulationen zur systematisierten Bewertung von zeitlich aufeinander abgestimmten und umfassenden Sanierungsfahrplänen für Einzelgebäude im Gesamtkontext des Immobilienportfolios
- Unterstützung von Immobilienverwalter:innen mit großen Gebäudeportfolios bei großflächigen thermischen Sanierungen, Heizungsumstellung und haustechnischen Modernisierungen mit Fokus auf Lebenszykluskosten, Amortisation, CO₂eq-Einsparung, Instandhaltungskosten, Investitionskosten
- Ableitung von Handlungsempfehlungen für politische Entscheidungsträger:innen zur Weiterentwicklung von Förderprogrammen auf Basis der im Projekt gewonnenen Erkenntnisse.

Projektleitung

- Energieinstitut Vorarlberg

Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner:innen

- AEE – Institut für Nachhaltige Technologien
- IIBW – Institut für Immobilien, Bauen und Wohnen

F&E-Dienstleistung 4: New European Bauhaus Qualitäts- und Bewertungskriterien

NEBKrit - Qualitätskriterien für Gebäude und Quartiere auf Basis des New European Bauhaus

Entwicklung von Kriterien der Ästhetik und der sozialen Inklusion auf Basis der Werte des New European Bauhaus ergänzend zu bestehenden Nachhaltigkeitskriterien, um Gebäude und Quartiere breiter bewerten zu können. Da die heute notwendige Transformation der Ökonomie stets auch kulturelle und soziale Aspekte umfasst, ist eine derartige breitere Bewertung sinnvoller als heute übliche Methoden.

- Ausgangssituation/Motivation

Wie EU-Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen in ihrer Rede zur Lage der Union 2020 feststellte, geht es aktuell darum, eine systematische Modernisierung der gesamten Wirtschaft, Gesellschaft und Industrie zu schaffen, und zwar durch nachhaltige Nutzung von Rohstoffen, Energie, Wasser, Lebensmitteln und Böden. Dies sei allerdings nicht nur ein Umwelt- und Wirtschaftsprojekt, sondern müsse auch ein neues Kulturprojekt für Europa werden. Man müsse dem Systemwandel ein Gesicht verleihen, um Nachhaltigkeit mit einer eigenen Ästhetik zu verbinden. In diesem Sinne ist die Mission der Ausschreibung „Technologien und Innovationen für die klimaneutrale Stadt“ notwendigerweise mit Aspekten der Ästhetik und der sozialen Inklusion verknüpft, um möglichst viele Menschen für die Transformation zu gewinnen. Das Projekt NEBKrit will einen Beitrag dazu leisten, dass diese technische und ökonomische Transformation durch den kulturellen und sozialen Kontext gestützt werden kann. Die strategischen Ziele der Ausschreibung werden mit kulturellen und sozialen Themen verknüpft und damit resilienter gemacht. Diese Verknüpfung erhöht insbesondere die Wettbewerbsfähigkeit der zu bewertenden Lösungen. Das Projekt NEBKrit kann Wesentliches zur Systemtransformation in österreichischen Städten und Kommunen beitragen, weil die dafür notwendigen Bauprojekte umfassender bewertet und damit kulturell und sozial verträglicher werden.

- Inhalte und Zielsetzungen

Der Markt für Gebäudezertifizierungen ist komplex, dynamisch und weitgehend fokussiert auf ökologische Nachhaltigkeit, auch wenn ganzheitlichere Bewertungen zunehmen, die soziale und Governance-Aspekte berücksichtigen. Im Markt gewünscht sind Bewertungssysteme, die leicht zu handhaben und auf übergreifende Politik- und Berichtsstrukturen abgestimmt sind. Insbesondere die Passung mit EU-Initiativen und politischen Rahmenbedingungen wird als entscheidend angesehen. Heutige Bewertungssysteme konzentrieren sich somit auf Nachhaltigkeitskriterien. Soziale Kriterien sind selten, ästhetische Kriterien werden fast nie angewandt. Die Innovation des Projekts NEBKrit liegt in der Verbindung dieser drei Bereiche als Weiterentwicklung und Verknüpfung etablierter Modelle.

Ziel ist es, Bewertungskriterien für geförderte Demonstrationsgebäude und -quartiere zu entwickeln. Es soll eine Bewertungsmethodik vorgelegt werden, die

- sich an bereits etablierte, jedoch zukunftsorientierte Systematiken anlehnt und in diese entsprechend integrierbar ist.
- Gültigkeit und Kompatibilität auf europäischer Ebenen ebenso erreicht wie die Abbildbarkeit österreichischer Spezifika sicherstellt.

- handhabbar und praxistauglich ist, weil sie auf bereits bestehende Datensammlungen beziehungsweise deren Erhebungsmethoden aufsetzt.
- Methodische Vorgehensweise

Für das Kriterium der Ästhetik wird vorgeschlagen, von einigen der acht Kriterien für eine hohe Baukultur des Davos Baukultur Qualitätssystems (DBQS) auszugehen. Das DBQS wurde bereits im Zuge des Vierten Baukulturreports (BMKÖS 2021) auf die österreichische Situation übertragen. Mit Bezug auf aktuelle baukulturpolitische Zielvorstellungen und die klimaaktiv Bewertungsmethode soll deshalb das DBQS an die österreichischen und aktuellen Rahmenbedingungen angepasst werden. Für das Kriterium der sozialen Inklusion soll einerseits im Bereich des Wohnbaus von bestehenden Bewertungssystemen für soziale Aspekte des Bauens ausgegangen werden. Für den Aspekt der Diversität braucht es andererseits Bewertungsperspektiven, die Fragen der Segregation, der Nutzungsmischung/Nutzungsoffenheit und Potenziale des öffentlichen Raums ansprechen. Als Resultat wird ein neues Bewertungsmodell für Ästhetik und soziale Inklusion angestrebt, das mit bestehenden Nachhaltigkeitskriterien (klimaaktiv) und aktuellen politischen Rahmenbedingungen (EU-Taxonomie) kompatibel sowie effizient und effektiv anwendbar ist und ein umfassendes Bild der Qualität von Gebäuden sowie Stadtteilen und Siedlungen liefert.

- Erwartete Ergebnisse

Gebäudebewertungssysteme werden zunehmend wichtiger. Die Entwicklung geht zunehmend weg von einer ausschließlich auf ökologische Nachhaltigkeit fokussierten Perspektive hin zu breiteren Zielen und Kriteriensets, wie sie von dem Akronym ESG (Environmental, Social, Governance) nahegelegt werden. Die spezifische Perspektive der Baukultur ist dafür die optimale Grundlage, weil sie für ein breites, umfassendes Bild der Qualitäten von Gebäuden sowie Stadtteilen und Siedlungen steht. Baukultur thematisiert nicht nur die Ebene des gebauten Bestandes, sondern auch die soziale Ebene, also die Auswirkungen der gebauten Umwelt auf soziale Interaktionen, Verhalten und Möglichkeiten der Menschen, also letztendlich auf die Gesellschaft, und die Prozesse rund um das Planen, Bauen und Nutzen von Gebäuden.

Projektleitung

- Plattform Baukulturpolitik

Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner:innen

- IBR & I Institute of Building Research & Innovation ZT GmbH

Kontaktliste

Nummer	Kurztitel	Kontakt	E-Mail
901784	PersonAI	Gerald Schweiger	gerald.schweiger@tugraz.at
901715	CircularBioMaterials	Georg Breitenberger	georg_breiten@hotmail.com
901734	RCC2	Julia Flaszynska	julia.flaszynska@romm.at
901743	TheSIS	Michele Bianchi Janetti	michele.janetti@uibk.ac.at
901790	StirliQ+	Robert Pratter	robert.pratter@4wardenergy.at
901761	Autology	Gerald Schweiger	gerald.schweiger@dilt.at
901791	Green BIM 2	Bente Knoll	bente.knoll@b-nk.at
901769	GeoHub	Thomas Ramschak	t.ramschak@aee.at
907169	IntEGrity	Bernadette Fina	bernadette.fina@ait.ac.at
901787	#EEG++	Stefano Coss	stefano.coss@arteria.at
901777	Klimagemeinschaften	Thomas Zelger	thomas.zelger@technikum-wien.at
901731	QualitySysVillab	Thomas Mach	thomas.mach@tugraz.at
901718	Circular Standards	Maria Soledad Vidal Martinez	marisol.vidal@tugraz.at
908691	Kolpingquartier	Ernst Schrieﬂ	ernst.schrieﬂ@schoeberlpoell.at
901756	DREI x NULL = NULL	Martin Aichholzer	aichholzer@magk.at
908025	Smart Dag	Wolfgang Hafner	wolfgang.hafner@klagenfurt.at
901747	LenA circular houses	Andrea Kessler	kessler@materialnomaden.at
903991	Geodatklim	Mag. Marcel Simoner, MA	simoner@urbaninnovation.at
901771	MARGRET	Mag. Rudolf Bintinger	rudolf.bintinger@ibo.at
901724	InSite	DI Walter Becke	w.becke@aee.at
901778	ReBuildStock	Thomas Roßkopf-Nachbaur	thomas.rosskopf@energieinstitut.at
901764	NEBKrit	Robert Temel	robert.temel@baukulturpolitik.at



Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
Radetzkystraße 2, 1030 Wien
bmk.gv.at