

Ergebnisband Sanierung

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

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

23/2024

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

Impressum

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

Verantwortung und Koordination:
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
Leiter: DI (FH) Volker Schaffler, MA

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

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

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

Ergebnisband Sanierung

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

Redaktionelle Gestaltung:

Bianca Pfefferer, MSc

Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT)

Texte und Abbildungen aus den Projektberichten

Wien, Juli 2024

Ein Ergebnisband im Rahmen des Programms



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

Vorbemerkung

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

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

DI (FH) Volker Schaffler, MA
Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien
Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie,
Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)

Inhalt

VORBEMERKUNG	5
BAUTEILE & KOMPONENTEN	7
Thermisch optimierte Balkonsanierung	8
Altbau-Revitalisierung	9
Klima-Optimierte Fenster	10
Energetische Optimierung von Kastenfenstern	11
Strohdämmung im mehrgeschoßigen Holzbau	12
Minimalinvasives Sanierungs-Gesamtpaket	13
SANIERUNG VON WOHNGEBÄUDEN	15
Sozialverträgliche Verdichtungskonzepte auf Parzellenebene	16
Innerstädtische Nachverdichtung	17
Dienstleistungsmodell und Entscheidungsmethodik für Sanierungen	18
EFH-Siedlung neu gedacht	19
SANIERUNGSKONZEPTE FÜR DEN NICHTWOHNBAU	21
Plus-Energie-Quartier-Sanierung des denkmalgeschützten Otto-Wagner-Areals	22
Sanierungskonzept für anspruchsvollen Bestand	23
RAHMENBEDINGUNGEN & UMFELDANALYSE	25
Störfaktoren beim Umbau reduzieren	26
Chancen einer erhöhten Sanierungsrate	27



© PROJEKTKONSORTIUM VAMOS (TU / HFA)

BAUTEILE & KOMPONENTEN

Bei der Sanierung spielt jedes Element der Gebäudehülle eine entscheidende Rolle. Nicht nur bei denkmalgeschützten Gebäuden können einzelne Bauteile große Herausforderungen bei der energetischen Optimierung des Gesamtobjekts darstellen.

Dieses Kapitel befasst sich mit Sanierungslösungen für Fenster, Fassadenelemente und komplexen Anschlussdetails und beschreibt innovative Haustechnik- sowie Dämmsysteme.

Thermisch optimierte Balkonsanierung

THERM-opti-BALKON-P2 – Phase 2: In-Situ-Versuchsanlage

Bei der thermischen Sanierung von Gebäuden stellen frei auskragende Balkone ein besonderes Problem dar. Mit dem THERM-opti-BALKON-System wird derzeit unter Laborbedingungen ein diesbezüglicher Lösungsansatz erforscht. Phase 2 soll eine In-Situ-Versuchsanlage unter realen Bedingungen als Technologiedemonstrator schaffen. Wichtigster Untersuchungsgegenstand ist das Langzeitverhalten des THERM-opti-BALKON-Systems.



Bei der nachträglichen Anbringung von Wärmedämmungen an den Außenwänden im Zuge der thermischen Sanierung von Bestandsgebäuden stellen frei auskragende Balkone ein besonderes Problem dar. Stand der Technik bzw. gemeinhin geübte Praxis ist es entweder:

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

Im derzeit laufenden FFG Projekt THERM-opti-BALKON wird unter Laborbedingungen das THERM-opti-BALKON-System erforscht. Dieses System soll die thermisch entkoppelte Neuerrichtung von Balkonen an thermisch zu sanierenden Fassaden bei optimierter Praxistauglichkeit und optimiertem Kostenaufwand mit einem Betonschrauben-Rückverankerungssystem ermöglichen. Im vorliegenden Projekt THERM-opti-BALKON-P2 (Phase 2) wird der derzeitige Entwicklungsstand aufgegriffen und das THERM-opti-BALKON-System in einer In-Situ-Versuchsanlage vor Ort an einem 30 Jahre alten Gebäudeobjekt unter realen Bedingungen implementiert.

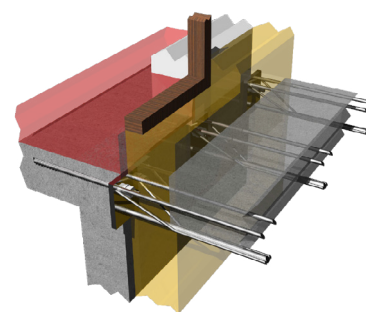
Die stetige Weiterentwicklung des Gesamtprojektes wird durch Anwendung der iterativen Problemlösungsmethodik nach E. Fleischhacker (1994) sichergestellt.

Schlagworte / Keywords

- Sanierung
- Wärmedämmung
- Demoprojekt

Factbox

- Optimiertes thermisches Entkopplungselement
- Optimiertes Rückverankerungssystem
- Nachweis der Tragfähigkeit des Gesamtsystems durch Laborversuche und numerische Simulationen
- Messtechnisches Verfahren zur Bestandsaufnahme: Bestimmung der Lage und Dimension der vorhandenen Bewehrung
- Pilotanwendung



Projektleitung

Dipl.-Ing. Nikolaus FLEISCHHACKER, BSc.,
Universität Innsbruck

ProjektpartnerInnen

- FEN Sustain Systems GmbH,
- Architekt DI Gerhard Hauser

Altbau-Revitalisierung

EnerPHit-Grünkonzept - Modernisierung eines Gründerzeitgebäudes mit Anwendung eines Aerogel-Dämmputzes

In diesem Demonstrationsvorhaben wurde eine umfassende Modernisierung im gründerzeitlichen Gebäudebestand beispielgebend für die Randbedingungen einer regionalen Schutzzone umgesetzt. Durch die Anwendung des Aerogel-Hochleistungsdämmputzes wurde eine gründerzeitliche Fassadendämmung im Rahmen einer hocheffizienten, umfassenden Sanierung bei gleichzeitiger Erhaltung des Fassadenbildes umgesetzt.



Keywords

- Sanierung
- Fassade
- Revitalisierung

Factbox

Baubeginn: Juni 2016

Fertigstellung: März 2018

Baukosten: 7,0 Mio. €

Förderung MA 50: 4,4 Mio. €

- Historische Fassade gedämmt mit 5,5 cm Aerogelputz
- U-Wert Reduktion der Außenwand liegt im 1. OG bei 0,07 W/m²K
- Auszeichnung mit Staatspreis für Architektur & Nachhaltigkeit 2019

Die Sanierung von Gebäuden mit historischer Bausubstanz erfordert innovative Konzepte, um sowohl den gestalterischen Anforderungen, als auch einer technisch-/wirtschaftlichen Betrachtung zu entsprechen. Das Aerogel-Hochleistungsdämmputzsystem stellt eine neue Alternative für den Anwendungsbereich der Altbausanierung mit erhaltenswürdigen Fassaden zur Verfügung.

Die Demonstration fand im Zuge des Neuaufbaus und der Revitalisierung eines in Folge einer Gasexplosion schwer beschädigten, vor 1872 errichteten Gebäudes statt. Oberstes Ziel war die Erprobung neuer Technologien in der Sanierung. Dabei sollte zum einen die technische Machbarkeit und Praxistauglichkeit solcher Sanierungslösungen demonstriert werden und zum anderen eine hohe Sichtbarkeit und Multiplikationswirkung transportiert werden. Weiteres Projektziel war die messtechnische Begleitung des Sanierungsvorhabens, um einerseits den Effekt des Putzes festzustellen und andererseits die Gesamtsanierung zu evaluieren.

Im Bestand sowie nach Abschluss der Sanierungsarbeiten wurde an mehreren Stellen eine Wärmestrommessung durchgeführt und der resultierende U-Wert berechnet. Zudem wurde das Gebäude mit einem Energieverbrauchs- und Komfortmonitoring ausgestattet.

Sichtbares Ergebnis ist die erfolgreiche Sanierung eines historischen Gebäudes, bei der es gelungen ist, das äußere Erscheinungsbild so herzustellen, dass kein Unterschied zwischen Altbau und Wiederaufbau vorhanden ist.

Der Aerogelputz stellt eine Möglichkeit dar, um den Spagat zwischen Erhaltung des äußeren Erscheinungsbildes und gleichzeitiger Erfüllung von Energieeffizienzstandard zu schaffen. Im Projekt konnten die hohen bautechnischen und gestalterischen Anforderungen erfüllt werden, allerdings wurde die erwartete wärmetechnische Performance nicht erreicht.



Projektleitung

Immobilienverwaltung und -vermittlung Helga BRUN

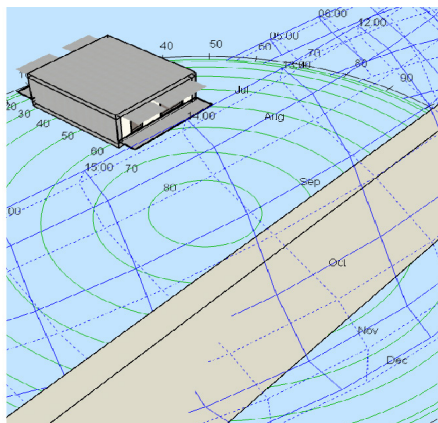
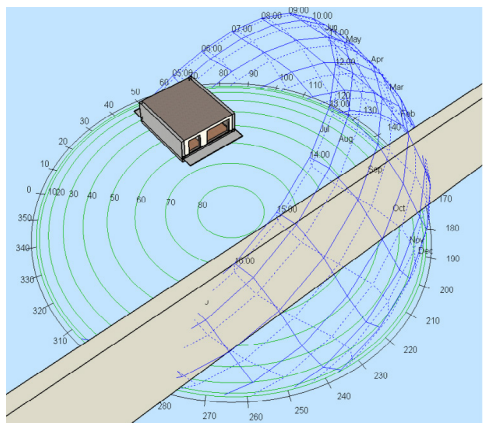
ProjektpartnerInnen

- Trimmel Wall Architekten ZTGmbH
- Schöberl und Pöll GmbH Bauphysik und Forschung
- e7 Energie Markt Analyse GmbH

Klima-Optimierte Fenster

Cooler Fenster - Fenster mit Beschattung im Spannungsfeld sommerliche Überwärmung, Tageslicht und winterlicher Wärmeschutz in der Klimakrise

Das Fenster und dazugehörige Komponenten wie Sonnen- oder Blendschutz werden als einheitliches Haustechnik-element hinsichtlich unterschiedlicher jahreszeitlicher Erfordernisse bzw. im Hinblick auf die Klimakrise optimiert. Die Ergebnisse dienen als Grundlage für Neuentwicklungen in der Fenster- und Verschattungstechnik, um sommerlichen wie winterlichen Wärmeschutz bei gleichzeitiger Gewährleistung einer ganzjährigen ausreichenden natürlichen Be-lichtung sicherzustellen.



Bei Untersuchungen von Sonnenschutz und Fenster wurde der Hauptfokus bisher meist entweder auf den Schutz vor sommerlicher Überwärmung oder den winterlichen Wärmeschutz gelegt. Diese einseitige Betrachtung ist jedoch problematisch, da beide Fälle gegenläufige Anforderungen an das Fenster stellen. Zudem wird die Tageslichtverfügbarkeit meist nicht mitberücksichtigt. Ziel dieses Projekts war es, das Fenster und seine Zusatzkomponenten wie Sonnenschutz oder Blendschutz als ganzheitliches Haustechnik-Element „Cooler Fenster“ im Wohnbau zu analysieren. Die Aspekte Sonnenschutz, Tageslichtversorgung, Blendschutz, Steuerung, Lüftung und Energieeinsparung wurden integrativ ganzjährig betrachtet und im Kontext der zunehmenden Problematik der urbanen Hitzeinseln untersucht.

Aufbauend auf der Analyse wurden die einzelnen Komponenten des passiven Haustechnikelementes „Cooles Fenster“ und deren Zusammenspiel ganzheitlich optimiert sowie Lösungskonzepte ausgearbeitet, um im urbanen Wohnbau unter künftigen Klimabedingungen ein physiologisch geeignetes Wohnraumklima möglichst ohne den Einsatz aktiver Kühlung sicherstellen zu können.

Zur Optimierung der „Cooler Fenster“ wurde eine Referenzwohnung mittels Gebäudesimulation untersucht und vier Zielgrößen beurteilt: Tageslichtversorgung, Heiz- und Kühlbedarf sowie thermischer Komfort. Diese werden durch zahlreiche Parameter beeinflusst (Ausrichtung, Bauweise, Fenstergröße, Verglasungseigenschaften, bauliche Verschattung, bewegliche Beschattung, Lüftungseigenschaften, Nutzerverhalten, Standort etc.), die selbst bei grober Abstufung eine ausufernd hohe Anzahl an Kombinationsmöglichkeiten ergeben. Mittels Einbezug von Expert:innen, Simulationsstudien und Sondierberechnungen wurden die Parameter eingegrenzt und geeignete Kombinationen definiert. Ergänzend wurden Regressionsmodelle und Einflussmatrizen erstellt, mit deren Hilfe die Zusammenhänge zwischen den veränderlichen Parametern und den von diesen abhängigen Zielgrößen abschätzbar gemacht werden konnten.

Aus diesen detaillierten Analysen konnten grundlegende Erkenntnisse zu den Auswirkungen der Eigenschaften des Fensters sowie dessen Beschattung auf die zugehörige Wohneinheit abgeleitet werden. Diese Erkenntnisse werden als Empfehlungen für Hersteller, Planer:innen und Konsument:innen in einem Merkblatt in Form von „10 goldenen Regeln“ vereinfacht zusammengefasst.

Keywords

- Fenster
- Beschattung
- Tageslicht

Factbox

- Außen liegende Beschattung ist viel besser als innen liegende; innen liegende Beschattung ist besser als keine Beschattung.
- Beschattung ist in allen Himmelsrichtungen, auch im Norden, notwendig.
- Der Ug-Wert der Außenfenster sollte $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ nicht überschreiten und so niedrig wie möglich sein.
- Weitere 7 goldene Regeln sind im Endbericht zu finden.



Projektleitung

Dipl.-HTL-Ing. Klaus Peter Schober - Holzforschung Austria

ProjektpartnerInnen

- DI Heinz Ferk - TU Graz

Energetische Optimierung von Kastenfenstern

VAMOS - Vakuumglas-Kastenfenster: Performance-Monitoring in Sanierungsprojekten

Im Projekt wird der Einsatz von Vakuumglas in Kastenfenstern zur energetischen Optimierung bei Sanierungen untersucht. Dabei wird auf Erkenntnissen der Sondierung VIG_SYS_RENO aufgebaut. Erarbeitet werden vertiefte Kenntnisse über den Einsatz von hochwärmedämmenden Vakuumgläsern via Simulation und Einbau/Monitoring in Realsituation.



© PROJEKTKONSORTIUM VAMOS (TU / HFA)



Das Projekt befasst sich mit der Sanierung von Kastenfenstern mittels dem innovativen Produkt Vakuumglas. Dazu wurden für unterschiedliche Kastenfenstertypologien und unterschiedlich intensive Interventionsgrade Sanierungsvarianten für Kastenfenster unter Verwendung von Vakuumglas konzipiert. Diese wurden mittels Labormessungen und Simulationsuntersuchungen evaluiert und optimiert, konstruiert und in realen Einbausituationen eingesetzt, sowie einem detaillierten und umfassenden Monitoring unterzogen. Hierbei wurden die für die Bewertung der Fensterperformance wesentlichen Aspekte wie die Oberflächentemperatur an kritischen Punkten, die relative Luftfeuchtigkeit sowie weitere objektive und subjektive Performancekriterien observiert.

Im deutschsprachigen Raum handelt es sich um die ersten, umfassend wissenschaftlich begleiteten Fenstersanierungsrealisierungen mit Vakuumgläsern in zum Teil denkmalnahen, d.h. baukulturell sensiblen Bestandsobjekten bzw. Sanierungen.

Die Ergebnisse des Projektes zeigen, dass es trotz der nicht ganz optimalen bauphysikalischen Randbedingungen hinsichtlich Überdeckung der Wärmebrücke Glasrandverbund, kaum zu negativen Einflüssen durch die Integration des Vakuumglases kommt. Vielmehr zeigt sich eine signifikante Reduktion des Wärmeverlustes durch das jeweilige Fenster. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass ein Einsatz der Vakuumgläser in Kastenfenstern durch die Vielzahl an Parametern hochbautechnisch und baukonstruktiv mit entsprechendem Fachpersonal zu planen ist, um eine dauerhafte Konstruktion einerseits und stark reduzierte Wärmeverluste unter Beibehaltung der attraktiven Hochleistungskonstruktion „Kastenfenster“ andererseits sicherzustellen. Das Projekt hat gezeigt, dass Kastenfenster unter Verwendung von Vakuumglas zu wärmetechnisch guter Performance im Spiegel der Reduktion von Wärme und damit der Vermeidung von Emissionen und Energieverbrauch optimiert werden können. Die Ergebnisse wurden in einer vereinfachten Entscheidungshilfe für interessierte Stakeholder zusammengestellt.

Keywords

- Kastenfenster
- Vakuumglas
- Wärmeverluste

Factbox

- Vakuumglas (VG) erlaubt minimalinvasiv signifikante Reduktionen beim UWin-Wert von Holzkastenfenstern gegenüber dem Urzustand: Bei nicht-sanieren Gründerzeithäusern kann beim Energieausweis eine Einsparung von ca. 10%, abhängig von der Fensterfläche, erzielt werden.
- Mit wenigen Ausnahmen können sowohl Innen- als auch Außenflügel mit VG verbessert werden. Jedenfalls ist eine sorgfältige hochbautechnisch/bauphysikalische Konzipierung mit Berücksichtigung der jeweiligen Randbedingungen vorzunehmen.

Projektleitung

Ulrich Pont - TU Wien

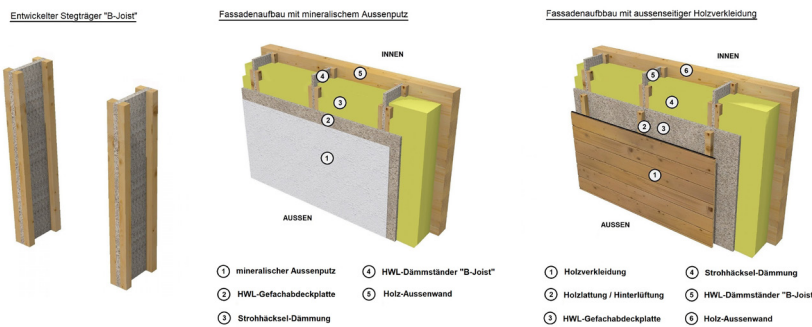
ProjektpartnerInnen

- Holzforschung Austria - Österreichische Gesellschaft für Holzforschung
- Ernst Prohaska - Gepr. Restaurator im Tischlerhandwerk, Tischlermeister
- Schaden Fenstersanierung GmbH
- Alois Svoboda GmbH
- Tischlerei Alois Winkler
- Zoller-Prantl Gesellschaft m.b.H Tischlerei
- AGC Glass Europe saDept. New Business Development - Fineo

Strohdämmung im mehrgeschoßigen Holzbau

URBAN STRAW - Brandschutztechnische Konditionierung von Einblasstrohdämmung und dessen bautechnische Anwendung bei den urbanen Gebäudeklassen 4 und 5

Ziel des Projektes war die Optimierung der Brandeigenschaften von Einblasstrohdämmung, um diesen Fassadendämmstoff auch für mehrgeschoßige urbane Bauvorhaben zu etablieren. Speziell im mehrgeschoßigen Holzbau, dem aufgrund seiner ökologischen Qualitäten eine hohe Zukunftsfähigkeit zugeschrieben wird, ist Stroh ein optimales Dämmmaterial und eine ideale Materialergänzung.



Einblasstrohdämmung aus gehäckselten und entstaubten Weizenstrohhalm ist eine österreichische Produktentwicklung und Weiterentwicklung des klassischen Strohballebaus aus Kleinstrohbällen. Die verarbeitungs- und planungsfreundlichen Vorteile gegenüber dem arbeitsintensiven Strohballebau legen eine Anwendung auch im mehrgeschoßigen Hochbau zur ökologisch hochwertigen Fassadendämmung nahe - insbesondere im Holzbau, da es sich ebenso um ein pflanzenbasiertes Produkt mit geringem Herstellungsaufwand handelt. Die technischen Produktzulassungen von bestehender unbehandelter Strohdämmung mit Brandeigenschaft der Euroklasse „E“ lassen jedoch keine Anwendung als Fassadendämmung zu.

Im Projekt wurde die Anwendbarkeit von ökologisch unbedenklichen und biologisch abbaubaren Flammschutzmitteln untersucht, um die Brandeigenschaften des Dämmstoffs zu verbessern, ohne seine ökologisch hochwertigen Produkteigenschaften zu korrumpieren. Hierbei wurde festgestellt, dass phosphor- und schwefelhaltige Verbindungen gute Ergebnisse erzielen. Diese chemischen Flammschutzmittel müssen jedoch mit Haftvermittlern versetzt werden, um an der wachsartigen Oberfläche von Weizenstroh dauerhaft anzuhaften.

Im Vergleich zu einer konstruktiven Brandschutzlösung waren jedoch sämtliche Prüfmuster mit den chemischen Flammschutzmitteln unterlegen: Eine handelsübliche Holzwole-Leichtbauplatte (HWL-Platte) kann bereits ab einer geringen Materialstärke von 19 mm einen besseren Brandschutz bieten als sämtliche untersuchten Prüfmuster mit chemischen Flammschutzmitteln. Mit HWL-Abdeckplatten in Materialkombination mit chemisch unbehandelter Stroheinblasdämmung konnten Brandeigenschaften der Euroklasse „B“ gemäß EN 13501-1 erzielt werden, was den Anforderungen von Fassadendämmung für mehrgeschoßige Gebäuden bis zur Hochhausgrenze entspricht. Da beim Einblasverfahren von Dämmstoffen ohnehin eine Gefachabdeckplatte benötigt wird, ergibt dieser bautechnische Brandschutz die beste und praktikabelste Lösung, da dieser Werkstoff auch dem Einblasdruck beim Einbringen des Dämmstoffs standhält, wie im Projekt nachgewiesen wurde. Zudem dienen die HWL-Platten hervorragend als Putzträger für mineralische Außenputze, was den Brandschutz weiter steigert. Ein im Projekt entwickelter Stegträger aus denselben HWL-Platten kann zudem den Brandüberschlag in Nachbargefache eindämmen, wie in Brandversuchen nachgewiesen wurde.

Schlagworte / Keywords

- Strohdämmung
- Brandschutz
- Holzbau

Factbox

- Vergleich von Mischkonditionierung und Kesseldruckverfahren zur chemischen Flammschutzausrüstung von Strohdämmung.
- Entwicklung eines Bausystems mittels Gefachabdeckplatten und Stegträgern bestehend aus Holzwole-Leichtbauplatten für Strohfassadendämmung und materialverwandten pflanzlichen Dämmstoffen für höherer Gebäudeklassen.
- Konstruktive Brandschutzlösung ist chemisch behandelten Dämmstoff überlegen.

Projektleitung

Architekt DI. Peter Schubert [RIBA], capital [A] architects ZT-GmbH

ProjektpartnerInnen

- Sebastian Stenzel, BSc. - DPM Holzdesign GmbH
- Prof. DI. Dr. Azra Korjenic - TU Wien, Forschungsbereich Ökologische Bautechnologien

Minimalinvasives Sanierungs-Gesamtpaket

SalüH! - Sanierung von Mehrfamilienhäusern mit kleinen Wohnungen - Kostengünstige technische Lösungsansätze für Lüftung, Heizung und Warmwasser

Im Projekt werden innovative Lüftungs- und Heizungskonzepte für die Sanierung von Mehrfamilienhäusern mit kleinen Wohnungen untersucht. Platzsparende Heizungs- und Trinkwarmwasser (TWW)-Kleinstwärmepumpen mit Außen- bzw. Fortluft als Wärmequelle, welche optional in die bestehende Brüstung bzw. eine vorgehängte Holzleichtbau-Fassade integriert werden können, werden für diesen Zweck entwickelt.



Bei Geschosswohnbauten, welche häufig kleine Wohnungen mit sehr inhomogener Wärmeversorgung aufweisen, sind Gesamt-sanierungen inklusive Umstellung auf zentrale Heizung und TWW-Versorgung mit z.B. Fernwärmeanschluss, Biokessel mit oder ohne Solarthermie oder Grundwasserwärmepumpen in der Regel nicht möglich. Aus Platz- und Kostengründen scheidet auch derzeit verfügbare dezentrale Lösungen aus.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurde ein Gesamtpaket (Wärmedämmung, Fenster, Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, sowie Heizung und TWW) entwickelt, welches eine kostengünstige und baulich einfache Umstellung auf effiziente Haustechnik im Rahmen der Sanierung auch schrittweise Wohnung für Wohnung ermöglicht, ohne Nutzer:innen in ihrem gewohnten Umfeld einzuschränken.

Dabei konnten drei ergänzende technische Lösungsansätze erarbeitet und als Funktionsmuster umgesetzt werden:

- Lüftungs-Heizungs-Wärmepumpe,
- Kompakte Trinkwasser-Wärmepumpe mit Speicher,
- Aktive Überströmer.

Die Funktionsmuster wurden im Labor und in Simulationsstudien unter verschiedenen Randbedingungen getestet, optimiert und bewertet. Es konnte gezeigt werden, dass eine ausgezeichnete Luftqualität und ein hoher thermischer Komfort erreicht werden können. Praktisch müssen die Technologien zu marktreifen Produkten entwickelt werden und sich am Markt durchsetzen, was wesentlich von den wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen abhängt.

Das Projekt hat gezeigt, dass Lösungen für die Heizung und Warmwasseraufbereitung im Mehrgeschosswohnbau auf Basis von dezentralen Kleinst-Wärmepumpen in Kombination mit einem Lüftungsgerät vielversprechend sind, jedoch bei den derzeitigen Rahmenbedingungen ein wirtschaftlicher Einsatz kaum möglich ist.

Keywords

- Sanierungs-Gesamtpaket
- Kleinst-Wärmepumpen
- Fassadenintegration

Factbox

- Entwicklung eines Gesamtpaket für die dezentrale Lüftung, Heizung und TWW-Versorgung
- Entwickeln und optimieren einer kompakten Hybrid-Kleinst-Wärmepumpe sowie einer kompakten Trinkwarmwasser-Wärmepumpe
- Integration der aktiven Komponenten in die bestehende Fenster-Brüstung bzw. in eine vorgehängte Holzrahmenleichtbaufassade

Projektleitung

Universität Innsbruck,
Arbeitsbereich für
Energieeffizientes Bauen

ProjektpartnerInnen

- J. Pichler Gesellschaft m.b.H.
- Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIE Institut für Nachhaltige Technologien
- Internorm International GmbH
- SIKO Energiesysteme Gesellschaft m.b.H. & Co. KG
- Kulmer Holz-Leimbau GesmbH
- Vaillant GmbH



SANIERUNG VON WOHNGEBÄUDEN

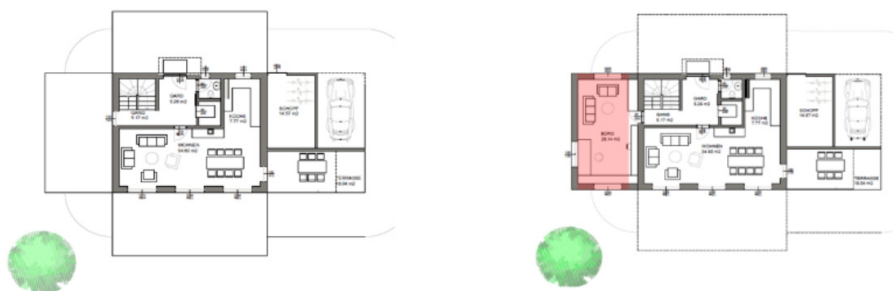
Dem Wohnbau kommt bei der Erreichung der Klimaziele besondere Bedeutung zu: Wird ein Gebäude saniert, entscheidet die Qualität der Sanierung über den Energieverbrauch der nächsten Jahrzehnte. Aber nicht nur die energetische Optimierung sollte betrachtet werden; auch die effiziente Raumnutzung bzw. Optionen zur Nachverdichtung sind wesentliche Aspekte eines nachhaltigen Sanierungskonzepts.

Die nachfolgend vorgestellten Projekte zeigen, wie bestehende Wohngebäude neu gedacht und zukunftsfit renoviert werden können.

Sozialverträgliche Verdichtungskonzepte auf Parzellenebene

BONSEI! - Bestand optimal nutzen - Sanierung energieeffizient implementieren!

Das Projekt BONSEI! möchte eine energetisch effiziente und sozial verträgliche Nachverdichtung in städtischen Wohngebäuden in Privateigentum fördern und zugleich eine methodische Grundlage für ressourceneffizientere Stadtregionen schaffen. Die Ergebnisse fließen in die Konzeption eines neuartigen Dienstleistungsangebots ein, das als neutrale Erstberatung bei privaten Verdichtungsvorhaben dienen soll.



EFH mit 112 m² EBF
Anbau 55 m² EBF
Nutzung Büro EG und 2 zusätzliche

Vor allem in städtischen Regionen ergibt sich aufgrund des überdurchschnittlichen Flächenverbrauchs in Österreich die Notwendigkeit zur Entwicklung innovativer, zukunftsfähiger Lösungen zur Deckung des Wohnraumbedarfs bei gleichzeitiger Steigerung der Energieeffizienz. Es fehlt aber oftmals die integrative Betrachtung der Faktoren Nachverdichtung, Ressourceneffizienz und Energieversorgung und das Bestreben, eine räumlich übertragbare und systematische Lösung zu erzielen.

In dem Projekt BONSEI! sollen daher innovative Kriterien und Planungsgrundlagen zur energieeffizienten Nachverdichtung herausgearbeitet werden, die als Grundlage der Modernisierung und zukunftsfähigen Entwicklung von Stadtregionen dienen sollen. Im Rahmen des Projektes konnten folgende Aspekte identifiziert werden, welche eine energieeffiziente Nachverdichtung unterstützen können:

- Langfristige Perspektiv- und Planungsberatung durch kompetente Akteur:innen ist notwendig
- Einfacher Zugang zu Förderprogrammen
- Verständnis und einfache Handhabung der Förderprogramme
- Vorbildwirkung von Projekten
- Nutzung von Qualitätslabeln (Definition von Standards)

- Notwendigkeit von nationalen Förderungen (zur Kontinuität und Planungssicherheit)
- Standardisierbare Lösungen und Vorgehensweisen

Die gewonnene Datenbasis wird zur Gestaltung eines effizienten und zielgerichteten Dienstleistungsangebots zur Mobilisierung von Nachverdichtungspotenzialen im Bestand genutzt. So sollen Eigentümer:innen gerade während der ersten Schritte Hilfestellung bekommen, bei denen es um erste grundsätzliche Richtungsentscheidungen zur Entwicklung ihres Gebäudes oder Grundstückes geht.

Potential zur Erweiterung der Datenbasis liegt vor allem in der Weiterentwicklung und Integration der Themen Begrünung und Mobilität. Hier sollten speziell die stärkere Aufnahme der Wechselwirkungen und planerischen Nachverdichtungs-lösungen mit Aspekten der Mobilität (Stellplätze, Alternative Mobilität usw.) oder mit Aspekten der Durchgrünung und Begrünung in Stadtregionen betrachtet werden. Die breite Bereitstellung der Informationen für Planungszwecke, zum Beispiel über Integration der Datenbasis in bestehende Datendienste und Plattformen stellt eine weitere sinnvolle Fortführung des Projekts dar.

Keywords

- Nachverdichtung
- Nachverdichtungspotenziale
- Sozialverträglichkeit
- Kriterienkatalog

Factbox

- Übertragbare Methodik zur automatisierten Ermittlung von Nachverdichtungspotenzialen auf Parzelleneben
- Kriterienkatalog für energieeffiziente und sozialverträgliche Verdichtungskonzepte
- Modellhafte Darstellung der Wechselwirkungen zwischen Nachverdichtung und Energie
- Priorisierungsmatrix für energieeffiziente Nachverdichtung
- Funktionsmuster eines innovativen Dienstleistungsangebotes zur Mobilisierung von Nachverdichtungspotenzialen



Projektleitung

Research Studios Austria
Forschungsgesellschaft mbH,
Research Studio iSPACE

ProjektpartnerInnen

- Energieinstitut Vorarlberg
- Architekt Paul Schweizer
- Stadt Salzburg

Innerstädtische Nachverdichtung

SPACE4free - Sanierung von Gründerzeitkellern zu Wohnungen mit hoher Lebensqualität und minimalem Energieverbrauch

Planung von dauerhaften und schadensfreien Wohnungen mit hoher Lebensqualität und minimalem Energieverbrauch in Souterrainbereichen feuchtebelasteter Keller von Gründerzeithäusern. Durch den Einsatz von innovativen Lüftungssteuerungen wird ein behagliches Raumklima erzeugt. Gleichzeitig wird die Toleranz gegenüber unterschiedlichen Nutzungsarten gewährleistet. Ein Planungstool ermöglicht die Skalierung der Erkenntnisse und somit die Anwendbarkeit auf verschiedenste Planungssituationen.



Kellermauerwerk ohne Verputz mit Wandtemperierung (links), fertige Sanierung mit Lüftungsleitung (rechts)

Der Titel des Forschungsprojekts „space4free“ entstand aus der Überlegung, leerstehende, ungenutzte Kellerbereiche in Gründerzeithäusern als Wohnraum auszubauen und somit die innerstädtische Nachverdichtung zu verstärken. Dies sollte unter dem Aspekt der Effizienzsteigerung ohne eine Erhöhung des Heizwärmebedarfs (HWB) des Bestandsgebäudes möglich sein, wenn der HWB der neu entstehenden Wohnungen annähernd gleich oder geringer ist als die ursprünglichen Wärmeverluste durch die unkonditionierten Kellerbereiche.

Die Bandbreite realer Wärmeverbrauchsdaten von vier sanierten Souterrain-/Gartenwohnungen von Gassner & Partner ist annähernd gleich groß wie die Bandbreite der simulierten Wärmeverluste durch die Kellerdecke eines unsanierten Bestandsobjekts. Dieses Ergebnis belegt die Forschungshypothese, dass in ungenutzten Kellerbereichen zusätzliche Wohnflächen geschaffen werden können, ohne den Heizwärmebedarf des Bestandsgebäudes zu erhöhen. Die hygrothermischen Simulationen unter Berücksichtigung der intelligenten Lüftungssteuerung zeigen, dass das Nutzer:innen-Verhalten in der Regel die maßgebliche Größe für die

Feuchtebilanzierung darstellt. Gleichzeitig stellt sich heraus, dass die Emissionen aus den Bauteilen zwar plausibel messbar sind, jedoch mittels hygrothermischer Simulation nur in der Größenordnung reproduzierbar berechenbar sind. Die Materialmodelle, speziell in Bezug auf Flüssigkeitsleitung und Feuchtepufferung, sowie die dreidimensionale Modellierung von Raumgeometrien erfordern weitere Forschungsarbeiten.

Sowohl die Daten der Raumklimamessungen als auch die Ergebnisse der Simulationen zeigen, dass das Raumklima in den Souterrain-/Gartenwohnungen einer typischen Wohnungsnutzung entsprechen kann. Bei zwei der acht im Langzeitmonitoring untersuchten Wohnungen konnte infolge einer übermäßigen Anfeuchtung der Raumluft jedoch ein erhöhtes Risiko für Schimmelpilzbildung festgestellt werden. Die Ergebnisse ausgewählter Bauteilmessungen im Fußbodenaufbau von Souterrain-/Gartenwohnungen zeigen ein erhöhtes Schadensrisiko lediglich im Boden-Wand-Anschlussbereich. Unter speziellen Randbedingungen ist die Aktivierung der Fußbodenheizung während der Übergangszeit im Frühjahr erforderlich.

Keywords

- Sanierung
- Innerstädtische Nachverdichtung
- Lüftungsanlagen

Factbox

- Innerstädtische Nachverdichtung
- Langfristig schadensfreie Souterrainwohnungen
- Maximale Energieeffizienz durch eine Lüftungsanlage und große Speichermasse
- Intelligente Lüftungssteuerung mit spezieller Berücksichtigung von Feuchtelasten
- Regelalgorithmus für individuelles Nutzer:innenverhalten
- Gartenwohnungen mit grünen Innenhöfen im dicht verbauten Gebiet
- Die Wärmeverluste durch die Kellerdecke eines unsanierten Kellerbereichs sind deutlich größer als der Heizwärmebedarf einer sanierten Souterrain-/Gartenwohnung. Dies konnte mit realen Verbrauchsdaten bestehender sanierter Souterrainwohnungen belegt werden. Die vorgestellte Sanierungsmethode kann somit als „space4free“ bezeichnet werden.

Projektleitung

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

ProjektpartnerInnen

- Gassner & Partner Baumanagement GmbH

Dienstleistungsmodell und Entscheidungs- methodik für Sanierungen

RENEWnow - Neue Impulse für die hocheffiziente energetische Sanierung von Geschößwohnbauten und Quartieren

In diesem Sondierungsprojekt wurde ein neuer Ansatz bzw. eine neue Herangehensweise für die hocheffiziente Sanierung von Mehrfamilienhäusern in Österreich definiert und analysiert. Dieser ganzheitliche Ansatz bzw. die vorgeschlagene Methodik unterstützt Bauträger in der Entscheidung für zugeschnittene Sanierungsabläufe und technische Lösungen. Es analysiert Geschäftsmodelle und zeigt Finanzierungswege auf.



Obwohl technische Lösungen für die Sanierung von mehrgeschoßigen Wohngebäuden existieren, stagniert die Sanierungsrate noch immer auf niedrigem Niveau. Der europäische Gebäudebestand hat einen hohen Bedarf an energieeffizienter Renovierung unter Verwendung erneuerbarer Energiequellen und neuer Assets wie die Integration eines ‚Smart Readiness Indikators‘.

Im Forschungsprojekt wurde an einem neuen Ansatz zur thermisch-energetischen Sanierung von mehrgeschoßigen Wohngebäuden in Österreich gearbeitet. Es wurden gezielt technische Lösungen wie modulare und skalierbare Gebäudetechniksysteme, multifunktionale Gebäudekomponenten, modulare Bauweise und Standardisierung, aber auch nicht-technische Maßnahmen analysiert.

Daraus entstanden neue Ideen und Ansätze für ein Dienstleistungsmodell (One-Stop-Shop), wobei führende Akteur:innen aus der Branche einbezogen wurden. Das Dienstleistungsmodell adressiert dabei in umfassender und verantwortlicher Weise die Themen Gesamtorganisation, Vertragsrichtung, Planung, Finanzierung, Umsetzung, Betriebsführung, Verrechnung, Komfortverantwortung sowie auch das Risiko in Bezug auf Umsetzungsqualität und erzielter Einsparungen. Die Integration von erneuerbaren Energieträgern,

sogenannte „Mietstrommodelle“ auf Gebäude- bzw. Quartiersebene sowie die Interaktion mit übergeordneten Energienetzen liefern dabei entscheidende Beiträge auf dem Weg zum Plusenergie-Quartier.

Ein wichtiger Schritt lag dabei in der Definition und Sondierung eines einfach handzuhabenden Portfolios an möglichen technischen Sanierungsmodulen, zugeordnet nach Basisgebäudetypen bzw. der Art der Energieversorgung. Es wurden repräsentative Referenzbeispiele, KPIs und Methoden zur Beurteilung der Belastbarkeit und Eignung möglicher Dienstleistungsmodelle oder deren erfolgreichen Komponenten analysiert. Daraus wurden Empfehlungen und eine Methodik zum Ablauf eines Sanierungsprozesses abgeleitet.

Durch den gezielten, neuartigen Mix aus technischen und nicht-technischen Maßnahmen wurde eine neue Entscheidungsmethodik inklusive einer Matrix vorgeschlagen, welche darstellt, in welchem Ausmaß mit verschiedenen Maßnahmen in den Wohnbereich der Nutzer:innen eingegriffen wird („Eingriffs- und Kostenmatrix“). Diese Methodik richtet sich an Hausverwaltungen, Wohnungsbau- und Eigentümer:innen-Gemeinschaften. Die Aktivitäten aus dem Projekt sollen den Sanierungsmarkt weiter mobilisieren.

Keywords

- Gebäudesanierung
- Sanierungs-Methode
- Geschäftsmodelle

Factbox

- Darstellung der wichtigsten Barrieren für energetische Gebäudesanierung und Forschungsthemenkatalog
- Analyse von 4 Gebäudetypologien und verschiedenen Sanierungsvarianten inklusive Haustechnikmodulen
- Strategische Methode der Sanierungsplanung und Entscheidungsgrundlage zu technischen und Finanzierungs-Lösungen
- Grundlagenmatrix für Tool zur Abschätzung der Lebenszyklus-, Wartungs- und Technologieausfallkosten
- Beitrag zu weiteren Entwicklungen aufbauender Projekte wie SüdSan, PhaseOut und Innovationslabor RENOWA-VE.AT

Projektleitung

Armin Knotzer, AEE INTEC

ProjektpartnerInnen

- UIBK - Institut
- Nussmüller Architekten ZT
- TBH Ingenieur GmbH
- Stroomversnelling
- Energieinstitut Vorarlberg

EFH-Siedlung neu gedacht

ReHABITAT-Siedlung: Nachhaltige Sanierung und Wohnraumaktivierung einer Einfamilienhaus-siedlung in Mistelbach

Sondierung einer nachhaltigen Einfamilienhaus-Siedlungssanierung mit ganzheitlich gedachter Nachhaltigkeitsdefinition, die beim Menschen ansetzt, auf Suffizienz basiert und auch Grün-, und Freiräume, soziale Faktoren und Mobilität mitberücksichtigt. Ergebnis ist ein integrales Gesamtkonzept auf Haus- und Siedlungsebene und eine übertragbare Herangehensweise für andere Gemeinden.



Keywords

- Siedlungssanierung
- Wohnraumaktivierung
- Suffizienz

Factbox

- Zusammenarbeit mit den Siedler:innen: gute Information, Kommunikation, verständliche Sprache und ein offener Zugang zu Menschen auf Augenhöhe sind essentiell.
- Interesse und die Bereitschaft zu Veränderungen bei den Themen „Sanierung“ und „Energie“ hoch, bei gemeinschaftlicher Energieversorgung oder car-sharing (noch) Hemmungen.
- Der Suffizienz- (z.B. optimierte Flächennutzung) ist im Vergleich zum Effizienz-Ansatz (z.B. energetische Sanierung) noch nicht verinnerlicht.

Eine wichtige Rolle bei der Erreichung von Klima-, Boden- und Umweltschutzziele spielt die Sanierung des Gebäudebestands. Doch die Sanierungsrate stagniert aus verschiedenen Gründen österreichweit – insbesondere im Ein- und Zweifamilienhausbereich – schon seit Jahren auf einem sehr niedrigen Niveau. Es fehlen neue Ansätze, wie Hauseigentümer:innen zur Sanierung motiviert werden können. Das Sondierungsprojekt beschäftigt sich daher mit der Frage, wie Eigentümer:innen von EFH zu einer nachhaltigen Sanierung bzw. einer effizienten Nutzung ihrer Immobilie motiviert werden können.

Ziel war, das Potenzial einer ganzheitlichen nachhaltigen Sanierung und Wohnraumaktivierung des Pilotgebiets „Oberer Stadtwald“ zu analysieren und es im Rahmen eines Gesamtkonzepts für die ganze Siedlung auch zu konkretisieren und zu visualisieren. Dabei wurde unter einem ganzheitlichen Ansatz die Reduktion aller Ressourcenverbräuche, die Reduktion der Wohnfläche pro Kopf, der Einbezug privater und (halb)öffentlicher Grün- und Freiräume, eine umweltschonende Mobilität, die Berücksichtigung sozialer, gemeinschaftsbildender Faktoren und nicht zuletzt eine Erweiterung von

der Einzelobjekt- auf die Siedlungsebene verstanden. Als Pilot diente ein Abschnitt einer Einfamilienhausssiedlung in Mistelbach (NÖ), der 38 Gebäude aus den 1970 bis 1990er-Jahren umfasst.

Auf Haus- und Grundstücksebene wurden umfangreiche Konzeptmappen mit Plänen und Erläuterungstexten zu den dargestellten Entwürfen und zu den Handlungsmöglichkeiten im Bereich Flächenoptimierung, Energie und Grünraumoptimierung ausgearbeitet.

Auf Siedlungsebene liegt ein integrales Gesamtkonzept vor, das für die Themenfelder Energie, Mobilität, Grünraum und Ökologie, sowie Soziale Räume visualisiert wurde. Außerdem wurde eine auf andere Gemeinden übertragbare Herangehensweise für eine vorbildliche Siedlungssanierung entwickelt, die Energie einspart, Flächen optimal nutzt, Materialien im Kreislauf hält, Biodiversität fördert, das Mikroklima verbessert, die Gesundheit der Menschen wie des Bodens steigert, umweltbewusste Mobilität anregt und nicht zuletzt die Gemeinschaft der Bewohner:innen stärkt und so den Keim für neue Projekte, Ideen und Aktivitäten setzt.



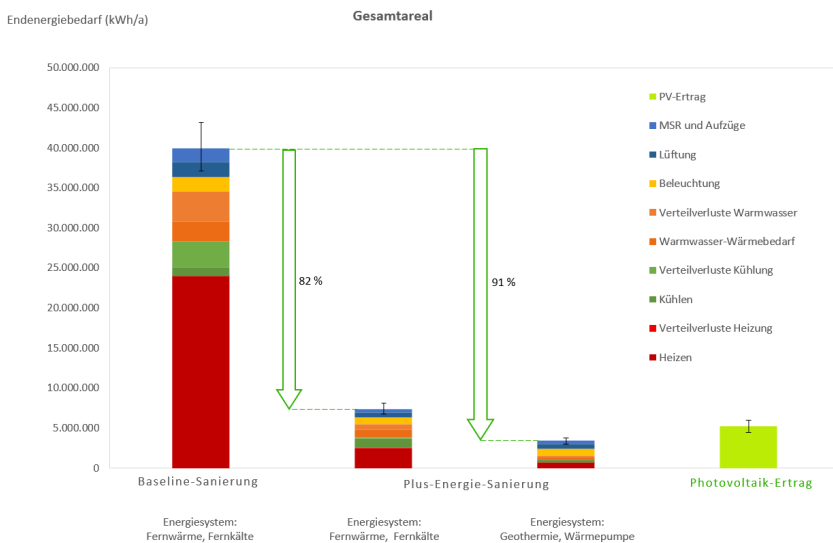
SANIERUNGSKONZEPTE FÜR DEN NICHTWOHNBAU

Eine umfassende Sanierung von Nichtwohngebäuden ist eine besonders komplexe Angelegenheit, wenn diese dem Denkmalschutz unterliegen oder als erhaltungswürdig eingestuft sind. Wie es dennoch gelingen kann, aus ehemaligen Baujuwelen hocheffiziente und Nutzer:innen-freundliche moderne Gebäude zu schaffen, zeigen die nachfolgenden Forschungsprojekte.

Plus-Energie-Quartier-Sanierung des denkmalgeschützten Otto-Wagner-Areals

OttoWagner-ArealPlus - Machbarkeitsanalyse zertifizierte Plus-Energie-Quartier-Sanierung des denkmalgeschützten Otto-Wagner-Areals

Das Otto-Wagner-Areal in Wien ist ein weltweit bedeutendes und großflächig angelegtes Jugendstil-Ensemble, dessen charakteristische Pavillon-Bauten in einer parkähnlichen Hanglage angeordnet sind. Viele der zahlreichen Pavillons erfordern eine gründliche Sanierung, um eine nachhaltige Nutzung zu ermöglichen.



Die Nutzung des Otto-Wagner-Areals als Krankenhaus wird aufgegeben, die Gebäude werden für ihre künftigen Anforderungen an Büro- und Universitätsnutzung (Campus), studentischer Wohnnutzung sowie für die verbleibenden medizinischen Einrichtungen adaptiert.

In einem Projektteam von Schöberl & Pöll GmbH, Central European University, TU Wien, LANG consulting und OeAD-Wohnraumverwaltungs-GmbH wurde eine Machbarkeitsanalyse durchgeführt, um eine fundierte Entscheidungshilfe für eine international richtungsweisende Sanierung des historischen Areals bereitzustellen.

Die Machbarkeitsanalyse gelangte zum Ergebnis, dass unter Einhaltung des Denkmalschutzes mit Anwendung des entsprechenden Know-Hows die Sanierung des gesamten Otto-Wagner-Areals auf Plus-Energie-Standard umsetzbar ist.

Ohne Berücksichtigung der Nutzung kann der Primärenergie-Bedarf gegenüber einer klassischen Bestandssanierung unter Denkmalschutz bis zu 75 % gesenkt werden, hinsichtlich des Endenergiebe-

darfs ist eine Senkung über 90 % möglich. Der verbleibende Energiebedarf kann in einer Jahresbilanz mit vor Ort gewonnener Energie über Photovoltaik (Ertrag von über 5 Mio. kWh/a) gedeckt werden.

Mit einem besonderen Augenmerk auf die Verwendung von hochenergieeffizienten Geräten auf Nutzer:innen-Seite und weiterer Optimierung der anderen Bereiche könnte der Plus-Energie-Standard auch inklusive der Nutzung erreicht werden.

Die gewonnenen Erkenntnisse sind von hoher Relevanz für alle weiteren Entscheidungsprozesse (Beginn: 2020) bei den künftigen Schritten zur zonenweisen Generalsanierung und Neunutzung des Areals.

Darüber hinaus dient das Sanierungskonzept als innovative Vorlage für die Sanierung von denkmalgeschützten Quartieren auf Passivhaus-Standard, mit dem Ergebnis, dass die Anforderungen hinsichtlich Einsparungen beim Energieverbrauch und die Versorgung durch erneuerbare Energien nicht im Widerspruch zur Erhaltung von Baudenkmalern stehen.

Keywords

- Plus-Energie-Quartier
- Denkmalschutz
- Generalsanierung

Factbox

- Senkung Primärenergiebedarf bis 75% (ohne Nutzung)
- Senkung Endenergiebedarf über 90% (ohne Nutzung)
- Jahresertrag Photovoltaik 5 Mio. kWh
- Fernwärme und Geothermie
- Geringste Gesamtkosten (Lebenszykluskosten-Analyse) mit Plus-Energie-Sanierung



Projektleitung

Schöberl & Pöll GmbH

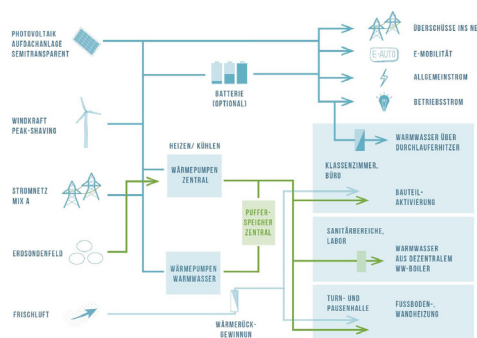
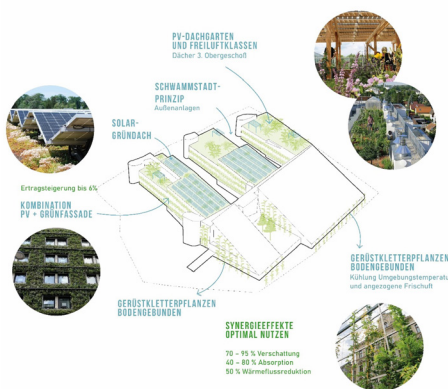
ProjektpartnerInnen

- Central European University (CEU)
- TU Wien – Institut für Architektur und Entwerfen
- LANG consulting
- OeAD-WohnraumverwaltungsGmbH

Sanierungskonzept für anspruchsvollen Bestand

GreenTech-Renovation - Energetische Sanierung von architektonisch wertvollen Gebäuden mit hohem Glasanteil

Ziel war es, innovative Lösungen zur energetischen Sanierung von architektonisch wertvollen Bauten mit hohem Glasanteil zu finden. Dafür sollte ein zukunftsweisendes bauphysikalisches Konzept entwickelt werden, das den Einsatz alternativer Energieformen beinhaltet. Ein intelligentes Nutzungskonzept könnte mit ökologischem und sozialem Engagement die energetischen Sanierungskonzepte verstärken und deren Nachhaltigkeit garantieren. Die „10 R“ der Kreislaufwirtschaft dienen dabei als Leitlinie. im Sinne eines „Living Lab“-Ansatzes.



Keywords

- Energetische Sanierung
- gläserne Gebäude
- erneuerbare Energie

Factbox

- Sanierungskonzept für die ehemalige Schule am Kinkplatz, 1140 Wien
- Integrales Sanierungskonzept, das ein architektonisch wertvolles Gebäude mit ehemals hohem Energiebedarf und Komfortdefiziten zu einem Leuchtturmprojekt mit guter Nutzbarkeit und angenehmem Raumklima macht
- Handlungsempfehlung zur energetischen Sanierung von architektonisch wertvollen Gebäuden mit hohem Glasanteil

Projektleitung

Architekten Tillner & Willinger
ZT GmbH

ProjektpartnerInnen

- IBO - Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie
- TU Wien, Institut für Architekturwissenschaften Forschungsbereich Tragwerksplanung und Ingenieurholzbau
- FH Technikum Wien
- GrünStattGrau, Forschungs- und Innovations GmbH

Die Klimapolitik sieht einen dringenden Bedarf an der energetischen Sanierung von Bestandsbauten. Eine besondere Herausforderung stellen Bauten mit architektonischem Wert dar, die unter Denkmalschutz stehen oder denkmalwürdig sind. Als Demonstrationsprojekt für diese Forschungsarbeit dient die Schule am Kinkplatz von Helmut Richter, da bei diesem Gebäude viele Aspekte einer energetischen Sanierung exemplarisch bearbeitet werden können. Behandelt wurden die Themen CO₂-Einsparung, Kreislaufwirtschaft, Sanierung eines herausragenden, anspruchsvollen Gebäudes, angepasstes Nutzungskonzept, Innovation, Einsatz erneuerbarer Energie, Bauwerksbegrünung und Nutzer:innen-Einbindung.

Aufbauend auf einer ausführlichen Analyse wurden verschiedene Sanierungskonzepte für das Demonstrationsobjekt entwickelt. Dies erfolgte in enger Abstimmung zwischen Bauphysiker:innen und Architekt:innen und unter Einbindung von internationalen Expert:innen und Forschungseinrichtungen aus den Bereichen der erneuerbaren Energie, Glastechnologie, PV und Gebädeforschung. Die Berücksichtigung von synergetischen Maßnahmen wie der Gebäudebegrünung

ermöglicht eine zusätzliche CO₂-Reduktion, eine kostenneutrale Komfortsteigerung und die Unterstützung der Energieversorgung.

Die inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit hat gezeigt, dass bei einer anspruchsvollen energetischen Gebäudesanierung nicht mehr linear, sondern zirkulär geplant werden muss. Dabei erfolgt zuerst die ausführliche Analyse des Gebäudebestands. Die Ziele für die Sanierung werden flexibel den Erkenntnissen angepasst, um den Aufwand, Materialeinsatz, Energieverbrauch und den CO₂-Ausstoß zu minimieren, den Einsatz erneuerbarer Energie zu maximieren und die Integrität des Gebäudebestands dabei bestmöglich zu bewahren. Das Ergebnis ist ein Konzept, das ein architektonisch wertvolles Gebäude mit ehemals hohem Energiebedarf und Komfortdefiziten zu einem Leuchtturmprojekt mit guter Nutzbarkeit und angenehmem Raumklima wandelt. Die im Projekt angewandte zirkuläre Planung ermöglicht effektiv eingesetzte bauliche Maßnahmen zur optimalen Bestandssanierung und kann damit wesentlich zur Erhöhung der Sanierungsrate beitragen.



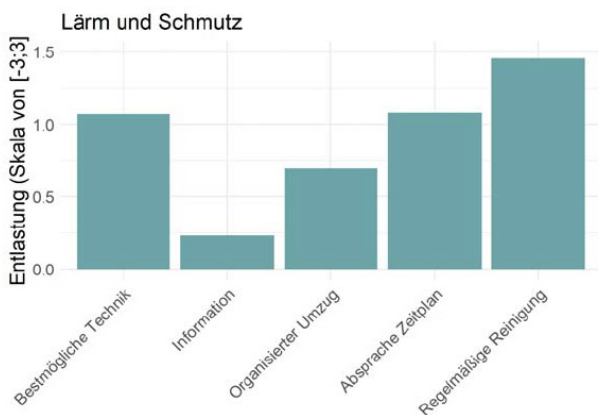
RAHMENBEDINGUNGEN & UMFELDDANALYSE

Um den Gebäudesektor in Österreich bis 2040 zu dekarbonisieren, bedarf es laut einer aktuellen Studie des IIBW einer deutlichen Erhöhung der Sanierungsrate, welche derzeit auf niedrigem Niveau stagniert. Dieses Kapitel gibt einen Einblick, wie Störfaktoren bei Sanierungen abgemildert werden können und welche positiven Auswirkungen eine erhöhte Sanierungsrate auf den Arbeitsmarkt hat.

Störfaktoren beim Umbau reduzieren

(Nudging-)Maßnahmen bei nachhaltigen Sanierungsprojekten - Eine qualitative und quantitative Analyse

Auf der Grundlage einer soziologischen Kontextanalyse und einer experimentellen quantitativen Online-Erhebung wurden die relevantesten, durch Umbau- bzw. Sanierungsmaßnahmen verursachten Störfaktoren und zur Milderung geeignete (Nudging-)Maßnahmen identifiziert. Im Bericht werden für alle Störfaktoren geeignete Maßnahmen und relevante Einflussfaktoren im Detail beschrieben.



Entlastung durch (Nudging-) Maßnahmen für den Störfaktor „Lärm und Schmutz in der Wohnung“

Die Studie identifiziert anhand von 18 ausgewählten Projekten der Programme „Haus der Zukunft“ und „Stadt der Zukunft“ das Potenzial von (Nudging-) Maßnahmen für nachhaltige Bau- und Sanierungsprojekte in Österreich. Dazu wurden auf Basis der Projektdokumentationen zunächst mögliche Störfaktoren herausgearbeitet. Außerdem wurden laut den Referenzprojekten Nutzer:innen von Miet- und Eigentumswohnungen als maßgebliche Akteur:innen identifiziert, deren Motivlage und Nutzenorientierung einer Umsetzung geplanter Bau- und Sanierungsprojekte entgegenstehen können. Daher wurde anhand der identifizierten Stör- und Einflussfaktoren eine quantitative Befragung unter Wohnungsnutzer:innen durchgeführt. Unter Berücksichtigung soziodemographischer Merkmale, der Rechtsform der Wohnungsnutzung und weiterer Einflussfaktoren, wie Einstellungen zu Nachhaltigkeit galt es, die Relevanz von Störfaktoren im Zuge von Umbauarbeiten quantitativ zu bestimmen.

Als wichtigste Störfaktoren stellen sich dabei in der Reihenfolge ihrer Relevanz das Mittragen von Umbaukosten, ein temporärer Umzug, eine eingeschränkte Nutzung der eigenen Wohnung sowie Lärm und Schmutz in der Wohnung heraus.

Insgesamt lässt sich aus den Ergebnissen ableiten, dass die verhaltensökonomischen Einflussfaktoren (z.B. Vertrauen in Mitmenschen, Geduld) die Akzeptanz einiger Störfaktoren signifikant beeinflussen. Das unterstreicht das Potenzial von vertrauensförderlichen Maßnahmen wie zeitgerechte Kontaktaufnahme, Partizipation, persönliche Ansprechpartner:innen im Projekt, Schriftstücke mit Foto und Unterschrift, Formulierungen wie „Wir verstehen, dass die Umbauten für Sie eine Einschränkung bedeuten, aber tun Folgendes, um es Ihnen angenehmer zu machen: ...“.

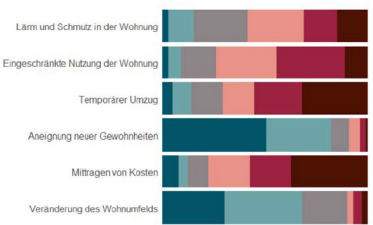
Den relevantesten Faktor unter allen Maßnahmen stellt die Mitbestimmung beim Zeitplan und somit Planbarkeit bzw. Teilhabe dar. Das Empfinden eines Großteiles der Störfaktoren ist davon beeinflusst. Nicht abschließend zu klären war dabei, welche Faktoren damit motivational verbunden sind. Es ist aber anzunehmen, dass dabei Planbarkeit, Transparenz, Vertrauen und Teilhabe grundsätzlich Einfluss ausüben.

Keywords

- Analyse
- Barrieren
- Maßnahmen

Factbox

- Identifizierung von Störfaktoren und Maßnahmen für die Umsetzung von Bau- und Sanierungsprojekten (Expert:innen-Befragung, Kontextanalyse, quantitative Online-Erhebung)
- Die zwei größten Störfaktoren für Mieter:innen/ Eigentümer:innen sind das Mittragen von Umbaukosten und ein temporärer Umzug
- Belastungen können u.a. durch folgende Maßnahmen reduziert werden: verständliche Informationen über (zukünftige) Kosteneinsparungen, Mitbestimmung beim Zeitplan des Umbaus
- Weitere Studien und eine größere Stichprobe erlauben zusätzlichen Erkenntnisgewinn



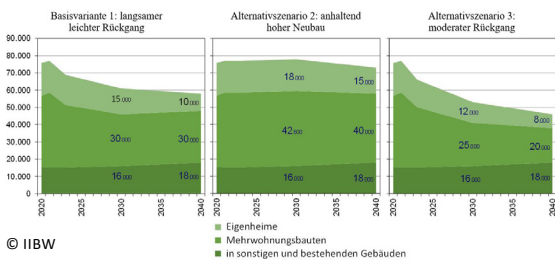
Vergleich von Störfaktoren

Projektleitung
Hermann Kuschej, Institut für Höhere Studien (IHS)

Chancen einer erhöhten Sanierungsrate

Kapazitätsanpassung der Bauwirtschaft für eine erhöhte Sanierungsrate

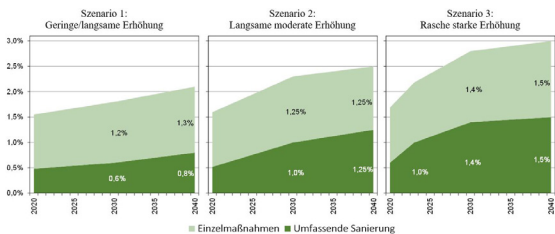
Die Studie stellt Szenarien des Wohnungsneubaus sowie der Sanierung bis 2040 dar und analysiert, in welchem Umfang die Kapazitäten der Bauwirtschaft ausgeweitet werden müssen, um die erforderliche Sanierungsleistung stemmen zu können. Die Auswirkungen auf Arbeitsmarkt sowie Forschung und Entwicklung werden dargelegt und Empfehlungen zur Ausweitung der Hochbausanierung im Sinne der Erreichung der Klimaziele gegeben.



Szenarien Wohnungsneubau bis 2040

Keywords

- Baukonjunktur
- Erhöhung Sanierungsrate
- Ausbildung



Szenarien Sanierungsrate

Factbox

- Die Erhöhung der Sanierungsrate wird u.a. von den Rahmenbedingungen der Bauwirtschaft bestimmt.
- Eine rasche Verdoppelung der Sanierungsrate erfordert eine Ausweitung der Bauproduktion in diesem Bereich um jährlich ca. 15% p.a.
- Neben Förderungen braucht es verbesserte rechtliche Rahmenbedingungen, technologische Innovation und eine Ausbildungs-offensive.
- Konjunkturpolitisch sind thermische Maßnahmen an der Gebäudehülle wesentlich wirksamer als Kesseltausche.

Anm.: Definition Sanierungsrate im Endbericht, Kap. 4.2.1. © IIBW

Die Studie wurde zu Beginn der multiplen Krisen im Jahr 2021 erstellt. Trotz der zeitweilig eingetretenen Turbulenzen in der Bauwirtschaft gelten wesentliche Erkenntnisse aus der Studie weiterhin. Der Studie lag die im Herbst 2020 erkennbare Entwicklung zugrunde, dass die notwendige Erhöhung der Sanierungsleistung angesichts der damals guten Auftragslage im Neubau nur mit einer Ausweitung der Kapazitäten der Bau- und Bauproduktwirtschaft zu erreichen sein würde.

Es wurden Szenarien zu Wohnungsneubau und Sanierung entwickelt und simuliert. Der Basisvariante lag die Annahme zugrunde, dass der Neubau mittelfristig leicht zurück geht. Alternativszenarios gingen von anhaltend hohem Neubau bzw. einem moderaten Rückgang aus. Tatsächlich zeigt sich heute, dass das Szenario mit rückläufigem Neubau der Realität nahekommt. Bei der Sanierung wurden drei Varianten mit langsamer, moderater und starker Erhöhung durchgespielt. Letzgenannte bedeutet eine Ausweitung des Produktionsvolumens in der Hochbau-Sanierung um jährlich bis zu 15%.

Eine Ausweitung der Kapazitäten der Bauwirtschaft hat große Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt: Der ambitionierte Sanierungspfad bewirkt zusätzlich ca.

17.000 Beschäftigte im Bausektor. Eine nachhaltige Ausweitung des Arbeitskräftepotenzials wird mittel- bis langfristig nur über die Weiterentwicklung des dualen Bildungssystems möglich sein. Neue Lehrberufe wurden bereits erfolgreich eingeführt und die Durchlässigkeit zwischen den Ausbildungskarrieren massiv verbessert. Ziel sollte die Erhöhung der Zahl an Baulehrlingen um ein Viertel auf mindestens 4.000 sein.

Einen wesentlichen Stellenwert für die Bewältigung der Herausforderungen hat Forschung und Entwicklung. Große Potenziale werden in der Digitalisierung der Baustellen gesehen, mit digitalen Analysetechniken, der digitalen Baudokumentation und schließlich dem Einsatz des digitalen Zwillings (BIM) zum effizienteren Betrieb der Baustellen. Auch Sensorik und IoT sowie Innovationen in der Vorfertigung, bei nachhaltigen Bauprodukten und der Optimierung von Prozessen sind gefragt. Der Forschungsförderung kommt dabei eine Schlüsselrolle zu.

Abschließend bietet die Studie Vorschläge für eine planvolle Ausweitung der Hochbausanierung zur Erreichung der Klimaziele im Gebäudesektor mit besonderem Fokus auf der Sanierung von Eigenheimen.

Projektleitung

FH-Doz.Dr. Wolfgang Amann, Dr. Nadejda Komendantova und Mag. Andreas Oberhuber

IIBW – Institut für Immobilien, Bauen und Wohnen GmbH

ProjektpartnerInnen

- Dr. Sebastian Goers - Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz

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