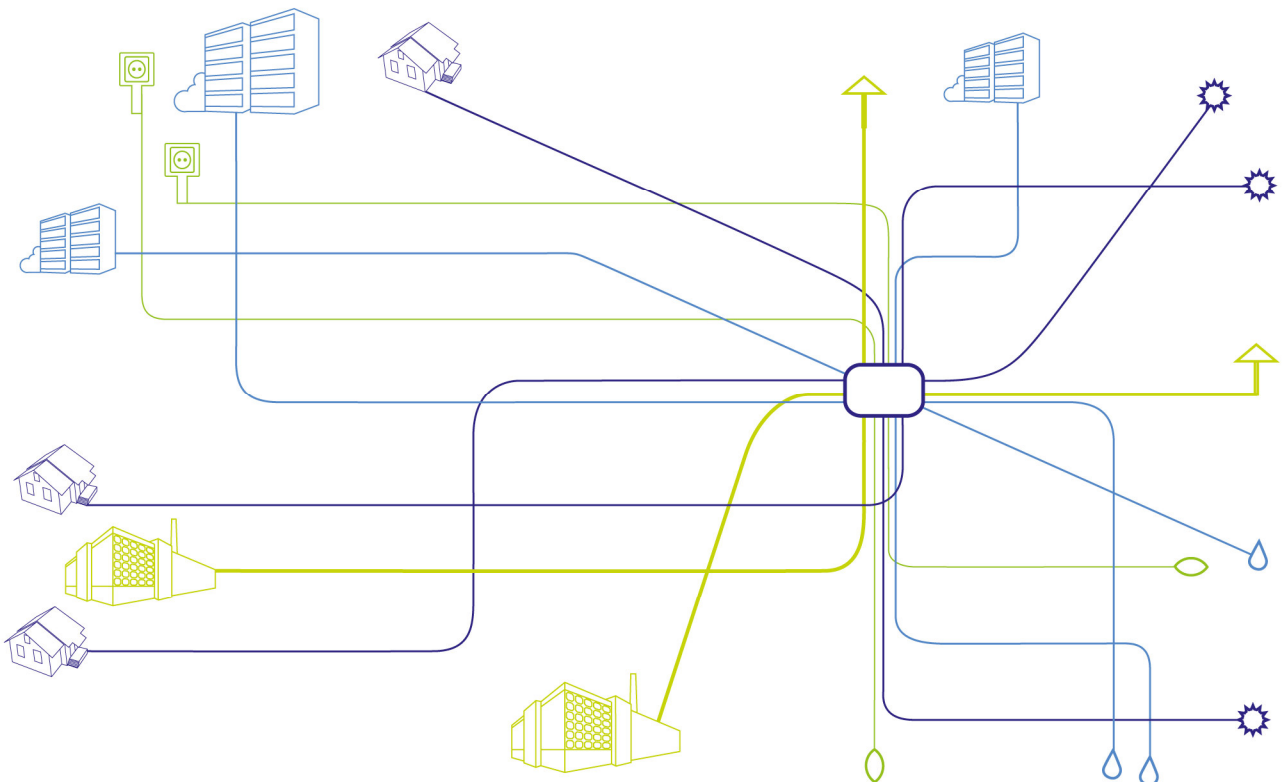




Wohnen findet Stadt

Integrative Entwicklung von smarten
Modernisierungsmaßnahmen am Beispiel
der Burgfriedensiedlung Hallein



VORWORT

Die Publikationsreihe **BLUE GLOBE REPORT** macht die Kompetenz und Vielfalt, mit der die österreichische Industrie und Forschung für die Lösung der zentralen Zukunftsaufgaben arbeiten, sichtbar. Strategie des Klima- und Energiefonds ist, mit langfristig ausgerichteten Förderprogrammen gezielt Impulse zu setzen. Impulse, die heimischen Unternehmen und Institutionen im internationalen Wettbewerb eine ausgezeichnete Ausgangsposition verschaffen.

Jährlich stehen dem Klima- und Energiefonds bis zu 150 Mio. Euro für die Förderung von nachhaltigen Energie- und Verkehrsprojekten im Sinne des Klimaschutzes zur Verfügung. Mit diesem Geld unterstützt der Klima- und Energiefonds Ideen, Konzepte und Projekte in den Bereichen Forschung, Mobilität und Marktdurchdringung. Mit dem **BLUE GLOBE REPORT** informiert der Klima- und Energiefonds über Projektergebnisse und unterstützt so die Anwendungen von Innovation in der Praxis. Neben technologischen Innovationen im Energie- und Verkehrsbereich werden gesellschaftliche Fragestellung und wissenschaftliche Grundlagen für politische Planungsprozesse präsentiert.

Der **BLUE GLOBE REPORT** wird der interessierten Öffentlichkeit über die Homepages www.klimafonds.gv.at sowie www.smartcities.at zugänglich gemacht und lädt zur kritischen Diskussion ein.

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Forschungs- und Technologieprogramm „Smart Cities Demo - 5. Ausschreibung“. Die Vision des Klima- und Energiefonds für die Smart-Cities-Initiative mit ihren jährlichen Ausschreibungen ist die erstmalige Umsetzung einer „Smart City“ oder einer „Smart Urban Region“, in der technische und soziale Innovationen intelligent eingesetzt und kombiniert werden, um die Lebensqualität künftiger Generationen zu erhalten bzw. zu optimieren. Ein Stadtteil bzw. -quartier, eine Siedlung oder eine urbane Region in Österreich soll durch den Einsatz intelligenter grüner Technologien zu einer „Zero Emission City“ oder „Zero Emission Urban Region“ werden.

Smarte Stadtentwicklung erfordert intelligente, vernetzte und integrierte Lösungen. Mittelfristig werden **groß angelegte, sichtbare Demonstrationsprojekte** in ganz Österreich angestrebt, die sowohl Maßnahmenbündel **im Bestand** („Retrofit“), als auch **im Neubau** umfassen. Die mehrjährige Smart-Cities-Initiative des Klima- und Energiefonds ist strategisch klar auf **Umsetzungen** ausgerichtet: Entsprechend sind insbesondere Technologieentwicklungen essentiell, die die **Interaktion und Vernetzung zwischen einzelnen technischen Systemen** ermöglichen. Auf die **thematische Offenheit hinsichtlich**

der Wahl der Technologien (beispielsweise für die Energieaufbringung, für Effizienz, Speicherung, Kommunikation, Mobilität etc.) wird dabei Wert gelegt.

A handwritten signature in black ink, reading 'Theresia Vogel' in a cursive script.

Theresia Vogel
Geschäftsführerin, Klima- und Energiefonds

A handwritten signature in black ink, reading 'Ingmar Höbarth' in a cursive script.

Ingmar Höbarth
Geschäftsführer, Klima- und Energiefonds

PUBLIZIERBARER ENDBERICHT

A. Projektdetails

Kurztitel:	Wohnen findet Stadt
Langtitel:	Integrative Entwicklung von smarten Modernisierungsmaßnahmen am Beispiel der Burgfriedsiedlung Hallein
Programm:	Smart Cities Demo - 5. Ausschreibung
Dauer:	15.05.2015 bis 31.08.2016
KoordinatorIn/ ProjekteinreicherIn:	DI (FH) Paul Schweizer
Kontaktperson - Name:	Paul Schweizer
Kontaktperson – Telefon:	+43 (662) 827750-6
Kontaktperson E-Mail:	arch@pschweizer.at
Projekt- und KooperationspartnerIn (inkl. Bundesland):	Fachhochschule Salzburg GmbH (Salzburg) Planum Fallast und Tischler GmbH (Steiermark) Research Studio Austria Forschungsgesellschaft mbH (Salzburg)
Schlagwörter (im Projekt bearbeitete Themen-/Technologiebereiche)	<input checked="" type="checkbox"/> Gebäude <input checked="" type="checkbox"/> Energienetze <input type="checkbox"/> andere kommunale Ver- und Entsorgungssysteme <input checked="" type="checkbox"/> Mobilität <input type="checkbox"/> Kommunikation und Information
Projektgesamtkosten genehmigt:	142.841 €
Fördersumme genehmigt:	107.600 €
Klimafonds-Nr:	KR14SC5F12319
Erstellt am:	31. 8. 2016

Diese Projektbeschreibung wurde von der Fördernehmerin/dem Fördernehmer erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte übernimmt der Klima- und Energiefonds keine Haftung.

B. Projektbeschreibung

B.1 Kurzfassung

Ausgangssituation / Motivation:	<p>In Mitteleuropa sind in den 30–70er Jahren viele mehrgeschossige Wohnsiedlungen zu einem hohen Anteil in offener Bauweise entstanden. In der Zwischenzeit befinden sich viele dieser Siedlungen durch die massive Zunahme des Verkehrs an belasteten Standorten mit starken Schall- wie Schadstoffimmissionen. Neben dem Verlust an Lebensqualität in den Gebäuden leidet die Nutzbarkeit der Außenräume unter diesen Entwicklungen. Durch die Altersstruktur der Gebäude im Siedlungsverband ist zudem der energetische Zustand durch fehlenden/schlechten Wärmeschutz stark verbesserungswürdig.</p>
Bearbeitete Themen-/ Technologiebereiche:	<p>(Gebäude, Energienetze, andere kommunale Ver- und Entsorgungssysteme, Mobilität, Kommunikation und Information)</p>
Inhalte und Zielsetzungen:	<p>Das Projekt verfolgte einen integrativen Ansatz zur Sanierung von Gebäudeverbänden im sozialen Wohnbau. Ziel war es, Planungstools zu evaluieren und darauf aufbauend ein multiplizierbares Modernisierungskonzept zu entwickeln. Dieses Konzept verbindet in einem systemübergreifenden Ansatz neueste Technologien mit Anforderungen aus den Bereichen Mobilität, Energie, Infrastruktur, Freiraum und Demographie unter Einbeziehung der Bewohnerinnen und Bewohner unter Mitwirkung der neun LOI-Partner.</p> <p>Demonstrationsgebiet war die Burgfriedsiedlung in Hallein, welche mit ihrer hohen Verkehrsbelastung und offenen Bebauungsstruktur als Beispielprojekt für eine Vielzahl ähnlicher Bestandsstrukturen in Stadt und Land Salzburg – und darüber hinaus – dienen kann. Anhand der Siedlung wurden Planungstools und Maßnahmen evaluiert und darauf aufbauend ein multiplizierbares Modernisierungskonzept entwickelt, welches neueste technologische Entwicklungen (bspw. eine Multifunktionsfassade mit Schallabsorption und Bauteilaktivierung) in einem systemübergreifenden Ansatz mit dem Umfeld kombinierte. Dazu wurden Sanierungsmaßnahmen mit Standortspezifika aus den Bereichen Mobilität, Energie, Infrastruktur, Demographie und Freiraum abgestimmt. Darüber hinaus wurden die Ergebnisse einer extern beauftragten sozialwissenschaftlichen Untersuchung, die in Form von Befragungen, Interviews und Workshops die Akzeptanz der Maßnahmen bei den BewohnerInnen im Siedlungsgebiet sowie den relevanten Stakeholdern sichern sollte, im Projekt genutzt.</p>

<p>Methodische Vorgehensweise:</p>	<p>Die Innovation des Projektes steckt vor allem in der Art der multidimensionalen Betrachtung: Im Vordergrund stand der Blick auf ganze Stadtteilstrukturen mit deren Energiesystemen, Mobilitätsangebot, Infrastrukturversorgung und Freiraumgestaltung. Um diese Sektoren gleichmäßig zu berücksichtigen, sind relevante Akteure aus unterschiedlichsten Fachbereichen, welche aktiv am Projekt mitarbeiten eingebunden worden. Diese sichern als Multiplikatoren die Übertragung der Ergebnisse in die Region. Die Stakeholder umfassten die Stadt Hallein als Demonstrationsgemeinde, das Ressort Raumplanung und das Referat für örtliche Raumplanung der Salzburger Landesregierung, die Abteilung für Wirtschaft, Tourismus und Gemeinden des Landes Salzburg, die Wohnbauförderung Land Salzburg, die Wirtschaftskammer Salzburg, die ITG - Innovations- und Technologietransfer Salzburg GmbH, die Energieberatung Salzburg sowie den Salzburger Verkehrsverbund.</p>
<p>Ergebnisse und Schlussfolgerungen:</p>	<p>Die Ergebnisse der Sondierung umfassen eine schalltechnische Bewertung zur Funktionsweise der Multifunktionsfassade und deren Nachweis der Wirksamkeit in einem dreidimensionalen Modell, eine Variantenstudie zu Nachverdichtungsmöglichkeiten und einer angepassten Energieversorgung im Untersuchungsgebiet (unter Berücksichtigung der Bedürfnisse von BewohnerInnen, Schallschutz und systemübergreifender Energieeffizienz), sowie distribuierbare Handlungsempfehlungen für smarte Modernisierungsmaßnahmen.</p> <p>Insgesamt verfügt die Stadtgemeinde Hallein über ein Theoretisches Nachverdichtungspotenzial im Wohnbau land von 329.419 m² BGF-Pot, in dem sich 2.945 Wohneinheiten – verteilt auf 776 Parzellen – realisieren ließen. Die Resultate des Sondierungsvorhabens zeigen erhebliche Nachverdichtungspotenziale in der Siedlung selber mit bis ca. 30 % zusätzlichen Bruttogeschoßflächen – dies bedeutet 134 neue Wohneinheiten – z. B. beim Szenario „Trendfortführung“ (vertikale Verdichtung) und Erhalt der Siedlungsstruktur innerhalb aller erfassten Entwicklungseinheiten.</p> <p>Durch die beschriebenen Maßnahmen z. B im Szenario „Vollausbau“, erhöht sich die zur Verfügung stehende Bruttogrundfläche im gesamten Siedlungsgebiet um ca. 75 % (ca. 350 Wohnungen). Trotz dieser markanten Erhöhung der Bruttogeschoßfläche wird durch die Sanierung der Gebäude mit der Multifunktionsfassade sowie der Errichtung energieeffizienter Neubauten auch eine signifikante Reduktion des Heizwärmebedarfs erreicht. Insgesamt sinkt der errechnete Heizwärmebedarf trotzdem um ca. 35 % auf ca. 2.600 MWh/a. Außerdem ergibt sich eine Verringerung des Kohlendioxidausstoßes im Siedlungsgebiet von ca. 32 %. Somit könnten bis zu 367 t CO₂ pro Jahr eingespart werden.</p> <p>Weiter zeigte sich ein großes Interesse der BewohnerInnen an Sanierungsmaßnahmen, ein Informationsbedarf am Projekt und auch die Bereitschaft an Workshops teilzunehmen. Es ist zu erwarten, dass aufgrund der Überalterung – 41 % der BewohnerInnen sind älter als 60 Jahre – ein massiver Strukturwandel eintreten wird.</p>

	Die technischen und ökologischen Kernkategorien Wärmedämmung, Schalldämmung, Heizung, Sonnenschutz nahmen bei den erwünschten Veränderungen durch eine Sanierung vordere Plätze ein. Balkone und bessere Nutzung der Freiflächen sind weitere Punkte, die von den BewohnerInnen in Zukunft erwartet werden. Für die ältere Bewohnerschaft fehlen weitestgehend barrierefreie Wohnungen. Dieser Punkt kann mit den Nachverdichtungsflächen korrigiert werden.
Ausblick:	Die gewonnenen Erkenntnisse legen die Grundlage für ein in der Zwischenzeit vom Klima- und Energiefonds bewilligtes Demoprojekt in der Burgfriedsiedlung in Hallein. Die Stadt Hallein plant darum aufbauend auf den Zwischenresultaten des Smart Cities Sondierungsvorhabens „Wohnen findet Stadt“ 2 Demoobjekte mit ca. 45 Wohneinheiten in Form von Bestandsanierung und Nachverdichtung ab 2017 umzusetzen, welche sich noch mehrheitlich im Originalzustand mit Einzelfeuerungen befinden.

B.2 English Abstract

Initial situation / motivation:	In central Europe many multi-storey housing complexes were built during 1930 – 1970, often in an open construction method. In the meantime many of those housing complexes are situated at polluted sites, due to the massive traffic growth resulting in high noise and pollutant immission. Besides the loss of quality of life in the buildings also the usability of outdoor spaces is negatively affected by those developments. Based on the ageing structure of the buildings and due to the missing/poor thermal insulation in such housing complexes also the energetic condition is an aspect that can be substantially improved.
Thematic content / technology areas covered:	Buildings; Energy networks; Other urban supply and disposal systems; Mobility; Communication and information
Contents and objectives:	The project analyses an integrative approach for the refurbishment of building ensembles in social housing. Objective of the project was the evaluation of planning tools and based on that the development of a transferable modernisation concept. This concept integrates recent technologies with requirements regarding mobility, energy, infrastructure, public space and demography in a cross-system approach. Residents and the nine LOI-partners are directly involved in the project. The Burgfriedsiedlung in Hallein was used as demonstration site. With its' high congestion and the open building structure it can serve as example project for many similar settlement structures in the city and state of Salzburg and beyond. Planning tools and modernisation measures were evaluated and subsequently a transferable modernisation concept was developed, which combines recent technologic developments (e.g. a multifunctional façade with acoustic absorption and component activation) in a cross-system approach with aspects of the settlement surroundings. Therefore modernisation measures were adapted to location specifics in the fields of mobility, energy, infrastructure, demography and public space. Furthermore the findings of an external social-scientific study were used, which aimed at the guarantee of the acceptance of the modernisation measures by the residents in the

	Burgfriedsiedlung and the relevant stakeholders using interviews, surveys and workshops.
Methods:	<p>The main innovation of the project is the multidimensional approach: The focus was set on the structure of the whole district with its energy system, mobility supply, infrastructure and open space design. Therefore relevant actors from different fields are involved in the project. Those also serve as multipliers and guarantee for the transfer of the results into the region. The relevant stakeholders include the city of Hallein as pilot city, federal state of Salzburg - resort spatial planning and department of municipality spatial planning, federal state of Salzburg - department economy, tourism and municipalities, department residential building subsidies, Federal Economic Chamber Salzburg, ITG, energy consultancy Salzburg and the transportation authority Salzburg.</p>
Results:	<p>The results of the exploration project include an acoustic assessment of the functionality of the multifunctional façade and a proof of effectivity in a three-dimensional model, a variation study of densification possibilities and an adapted energy supply in the pilot area (taking account of the needs of the residents, noise protection and cross-system energy efficiency), as well as recommendations for action regarding smart modernisation measures.</p> <p>In total the city of Hallein has a theoretic densification potential of residential land of 329.419m² BGF (total floor area) - 2945 residential units could be realised on 776 plots. Also for the Burgfriedsiedlung itself the project has shown considerable densification potentials of a BGF plus up to 30% - e.g. scenario "Trendfortführung" (vertical densification) and preservation of the general structure of the Burgfriedsiedlung within all included development units.</p> <p>By the described measures e.g. for the scenario "Vollausbau" the available gross floor area in the whole Burgfriedsiedlung increases by 75% (ca. 350 flats). In spite of this distinctive increase of the BGF, in total a significant reduction of the heating energy demand can be achieved, by the refurbishment of buildings with the multifunctional façade and the construction of energy efficient new buildings. In total the calculated heating energy demand is reduced by 35% to ca. 2.600 MWh/a. Furthermore a decrease of carbon dioxide emissions in the Burgfriedsiedlung of around 32% can be reached. Subsequently annually up to 367 t CO₂ could be saved.</p> <p>The project also showed that residents have great interest in refurbishment measurements, the project itself and that they are willing to actively participate in workshops. It can be expected that due to the ageing population - 41% are older than 60 years - a massive structural change will happen.</p> <p>The technical and ecological categories insulation, noise protection, heating and sun protection were named first in case of required changes due to modernisation measures. Balconies and a better utilisation of open (public) spaces are further aspects that residents are hoping for in the future. Barrier free flats are missing for the elderly residents. This can be addressed and corrected with densification measures by the construction of barrier-free flats.</p>

**Outlook / suggestions
for future research:**

The results of the exploration project are the basis for a – meanwhile granted – demonstration project in the Burgfriedsiedlung Hallein. In this demonstration project the city of Hallein plans the refurbishment and densification of 2 demonstration buildings starting in 2017. The demonstration buildings are in their original construction state using single combustion.

B.3 Langfassung

Inhaltsverzeichnis

B.3	Einleitung.....	8
B.3.1	Aufgabenstellung	8
B.3.2	Schwerpunkte des Projektes.....	8
B.4	Hintergrundinformationen zum Projekttinhalt.....	11
B.4.1	Stand der Technik	11
B.4.2	Vorarbeiten zum Thema	13
B.4.3	Innovationsgehalt des Projekts	14
B.4.4	Verwendete Methoden/Aufbau der Arbeit	15
B.4.5	Vorgangsweise	16
B.5	Ergebnisse des Projekts	37
B.5.1	Städtebau/Nachverdichtungspotenziale in der Burgfriedsiedlung	37
B.5.2	Partizipation BewohnerInnen	40
B.5.3	Energieraumplanungstools	42
B.5.4	Energetische Variantenstudien	48
B.5.5	Ergebnisse Schallgutachten	54
B.6	Erreichung der Programmziele	55
B.6.1	Einpassung in das Programm.....	55
B.6.2	Darstellung der Gesamtziele und der Ergebnisse des Projektes	55
B.6.3	Einbeziehung der Zielgruppen.....	56
B.6.4	Marktkennntnis (Zielmärkte, Marktpotential und Mitbewerber)	56
B.7	Schlussfolgerungen zu den Projektergebnissen	58
B.8	Ausblick und Empfehlungen	59
B.8.1	Ziele des Demonstrationsvorhabens	59
B.8.2	Innovationen Risiken und Empfehlungen für das Demonstrationsvorhaben	64
C.	Anhang	67

B.3 Einleitung

B.3.1 Aufgabenstellung

Urbane mehrgeschossige Wohnsiedlungen in offener Bauweise welche in den 30-80er Jahren entstanden sind – wie die Burgfriedsiedlung in Hallein – stehen derzeit vor vielfältigen Herausforderungen. Diese betreffen den unzureichenden energetischen Standard der Gebäude und das damit in Verbindung stehende hohe Potenzial an Effizienzgewinnen (siehe Abbildung 1), die Lärm- und Schadstoffbelastung durch zunehmenden Verkehr, die Überalterung der Siedlung, erforderliche Anpassung an BewohnerInnenbedürfnisse, eine gesamtheitliche Modernisierung der Siedlung sowie die Schaffung von zukünftig erforderlichem Wohnraum. Gleichzeitig sind diese Siedlungen aber häufig infrastrukturell gut erschlossen und verfügen über nicht unwesentliche Ausbaureserven. Mit der Verbindung von technischen und sozialen Aspekten versucht das Projekt diesen Herausforderungen gerecht zu werden.

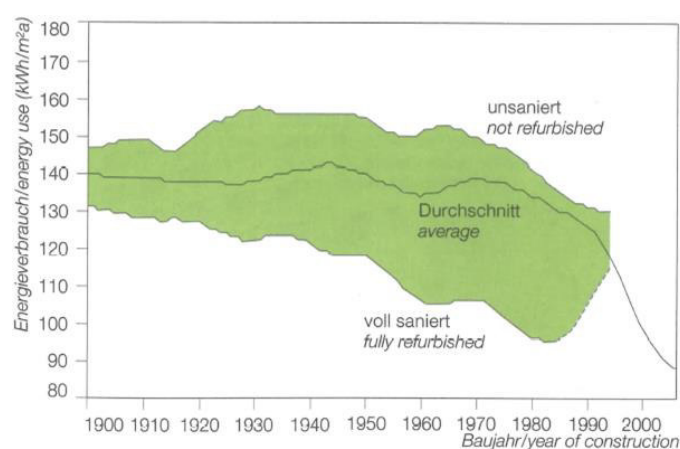


Abbildung 1: real gemessener Energieverbrauch in ca. 200.000 deutschen MFH (Quelle: Detail01/2011)

Mit Blick auf den Modal Split im Bezirk Hallein ist vor allem ein hoher Anteil des motorisierten Individualverkehrs (62 %; Bundesland Salzburg: 58 % MIV) zu Lasten des Rad- und Fußverkehrs festzustellen. Der Öffentliche Verkehr liegt mit 12 % auf gleichem Niveau wie im Bundesland Salzburg¹.

Bei der Burgfriedsiedlung in Hallein handelt es sich um einen Stadtteil direkt angrenzend an die historische Innenstadt. Sie ist in den 30er bis 70er Jahren entstanden. Das Gebiet ist am Rande mit einzelnen Gewerbebauten durchsetzt². Der Verkehr ist durch die Aufschließung von neuen Gewerbegebieten, einem großen überregionalen Einkaufszentrum und den Bau großer Wohnsiedlungen in der Nähe massiv angestiegen. Das Quartier wird durch Feinstaub und Lärmimmissionen in Teilbereichen durch die zwei Hauptquerungen Salzachtalstraße und Döttlstraße stark belastet. Aufgrund des Problemdrucks hat die Stadt Hallein eine Sanierungsoffensive mit konkreten Lösungsschritten und Strategien gestartet.

B.3.2 Schwerpunkte des Projektes

Problemstellung 1: Energetischer und baulicher Zustand der Gebäude in der Burgfriedsiedlung

Durch die Altersstruktur der Gebäude im Siedlungsverband ergeben sich mannigfaltige Probleme und Anforderungen für die nähere Zukunft. Im und um das Planungsgebiet ist in den nächsten Jahren

¹ HERRY Consult (2014): Vergleich der Mobilitätshebungen 2004 und 2012 und Überprüfung auf Plausibilität. Hochrechnung der Erhebungsdaten. Analyse der Ergebnisse. Endbericht. Wien.

² Siehe Anhang Smart Cities Sondierung „Wohnen findet Stadt“ Burgfriedsiedlung Hallein Blatt 1 bis 4 A0

aufgrund eines Wohnungsmangels in der Stadt Hallein mit einer regen Bautätigkeit zu rechnen. Die Baulandressourcen sind knapp. Die Häuser der Burgfriedsiedlung sind bezüglich Brandschutz, Energieverbrauch und Schallschutz sanierungsbedürftig. Der energetische Zustand ist aufgrund fehlenden bzw. schlechten Wärmeschutzes stark verbesserungswürdig. Dadurch kommt es zu drastischen Transmissionswärmeverlusten, welche mit einem hohen Energieaufwand ausgeglichen werden müssen. Unsanierete Gebäude, welche zwischen 1950 und 1980 errichtet wurden, haben oftmals einen hohen Heizenergiebedarf. Deren Potential für mögliche Effizienzgewinne darf nicht vernachlässigt werden. Beispielhaft für das Untersuchungsgebiet, sei hier das Gebäude "Salzachtalstraße 32-34" angeführt (siehe Abbildung 2), welches einen Heizenergiebedarf von 241,6 kWh/m²a³ aufweist. Die Möglichkeit eines Anschlusses an die vorhandene Fernwärme ist zwar von einigen BewohnerInnen schon genutzt worden, ändert aber nichts an den hohen Transmissionsverlusten und den hohen Heizkosten. Die restlichen Wohnungen besitzen jedoch noch Einzelfeuerungen. Die sehr unterschiedlichen rudimentären Heizsysteme, vor allem aber die vorrangig genutzten Einzelfeuerungen mit Holzstückgut, bewirken sehr hohe CO₂-Emissionen, spürbare Geruchsbelästigungen und Feinstaubbelastungen sowie eine nicht zu unterschätzende Gefährdung der BewohnerInnen und Anlagen durch ein erhöhtes Brandrisiko. Für die vielen älteren Bewohner ist der Betrieb teuer und mühsam. Einige Häuser sind mit einem Vollwärmeschutz und Fenstertausch saniert worden, der Großteil der Gebäude entspricht aber nicht dem heutigen energetischen Standard.



Abbildung 2: Salzachtalstraße 32 und 34



Abbildung 3: Döttlstraße 5 und 7

Die Wohnqualität in diesen Gebäuden hält sich so in engen Grenzen. Vor allem gibt es gravierende Behaglichkeitsprobleme und es werden bauphysikalische Schadensfälle durch Fehlnutzung heraufbeschworen. Letztendlich können sich daraus auch weitere Gesundheitsgefährdungen entwickeln. Praktisch alle Altgebäude des Bearbeitungsgebietes befinden sich aus früheren Hochwassererfordernissen heraus mindestens einen Meter über den gewachsenen Böden und Erschließungen. Daraus ergibt sich, dass nahezu keine barrierefreien Wohnungen vorhanden sind. Dem damaligen Standard entsprechend typisch ist auch das völlige Fehlen von Lebensqualität steigerndem Zubehör wie Balkonen, Loggien oder Terrassen. Die Fensterflächen sind ausreichend, allerdings am unteren Ende der Richtwerte angesiedelt, was bei einem durch die vorgenannten Umstände fast erzwungenen Daueraufenthalt in der Wohnung durchaus zu Defiziten hinsichtlich Vitaminbildung führen kann.

³ Siehe Anhang 5_EA_Salzachtalstraße 32 und 34 Neu Vergleich

Problemstellung 2: Zukünftiger Wohnungsbedarf und Erfordernis der Nachverdichtung

Hallein ist eine wachsende Stadt (Zunahme zwischen 2001 und 2014 um 10,8 %) und auch für den Bezirk Hallein wird mit einem deutlichen Wachstum der Bevölkerung um 9,0 % (bis 2030) gerechnet⁴. Dieser Bevölkerungszuwachs erfordert auch zusätzlichen Wohnraum. Baulandpotenziale sind in Hallein insbesondere auch durch die spezielle Hochwassersituation knapp bemessen. Deshalb sollen über 80 % des zukünftigen Wohnbedarfes über den verdichteten Wohnbau (besondere, geschlossene oder offen-gekoppelte Bauweise) bzw. über Nachverdichtung gedeckt werden.

Die Überalterung in der Siedlung lässt vermuten, dass in den nächsten Jahren ein Generationenwechsel stattfinden wird. Die derzeit vorhandenen kleinen Wohnungen sind allerdings für die Deckung des zukünftigen Wohnungsbedarfs z. B. für Familien nur bedingt geeignet und entsprechende Grundrissadaptierungen sind notwendig. Die in der Burgfriedsiedlung befindlichen Wohnungen sind weder barrierefrei noch behindertengerecht. Dieses fehlende Angebot muss bei Nachverdichtungsmaßnahmen berücksichtigt und entsprechend hergestellt werden.

Problemstellung 3: Hohe Lärmbelastung und damit verbundene Einbußen in der Lebensqualität

Seit Jahren ist eine Steigerung des Verkehrsaufkommens insbesondere im Freizeitverkehr in ganz Österreich festzustellen, verbunden mit einer Zunahme an Lärm- und Schadstoffemissionen. Die Burgfriedsiedlung liegt an der B159 und ist damit einer sehr hohen Verkehrsbelastung von bis zu 21.000 Fahrzeugen je 24 h ausgesetzt. Auch die Döttlstraße hat als Quartierstraße mit 8.000 Fahrzeugen pro Tag ein sehr hohes Verkehrsaufkommen⁵. Dies wirkt sich entscheidend auf die Lebensqualität und die Gesundheit der betroffenen BewohnerInnen aus. Im Jahr 2011 fühlten sich 40 % der ÖsterreicherInnen in ihrer Wohnung durch Lärm belastet, 3,7 % gaben eine sehr starke, 6,6 % eine starke Lärmstörung an. Der KFZ-Verkehr als Ursache für die Lärmstörung stellte mit knapp 62 % in diesem Zusammenhang auch im Jahr 2011 die größte Lärmquelle dar, wenngleich im Vergleich zu 2007 (64,2 %) seine Bedeutung leicht zurückging⁶. Im Dezember 1999 wurden die Immissionsgrenzwerte an Bundesstraßen gesenkt; außerdem haben Anrainer an verkehrsbelasteten Situationen durch die strenge EU-Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG sowie das österreichische Bundes-Umgebungslärmgesetz vom 4. 7. 2005 das Anrecht auf wirkungsvolle Maßnahmen. Es ist demnach zu erwarten, dass in den nächsten Jahren die dafür aufzuwendenden Mittel weiter steigen werden.

Studien zeigen in diesem Zusammenhang, dass auch verkehrsbelastete Situationen häufig hochwertige Umnutzungs- und auch (Nach-)Verdichtungspotentiale darstellen, die gleichzeitig zu einer Verringerung von Lärm in der Siedlung führen. Durch bauliche Eingriffe (z. B. das Schließen von Lücken) ist es möglich, eine nachhaltige Umfeld- und Lärmverbesserung und ein erhöhtes subjektives Sicherheitsgefühl der BewohnerInnen zu erreichen.

Problemstellung 4: Akzeptanz von Modernisierungsmaßnahmen durch die BewohnerInnen

Die BewohnerInnenschaft genossenschaftlicher und kommunaler Wohnbauten und klassischer Arbeitersiedlungen, wie sie in Österreich vor allem in den einstigen Bergbau- und Industriegebieten zu finden ist, unterscheidet sich signifikant von den ProtagonistInnen partizipativer Planungsvorhaben mit BürgerInnenbeteiligung und den AkteurInnen von Co-Housing-Projekten. Neben dem sehr hohen Altersschnitt der BewohnerInnen der Siedlung (40,7 % über 60 Jahre) und dem Anteil an Personen nicht deutscher Muttersprache (ca. 20 %) ist die geringe Fluktuation und die lange Mietdauer der Betroffenen zu beachten. Bauliche Eingriffe in die bestehende Struktur, Nachverdichtung und Ökologisierung des Bestandes bedeuten massive Eingriffe in die persönliche Lebenswelt und die Alltagsroutine. Veränderungen werden vielfach nicht als Verbesserungen, sondern als Bedrohung begriffen und wahrgenommen⁷. Eine grundlegende Bedingung zur erfolgreichen Umsetzung von Maßnahmen zur

⁴ http://www.oerok.gv.at/fileadmin/Bilder/2.Reiter-Raum_u._Region/2.Daten_und_Grundlagen/Bevoelkerungsprognosen/Prognose_2010_Teil1/Endbericht_Bevoelkerungsprognose_08-2010.pdf

⁵ Siehe Anhang Smart Cities Sondierung „Wohnen findet Stadt“ Burgfriedsiedlung Hallein Blatt 1 bis 5 A0, Blatt 4

⁶ Statistik Austria 2011

⁷ vgl. dazu die Berichte zum Wohnforschungsprojekt „Gesamtheitliche Sanierung zusammenhängender Siedlungsstrukturen“ www.hausderzukunft.at/hdz_pdf/050407_3_fuchshofer.pdf bzw. www.salzburg.gv.at/pdf-endbericht_schwarzach.pdf

Modernisierung einer Siedlung bildet somit die Akzeptanz der Maßnahmen durch die BewohnerInnen und damit die sozialwissenschaftliche Perspektive.

Problemstellung 5: PKW-Stellplatzverfügbarkeit und Mobilität

Die Befragung, welche im Rahmen des Sondierungsprojektes durchgeführt wurde, hat gezeigt, dass die BewohnerInnen der Burgfriedsiedlung einen eher geringen Bewegungsradius haben. 34 % legen pro Woche weniger als 20 km, 42 % zwischen 20 und 100 km und knapp ein Viertel mehr als 100 km zurück. Dies spricht für einen hohen Binnen-Versorgungsgrad und eine starke Orientierung der BewohnerInnen am unmittelbaren Umfeld der Siedlung. Aufgrund dieser Tatsache, der Lage und der guten Anbindung an den ÖPNV scheint ein nachträglicher Umbau des Quartiers in einen autogerechteren Stadtteil nicht angebracht. Die Burgfriedsiedlung ist grundsätzlich gut erschlossen was den öffentlichen Verkehr betrifft, die S-Bahn Haltestelle befindet sich in <1.000m Entfernung. Darüber hinaus sind in der Burgfriedsiedlung 3 Bushaltestellen vorhanden⁸. Jedoch nutzen nur sehr wenige der Befragten den ÖPNV. Erste Wahl des Verkehrsmittels stellt nach wie vor das Auto dar. In der BewohnerInnenbefragung wurde als ein Verbesserungswunsch auch eine Verbesserung der Parkplatzsituation genannt. In der Stadt Hallein ist nach der derzeit rechtsgültigen Stellplatzverordnung in den Bauverfahren ein Mindeststellplatzangebot von 2,2 STPL/Wohneinheit nachzuweisen. Im Projektgebiet wird dies erheblichen Einfluss auf die Nachverdichtungspotentiale, die Möglichkeiten der Freiraumgestaltung und den Investitionsaufwand zur Deckung des Stellplatzangebotes (Tiefgarage, Parkhaus) haben. Es muss geklärt werden, welche konkreten Auswirkungen zusätzliche Stellplätze durch Nachverdichtungsmaßnahmen auf die Freiraumgestaltung haben und wie eine Attraktivierung des Umweltverbundes erreicht werden kann. Um eine bescheidmäßige Ausnahmeregelung begründen zu können, ist ein sachlicher Rahmen zu definieren, der bei unterschiedlichen Randbedingungen zu vergleichbaren Entscheidungen führt.

B.4 Hintergrundinformationen zum Projektinhalt

B.4.1 Stand der Technik

Als Testbed für das Sondierungsvorhaben „Wohnen findet Stadt“ diene die Burgfriedsiedlung, ein Siedlungsverband der 30er bis 70er Jahre in der Salzburger Stadt Hallein, mit einer Fläche von ca. 460.000 m². Die Gründe für die Wahl dieses Quartiers liegen einerseits in mehreren Vorarbeiten, die dort hinsichtlich Schalluntersuchungen und neuen Fassadentechnologien geleistet wurden (siehe Anhang „RWF Salzburger Multifunktionsfassade“). Zum anderen bietet sich der Siedlungsverband auf Grund seines aktuellen Sanierungsbedarfs an. Maßnahmenpläne und das Entwicklungskonzept (REK) der Stadt Hallein sehen hierbei eine qualifizierte Nachverdichtung mit partiell geschlossener Bebauung vor. In Bezug auf die Nachverdichtungs- und Sanierungspotentiale bestand daher besonderer Bedarf an einer themenübergreifenden Betrachtung der Gegebenheiten und Probleme. Die Multiplizierbarkeit und Übertragbarkeit der entwickelten Lösungsansätze auf andere bestehende Siedlungen und Stadtteile in Österreich ist direkt gegeben: Es stammen ca. 38,8 % der Gebäude österreichweit und 43,4 % salzburgweit aus der Bauperiode 1945 bis 1980. Dies entspricht in etwa dem Gebäudebestand, der in diesem Projekt untersucht wird.

Im Bereich der integrativen Stadtsanierung und Stadtentwicklung existieren bereits einige Vorarbeiten auf die im Rahmen des zukünftig stattfindenden Demonstrationsvorhabens aufgebaut werden kann. Es finden sich darum immer wieder Hinweise zu dem in der Zwischenzeit bewilligten Demonstrationsvorhaben. Im Gebäudebereich griff das Sondierungsprojekt insbesondere auf das Projekt „Wohnstadt Um-Raum-Potentiale Salzburg“⁹ zurück, wo bereits erste Ansätze zur Umfeldverbesserung von verkehrsbelasteten, offenen Stadtstrukturen erarbeitet wurden. Als grundsätzliche Kriterien standen dabei der Schallschutz und die Aufwertung des Freiraums im Vordergrund.

⁸ Siehe Anhang Smart Cities Sondierung „Wohnen findet Stadt“ Burgfriedsiedlung Hallein Blatt 1 bis 5 A0, Blatt 4

⁹ http://www.bautaenzer.eu/Forschung/F_Wohnstadt.html

Bei der Untersuchung von möglichen Maßnahmen an der Fassade selbst zeigte in 3D-Simulationen unterschiedliche Weichheit und Materialität von Oberflächen in Bezug auf Schallreflexionen große Wirkung. Dieser Effekt, genannt „Absorptionsgrad“, wird im Fassadenbau bis heute allerdings kaum berücksichtigt¹⁰, obwohl er für die Qualitätsverbesserung von verkehrsbelasteten Situationen von großer Bedeutung wäre. Ausgehend von dieser Erkenntnis wurde im Forschungsprojekt „Salzburger Multifunktionsfassade“¹¹ ein universell einsetzbares Fassadensystem entwickelt, welches Schallschutz, ein solares Heizsystem (Aktivierung der Bestandswand) und Wärmedämmung integriert¹². Zusätzlich ermöglicht die Konzeption dieser Fassade, dass der Eingriff im Bestand minimiert werden kann.

Neben der Produktion von Holzspan-Mantelsteinen, Holzspan-Fertigwänden und Holzspan-Dämmplatten sind seit einiger Zeit auch Lärmschutzprodukte, sog. Absorberpaneele auf Holzspanbasis, die bisher fast ausschließlich in klassischen Lärmschutzwandsystemen verbaut werden, auf dem Markt. Holzspan wird aus sogenanntem „Holzbeton“ gefertigt, wofür verschiedene Rezepturen auf Basis von rindenfreiem Fichtenhackgut, Zement, Mineralien und Wasser als Hauptbestandteile entwickelt wurden. Für die „Lärmtechnik“ werden verschiedene Oberflächengeometrien eingesetzt. Aus den vorgenannten Entwicklungsarbeiten ist schließlich ein erstes Prototypen-Konzept für die Fassade entstanden, das schließlich von der Idee eines Bausystems auf Basis der Bausteinstruktur ausgegangen ist. Es wurden neben den konzeptiven Querschnittsmodellen auch 2 Miniprototypen zum Querschnitt und zum Test der Machbarkeit gebaut.

Ergebnis aus dem Prozess war schließlich, die schon auf dem Markt vorhandenen Technologien für die neue Fassadenidee zu kombinieren und keine völlig neuartigen Bauelemente dafür zu entwickeln. Für diese Technologien war an diese Verbundlösung zu Beginn des Entwicklungsprozesses nicht gedacht, sondern die Idee ergab sich erst ausgehend von dem neuen Anforderungsprofil. Der Vorschlag war vereinfacht dargestellt, ein Schallabsorberelement mit einem Holzspanmantelstein zu vereinigen, der gleichzeitig die Wärmedämmung aufnimmt. Dieses Sandwich wird als vorgesetzte Schicht aus konstruktiv-statischen Überlegungen auf einem neuen Fundament eigenständig aufgestellt. So entsteht ein intelligenter Fassadenbauzugang, dessen Vorteile darin liegen, die Bestandswand statisch nicht zu belasten und das Bauteil generell noch weiter entkoppeln zu können.

Die Fassade wurde im Projekt „Salzburger Multifunktionsfassade“ konzeptionell so weit entwickelt, dass die Umsetzung eines raumhohen Prototypen innerhalb des Projektes „Salzburger Multifunktionsfassade Prototyp“¹³ möglich ist. Der konstruktive Hohlraum zwischen Bestandswand und Vorsatzsandwich wird für die Aufnahme der neuen Bauteilaktivierung genutzt und mit einer wärmeleitenden Verfüllung versehen.



Abbildung 4: Miniprototypen Multifunktionsfassade (links: flacher Absorber, rechts: gewellter Absorber)

¹⁰ Wohnstadt Um-Raum-Potenziale Salzburg, 2009

¹¹ Machbarkeitsstudie im Auftrag von Land Salzburg, 2014

¹² Siehe Anhang Smart Cities Sondierung „Wohnen findet Stadt“ Burgfriedensiedlung Hallein Blatt 1 bis 5 A0, Blatt 5

¹³ Prototypentwicklung, laufend

Im Umgebungslärm-Aktionsplan Österreich 2008 wurden Fassaden noch als passive Elemente beschrieben, es gab lärmbelastete und ruhige Fassaden. Dabei hat der Schallabsorptionsgrad einen wesentlichen Einfluss auf die Schallpegel besonders in beidseitig geschlossen bebauten Straßen oder bei dichten Bebauungsformen. Bei der Dämpfung der Schallausbreitung ist auch die Gliederung der Fassade durch Balkone und Loggien wirksam.¹⁴

Inzwischen hat sich die Betrachtungsweise vor allem auf den Bereich der Psychoakustik ausgeweitet. Damit werden die subjektiven Störwirkungen von Schallereignissen berücksichtigt. Die Messtechnik hat mit der „Akustischen Kamera“ verbesserte Methoden zur Analyse von Emissionen und Reflexionen entwickelt.

Im Rahmen des gegenständlichen zukünftigen Demonstrationsprojekts sollen auch die Solarpotenziale bestmöglich ausgeschöpft werden. In diesem Zusammenhang ist die Nutzung von Photovoltaik, auch bezogen auf die Zielsetzung des CO₂-neutralen Betriebs, ein bedeutender Ansatz. Dabei kann insbesondere auf die Zwischenergebnisse der Projekte „PV4residents“ und „StromBIZ“ aufgebaut werden. Die Projekte beschäftigen sich mit der Problemstellung, dass derzeit Mehrparteienhäuser weitestgehend von der Möglichkeit ausgeschlossen sind, den eigenen Strombedarf mittels des auf den Dachflächen produzierten Stroms der PV-Anlage zu decken und versuchen hierfür Lösungsansätze zu finden¹⁵.

In Österreich werden/wurden zudem bereits in den Städten Leoben, Villach und Wörgl Ansätze zur gesamtheitlichen Betrachtung und Modernisierung von Siedlungen untersucht. In Leoben beschäftigt sich das Projekt STELA¹⁶ (SMart Tower Enhancement Leoben Austria) mit der Aufwertung und Sanierung von Quartieren aus den 70er Jahren, wobei technische, wirtschaftliche, gestalterische und soziologische Fragestellungen bearbeitet werden. Eine Wohnanlage soll dabei durch thermische und technische Modernisierungsmaßnahmen aufgewertet werden. Die Stadt Villach hat begonnen, eine „VISION 2050“¹⁷ (Villach Strives for InOvative eNergy concepts) für eine Smart City zu entwickeln, welche in einem Maßnahmenplan fünf Module zu einem Gesamtkonzept vernetzt. Die Module umfassen Gebäude und urbane Struktur, Supply-Technologien, Smart Grids und Enabled Energy Efficiency, sanfte Mobilität, Kommunikation, Bewusstseinsbildung und Integration der BürgerInnen. Die Stadtgemeinde Wörgl erarbeitete im Projekt WOERGL FIT4SET¹⁸ eine Vision, ihre Stadt bis zum Jahr 2050 (mit Ausnahme des Verkehrsbereichs) energieautark zu gestalten. Die Schwerpunkte liegen dabei auf Gebäuden bzw. baulichen Maßnahmen, Förderung von thermischen Sanierungsmaßnahmen, Energie-Weiterbildungsangeboten von Hauswarten und Energiemanagement. Nachverdichtungspotentiale sollen genutzt und das Leitbild der Stadt der kurzen Wege forciert werden. Das gegenständliche Demonstrationsvorhaben „Wohnen findet Stadt“ kann in Bezug auf diese Projekte insbesondere auf Erfahrungen hinsichtlich der thermischen Pufferzone, der Umstrukturierung von Gebäudegrundrissen, der Vernetzung verschiedener Maßnahmen, der Abstimmung zentraler und dezentraler Energieerzeugung, der „first and last mile“-Mobilitätskonzepte, der Restriktionsmaßnahmen gegenüber dem MIV und der integrierten Energieversorgungsstrategien aufbauen und diese weiterentwickeln.

B.4.2 Vorarbeiten zum Thema

Ergebnisse aus anderen Projekten sind im Anhang „relevante Vorprojekte“ zu finden.

¹⁴ Siehe auch <http://www.cerclebruit.ch> oder http://www.bautaenzer.eu/Forschung/F_Umraum.html

¹⁵ <http://www.hausderzukunft.at/results.html/id8333>

¹⁶ <http://www.smartcities.at/stadt-projekte/smart-cities/stela/>

¹⁷ <http://smartcityvillach.at/projekt/vision2050/>

¹⁸ <http://www.smartcities.at/stadt-projekte/smart-cities/woergl-fit4set/>

B.4.3 Innovationsgehalt des Projekts

Das Besondere an der gewählten Herangehensweise zum Aufzeigen und Bewerten der vorhandenen Möglichkeiten besteht in der gesamthafter und integrativen Betrachtung der Ausgangslage und der Anforderungen, wofür die gegenständliche Sondierung genutzt wurde. Wie in Abbildung 5 dargestellt, ging es darum, sämtliche relevante Aspekte bei der Maßnahmenplanung zu berücksichtigen und zu integrieren, angefangen von lokalen Gegebenheiten und Zielen (z. B. städtisches Entwicklungskonzept, gesetzliche Bestimmungen, vorhandene Infrastruktur, Nachverdichtung), über innovative Technologien (insbesondere eine neue, multifunktionale Fassade, erneuerbare Energieträger, autarke Energieverbünde, Niedrigstenergiestandard), intelligente Mobilität (multi-optionale Mobilitätslösungen, sanfte Mobilität) und Freiraumaufwertung (Steigerung der Aufenthaltsqualität, Grünraum) bis hin zu sozialen Anforderungen (demographische Entwicklung, Altersgerechtigkeit, Durchmischung, Lebensqualität). Dabei sollten in besonderer Weise die BewohnerInnen und lokalen Stakeholder in den Prozess eingebunden werden, um den Maßnahmenkatalog bestmöglich abzustimmen und dessen breite Akzeptanz zu gewährleisten. Auf diese Weise wurde eine wesentliche Grundlage für das Demo-/ Umsetzungsprojekt "Wohnen findet Stadt – Smart City Hallein" geschaffen.

Bei allen diesen Vorhaben und zu entwickelnden Methoden wurde in besonderem Maße auf deren Übertragbarkeit geachtet. Dies ist mit Hinblick auf die erarbeiteten Handlungsempfehlungen für Sanierungsmaßnahmen an verkehrsbelasteten, offenen Stadtstrukturen entscheidend: Die geschilderte Ausgangslage und Problemstellung findet sich in einer Vielzahl von Städten und Siedlungen in Österreich – und darüber hinaus.

In Hinblick auf das Programm zielt das Projekt auf die Orientierung auf großräumige Siedlungsstrukturen und deren nachhaltiger Aufwertung ab. Es steht nicht die Einzellösung oder das Einzelgebäude im Vordergrund, sondern der Blick auf ganze Stadtteilstrukturen. Regionale Rahmenbedingungen und Gegebenheiten des Ortes zwingen zu einem dynamischen Prozess und auch Anpassung an neue Umstände und Entwicklungen. Durch das Aufzeigen von möglichen Erweiterungen und Zusammenführungen bestehender Tools für die gesamtheitliche, integrative Bewertung von Standorten, welche bestehende Zusammenhänge, Wechselwirkungen und spezifische Standortspezifika berücksichtigen, werden neue Möglichkeiten der Entscheidungsunterstützung bei der Wahl von Modernisierungsmaßnahmen in Siedlungen identifiziert.

Eine weitere Innovation des Projektes besteht in der baulichen 3-d Simulation der geplanten Maßnahmen über die ganze Siedlung durch ergänzenden Wohnbau, Umfeldverbesserungsmaßnahmen und Mobilitätsmanagement mittels aktiver Einbindung der verschiedenen Interessensgruppen vor Ort. In der gleichzeitigen Kombination und Anwendung von Gebäudesimulationsprogrammen und entsprechender Tools soll das Resultat der baulichen Eingriffe optimiert werden. Der Neuheitsgrad besteht insbesondere in der Kombination einzelner, schon bestehender Tools und technischen Innovationen.



Mobilität

multifunktionale Fassade
Absorption Schall
Bauteilaktivierung

Verbesserung
Freiraum

Partizipation
Bürgerbeteiligung

Wohnen findet Stadt

Qualitätsteigerung
Wohnen
Demografie

Nachverdichtung
Optimierung
Siedlungsverband

autarke
Energieverbünde

Abbildung 5: Innovationsfelder des Projekts „Wohnen findet Stadt“. Eigene Darstellung

B.4.4 Verwendete Methoden/Aufbau der Arbeit

Das Projekt wurde in 5 Arbeitspakete eingeteilt, welche folgend beschrieben sind.

Die Tätigkeiten in **AP1** umfassten das effiziente Projektmanagement, wie Kostenkontrolle, Kommunikation mit den Projekt- und LOI-Partnern, Qualitätssicherung, interne Berichtslegung und Projektabschluss mit Dissemination des Vorhabens. Mit den LOI-Partnern wurden ein Startworkshop sowie ein Schlussworkshop vor dem Endbericht zwecks Abgleich mit den LOI-Partnern abgehalten.

Das **AP2** mit dem Schwerpunkt Bestands- und Bedarfserhebung fokussierte auf die Analyse des bautechnischen und energetischen Zustands der Gebäude, des nutzbaren Grünraums und der Lärmsituation in der Burgfriedsiedlung. Dazu erfolgten neben einer Verkehrszählung¹⁹ eine Evaluierung der vorhandenen Grün- und Freiräume sowie eine Erhebung der bautechnischen Gegebenheiten. Als wesentliche Grundlage zur Bestands- und Bedarfserhebung sowie zur Sicherung der Akzeptanz der BewohnerInnen dienen die Ergebnisse der sozialwissenschaftlichen Studie (siehe Anhang 4. Ergebnisbericht Befragung Burgfriedsiedlung), extern beauftragt durch die Stadt Hallein. Im Rahmen dieser Studie wurde eine Befragung mit den BewohnerInnen durchgeführt. Ziel war es, Ausgangssituation, konkreten Anlass, Vorgehensweise, Widerstände, Nutzen, Akzeptanz und Zufriedenheit aus Sicht der jeweils Betroffenen zu erfragen.

Das **AP3** beschäftigte sich mit der Evaluation von Tools und Datengrundlagen. Dabei wurden insbesondere Recherchen, Analysen und Bewertungen vorhandener Tools, Checklisten und Datengrundlagen hinsichtlich ihrer Eignung für Kopplungsmöglichkeiten hin zu systemübergreifenden Entscheidungsgrundlagen vorgenommen. Einen wesentlichen Punkt bildet dabei die verschränkte Betrachtung

¹⁹ Siehe Anhang Smart Cities Sondierung „Wohnen findet Stadt“ Burgfriedsiedlung Hallein Blatt 1 bis 5 A0, Blatt 4

und Evaluierung von Integrationsmöglichkeiten verschiedener Infrastrukturebenen: Gebäude, Energienetze und Verkehrsinfrastruktur. Dies umfasste insbesondere die vorhandene soziale und technische Infrastruktur, Mobilitätsoptionen, Potential erneuerbarer Energieträger, Nachverdichtungspotential, Immissionen und demographische Rahmenbedingungen. Mit Hilfe 3-dimensionaler baulicher CAD-Simulationen (siehe Anhang 5. Schallschutzgutachten) wurden in Verbindung mit einem kalibrierten Schallausbreitungsmodell Auswirkung auf die Schall-Immissionsituation in der gesamten Siedlung ermittelt und Lösungsmöglichkeiten zur Verbesserung der Lärmsituation abgeleitet.

Im **AP4** erfolgte nach der Definition von Zielwerten und Anforderungsprofilen für die Sanierung des Siedlungsgebietes eine Berechnung der Energiekennzahlen mit geeigneten Tools. Eine Gegenüberstellung des Soll-Ist-Zustandes und die Ausarbeitung von Variantenstudien unter den Gesichtspunkten der Optimierung des Siedlungsverbandes hinsichtlich Gesamtenergieeffizienz sowie Systeme der Wärmbereitstellung bildeten die Grundlage für die Ableitung von Maßnahmen zur Zielerreichung.

Mit dem **AP5** wurden für das konkrete Vorhaben distribuierbare Handlungsempfehlungen entwickelt. Mit dem gegenständlichen Forschungsprojekt wird eine Grundlage für einen Bebauungsplan gelegt, welcher Aussagen zur Art der Bebauung, Bauhöhe, Baudichten, Freiraum und Mobilität trifft. Gleichzeitig soll das räumliche Entwicklungskonzept der Stadt Hallein für das ganze Stadtgebiet neue Impulse erhalten bzw. neu aufgelegt werden.

B.4.5 Vorgangsweise

Die BewohnerInnen des Untersuchungsgebietes sind unterschiedlich stark vom geplanten Sanierungsvorhaben aufgrund des Zustandes der Immobilien betroffen, weshalb eine Einteilung des Siedlungsgebietes in 23 thematisch abgrenzbare Entwicklungseinheiten erfolgte²⁰. Dies gibt der Stadt Hallein ein Instrument in die Hand, welches Ihr die Möglichkeit eröffnet ihre Sanierungsmaßnahmen über einen größeren Zeithorizont zu planen und nicht Anlass bezogen zu handeln. Der überwiegende Teil der Häuser ist im Besitz der Stadt Hallein. Die restlichen Gebäude teilen sich zur Hauptsache drei Genossenschaften. Die Burgfriedhäuser zeigen im Kernbereich ein einheitliches Siedlungsbild, welches Sanierungsmaßnahmen standardisieren lässt.

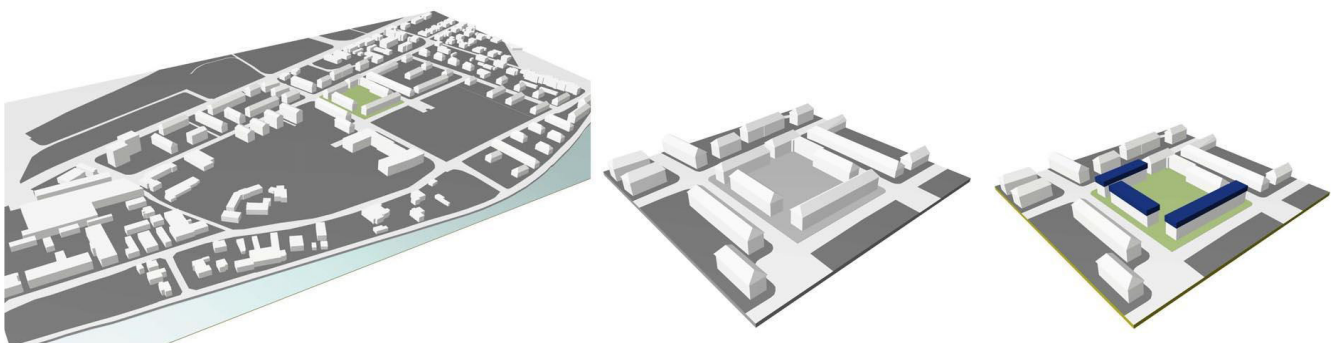


Abbildung 6: Teilsiedlungsgebiet 4 Lage/Bestand/neu

Die definierten Teilbereiche weisen noch immer viele konstituierende Merkmale einer klassischen Arbeitersiedlung auf: frühere Betriebswohnungen der ortsansässigen Industriebetriebe, Geschößwohnbau im Eigentum der Stadt Hallein und der gemeinnützigen Wohnbauträger, die sog. Südtirolerhäuser, sowie mehrere heterogene Konglomerate mit Einfamilienhäusern, Geschößwohnbau in Privatbesitz und eine Reihe von Gewerbebetrieben. Im Rahmen des Sondierungsprojektes wurde für jedes Teilgebiet ein Informationsblatt erstellt, das die wesentlichen Informationen zu Gebäuden und baulichen

²⁰ Siehe Anhang Smart Cities Sondierung "Wohnen findet Stadt" Burgfriedsiedlung Hallein Blatt 1 bis 5 A0, Blatt 5

Kennwerten (BGF, Grünflächen, etc.), Energiekennzahlen (Heizwärmebedarf, CO₂-Emission, Primärenergiebedarf etc.), Schallausbreitung, sozialen Aspekten und Mobilität sowie eine 3D-Übersicht des Gebiets inkl. Nachverdichtungsoptionen enthält²¹.

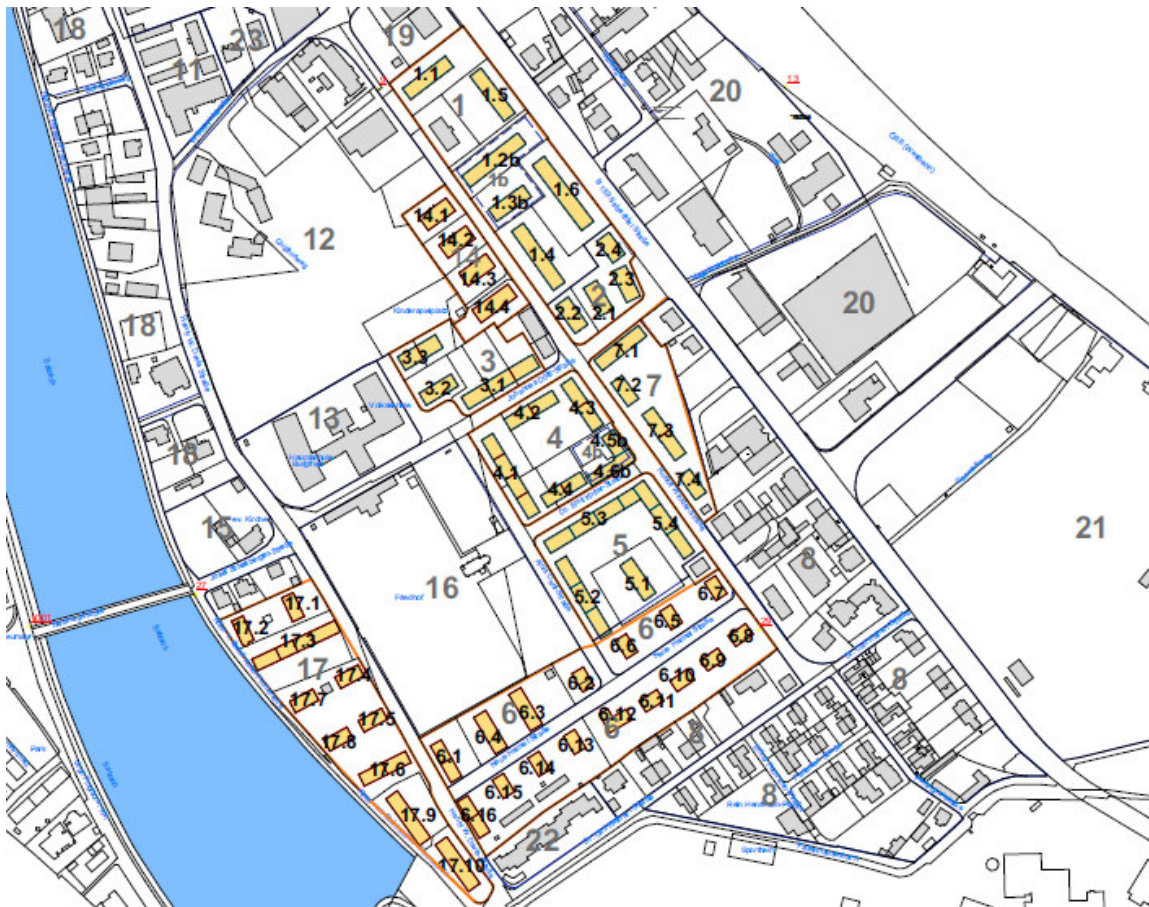


Abbildung 7: Einteilung Teilgebiete "Burgfriedsiedlung"

Zudem wurden für alle Gebäude der Siedlung detaillierte Gebäudedatenblätter erstellt, welche zusätzlich zu den im Teilgebietsdatenblatt genannten Parametern noch Informationen über die Standortqualität hinsichtlich sozialer und technischer Infrastruktur umfassen²².

Evaluierung bestehender Energieraumplanungstools

Als ein Baustein im Rahmen des Sondierungsprojektes "Wohnen findet Stadt" wurden bestehende Tools und Checklisten hinsichtlich ihrer Eignung zur Unterstützung von integrativen Sanierungs- und Modernisierungsvorhaben in Gebäudeverbänden evaluiert. In die Analyse wurden neun Tools einbezogen, welche hinsichtlich verschiedener Aspekte, die für eine integrative Sanierung bzw. Modernisierung von Siedlungen relevant sind, evaluiert wurden.

Die Tools unterscheiden sich hier einerseits durch ihre Einsatzmöglichkeit in der Bestandsanalyse, Planung, Szenarienbildung und der Möglichkeit von Ratings. Auch die möglichen Betrachtungsebenen wurden evaluiert, wobei sich hier zeigt, dass die Tools in den Ebenen Einzelobjekt und Gemeinde/Siedlung operieren. Keines der Tools bietet die Möglichkeit der Regionsbetrachtung.

Bei den integrierten Kriterien wurden insbesondere die Aspekte der Mobilität, Energie, Infrastruktur, Nachverdichtung, Lärm, Freiraum, Demografie, Partizipation und Kosten berücksichtigt.

²¹ Siehe Anhang Smart Cities Sondierung „Wohnen findet Stadt“ Burgfriedsiedlung Hallein Blatt 1 bis 5 A0, Blatt 3

²² Siehe Anhang Smart Cities Sondierung „Wohnen findet Stadt“ Burgfriedsiedlung Hallein Blatt 1 bis 5 A0, Blatt 3

		Tools								
		EFES	ELAS	Energieausweis 2.0	Energie-zonenplan	Energiespar-gemeinde	Grauer Energie-rechner	Checkliste Salzburg	Moreco Siedlungs-rechner	NIKK
Einsatzmöglichkeit										
Bestandsanalyse		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Planung		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Szenarienbildung		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Rating		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Betrachtungsebene										
Region		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Gemeinde/Siedlung		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Einzelobjekt		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Kriterien										
Mobilität	Allgemein	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Stellplätze	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Modal Split	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	ÖPNV	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Car-Sharing	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Radverkehr	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Energie	Energiegebarf	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Erneuerbare Energiepotentiale	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Energieeffizienz	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Graue Energie	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Infrastruktur	Technisch	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Sozial	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nachverdichtung		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Lärm		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Freiraum		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Demografie		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Partizipation		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Kosten		●	●	●	●	●	●	●	●	●

Abbildung 8: Evaluierungskriterien für integrative Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen (rot: nicht enthalten; orange: teilweise enthalten; grün: enthalten)

Methodik zur GIS-basierten Wärmeverbrauchsabschätzung in der Gemeinde Hallein

Um einen Überblick über die räumliche Verteilung des Wärmeverbrauchs in der gesamten Gemeinde Hallein zu erhalten, wurde eine Abschätzung des Wärmeverbrauchs mittels eines übertragbaren, automatisierten GIS-Analysemodells für das gesamte Gemeindegebiet durchgeführt. Dadurch lassen sich auch Hot-Spots des Wärmeverbrauchs innerhalb der Gemeinde identifizieren und so auch Potentiale für eine Versorgung mit Fernwärme aufzeigen. Die räumliche Abschätzung des Wärmeverbrauchs basiert im Wesentlichen auf der Zuweisung von Energiekennzahlen für Raumwärme und Warmwasser zu den Bruttogeschoßflächen (BGF) des Gebäudebestandes.

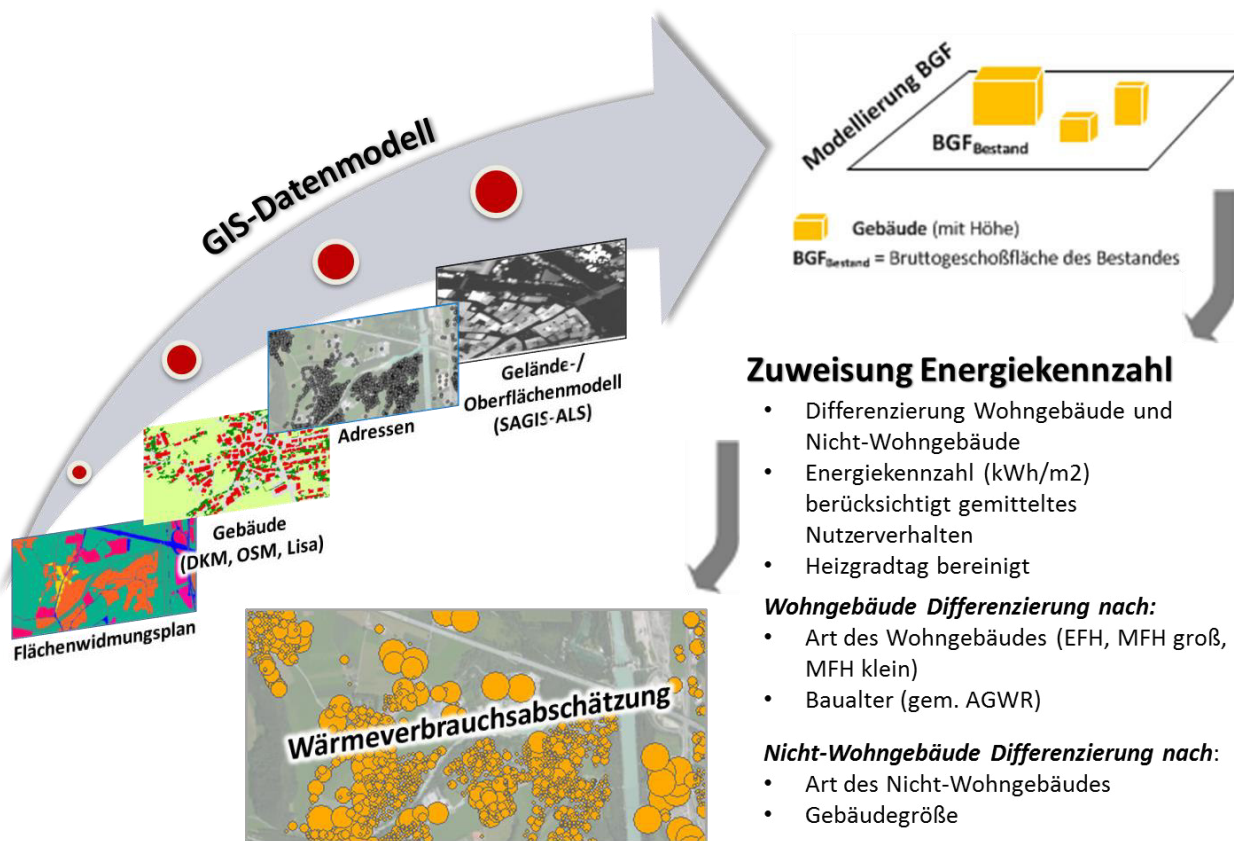


Abbildung 9: Methodik zur Abschätzung des Wärmeverbrauchs

Die Bruttogeschosßflächen des Bestandes werden über die Kombination verschiedener geographischer Datensätze in einem GIS-Analysemodell für einen definierten Raum abgeschätzt. Das Modell stützt sich hierbei insbesondere auf den Flächenwidmungsplan, Daten zur Bebauung (Gebäude), Adressdaten sowie das Gelände- und Oberflächenmodell. Insbesondere im Bereich der Gebäudeflächen kann durch die Verwendung von mehreren voneinander unabhängigen Datenquellen eine umfassende Abbildung des Gebäudebestandes erzielt werden. Mittels ALS-Daten²³ wurde die Anzahl der Geschosse je Gebäude abgeschätzt. Dazu wurde das Differenzraster von Geländemodell und Höhenmodell mit den Gebäudegrundflächen verschnitten. Durch die Verschneidung dieser Daten lassen sich Gebäude mit ihrer Höhe und damit deren Bruttogeschosßfläche in ihrer räumlichen Verteilung modellieren, welcher zur Abschätzung des Wärmeverbrauchs eine entsprechende Energiekennzahl zugewiesen werden muss.

Für die Zuweisung der Energiekennzahl erfolgt eine Differenzierung nach Wohngebäuden und Nicht-Wohngebäuden. Die im GIS-Modell herangezogenen Energiekennzahlen zu Raumwärme und Warmwasser (kWh/m²) wird der jeweiligen BGF des Gebäudes zugewiesen.

Innerhalb der Wohngebäude wird nach 3 Gebäudetypen differenziert:

- Ein- und Zweifamilienwohnhaus (BGF < 310 m²) – EZFH
- Mehrfamilienhaus klein (BGF ≥ 310 m² und < 900 m²) – MFH klein
- Mehrfamilienhaus groß (BGF ≥ 900 m²) – MFH groß

Eine weitere Differenzierung innerhalb der Wohngebäude stellt das Baualter dar. Dieses wurde aus den Daten des Adress-GWR identifiziert.

23 Laserscan 1m, SAGIS

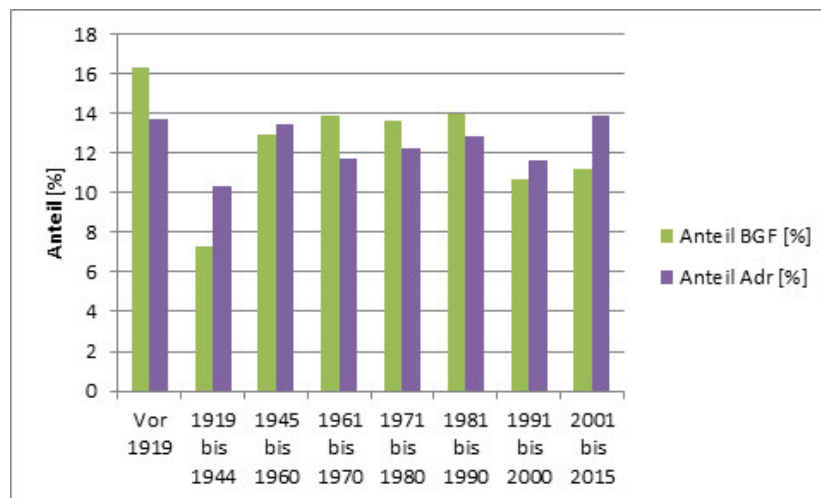


Abbildung 10: Anteil der Gebäude und BGF nach Bauperioden

Die Energiekennzahlen für Raumwärme der jeweiligen Klassen sind in [Abbildung 11](#) dargestellt und basieren auf der Studie „Heatmap des Wärmeverbrauchs – Bundesland Sbg“²⁴. Diese berücksichtigen auch ein gemittelttes NutzerInnenverhalten und Sanierungen und unterscheiden sich dadurch vom im Energieausweis ausgewiesenen Baukennwert des HWB (der auch in der spezifischen Variantenstudie der Burgfriedsiedlung herangezogen wird). Die im GIS-Modell verwendete Energiekennzahl Heizgradtagbereinigt und spiegelt somit die klimatischen Verhältnisse am Gebäudestandort wider.

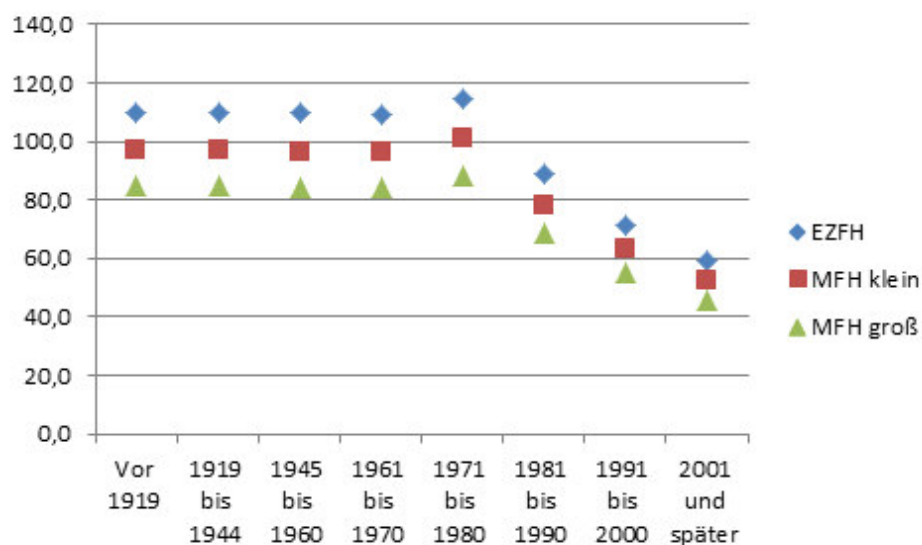


Abbildung 11: Energiekennzahlen für Raumwärme inkl. gemitteltem Nutzerverhalten für Wohngebäude nach Art und Bauperiode des Gebäudes

Im Bereich der Nicht-Wohngebäude erfolgt eine Differenzierung nach der Art des Gebäudes (Hotel, Schule, etc.). Die Ermittlung der Gebäudeart stützt sich dabei einerseits auf einen im SAGIS verfügbaren, und somit räumlich verorteten Datensatz zu Nicht-Wohngebäuden sowie andererseits auf Herald-Firmendaten. Die Zuweisung der Energiekennzahl erfolgt für Nicht-Wohngebäude basierend auf einer für die Art des Gebäudes typischen Gebäudegröße²⁹.

Der Warmwasserverbrauch wird ebenfalls als Kennzahl (WW kWh/m²) der jeweiligen Gebäudekategorie und -art über die BGF zugewiesen²⁹. Das Ergebnis aus dieser Vorgehensweise stellt eine räumlich

²⁴ Heatmap des Wärmeverbrauchs – Bundesland Salzburg, 2015, Land Salzburg, intern

explizite Abschätzung des Wärmeverbrauchs, inklusive einem gemittelten Nutzerverhalten, für Raumwärme und Warmwasser für die gesamte Gemeinde Hallein dar, welcher kartographisch in Form einer Heatmap aufbereitet wurde.

Evaluierung von Nachverdichtungspotenzialen in Hallein

Die Kenntnis des vorhandenen unbebauten Baulands sowie der Möglichkeiten zur Nachverdichtung im Bestand spielt für die örtliche Raumplanung in den Gemeinden und Städten eine zentrale Rolle, um ihre endogenen Potenziale zur Deckung des Baulandbedarfs unter Berücksichtigung raum- und stadtplanerischer Grundsätze²⁵ optimal zu nutzen. Um den Aufwand für die üblicherweise notwendigen Vor-Ort-Kartierungen zu verringern, wird im gegenständlichen Modul ein prototypisches übertragbares GIS-Analyseverfahren am Beispiel der Stadtgemeinde Hallein entwickelt, das fachlich belastbare und vergleichbare Informationen zu Nachverdichtungspotenzialen für Planer und Behörden bereitstellt und damit eine Ersteinschätzung der Situation erlaubt.

Aussageziel dieses GIS-Analyseverfahrens „Theoretische Nachverdichtungspotenziale“ ist die Lokalisierung und Quantifizierung des theoretischen baulichen Entwicklungspotenzials im Widmungsbestand auf Parzellenebene nach folgender Arbeitsdefinition:

Unter dem theoretischen Nachverdichtungspotenzial wird die Differenz zwischen der maximal möglichen Bruttogeschoßfläche und der vorhandenen Bruttogeschoßfläche (Bestand) einer Parzelle verstanden.

Die maximal mögliche Bruttogeschoßfläche wird über die Geschoßflächenzahl (GFZ) und die Anzahl der Vollgeschoße (VG) sowie Abstandsvorgaben zu den Parzellengrenzen festgelegt, die entweder aus der ortsüblichen Dichte (Nachbarschaft) abgeleitet werden oder dem Bebauungsplan²⁶ entnommen werden.

Für die Ableitung von Maßen der baulichen Dichte sind – bereitgestellt durch die Stadt Hallein – Bebauungspläne im gegenständlichen Modul verfügbar. Dabei handelt es sich i.d.R. um gescannte Pläne in unterschiedlichen Formaten sowie ein ESRI-Shapefile zur Lage der Pläne. Um die für die Abschätzung von Nachverdichtungspotenzialen interessierenden Bebauungsplaninformationen (GFZ, BMZ, VG und dgl.) im GIS-Modell verarbeiten zu können, wurde für zwei Katastralgemeinden (Burgfried und Hallein) testweise die überwiegend manuelle Aufbereitung – skizziert in Abbildung 12 – durchgeführt. Die wesentlichen Arbeitsschritte umfassen dabei die Erstellung eines GIS-Datenmodells als Grundlage, die Sortierung der Bebauungspläne nach dem Datum der Beschlussfassung sowie nach Grundstufe und Ausbaustufe, die Georeferenzierung der Bebauungspläne und Digitalisierung der Bebauungsplangrenzen und die Übertragung der Kennzahlen Geschoßflächenzahl, Baumassenzahl und Anzahl der Vollgeschoße.

²⁵ Bspw. Salzburger Raumordnungsgrundsatz „haushälterische und nachhaltige Nutzung von Grund und Boden, insbesondere der sparsame Umgang mit Bauland“

²⁶ Bebauungspläne wurden testweise für die Katastralgemeinden Burgfried und Hallein in die GIS-Analyse integriert.

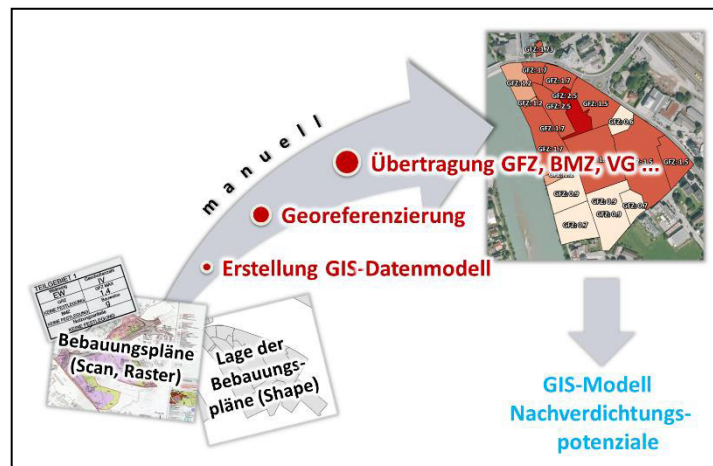


Abbildung 12: Aufbereitung von Bauungspläne zur Integration in das GIS-Modell

Die GIS-gestützte Verfahrensweise zur Abschätzung der theoretischen Nachverdichtungspotenziale ist in *Abbildung 13* schematisch dargestellt.

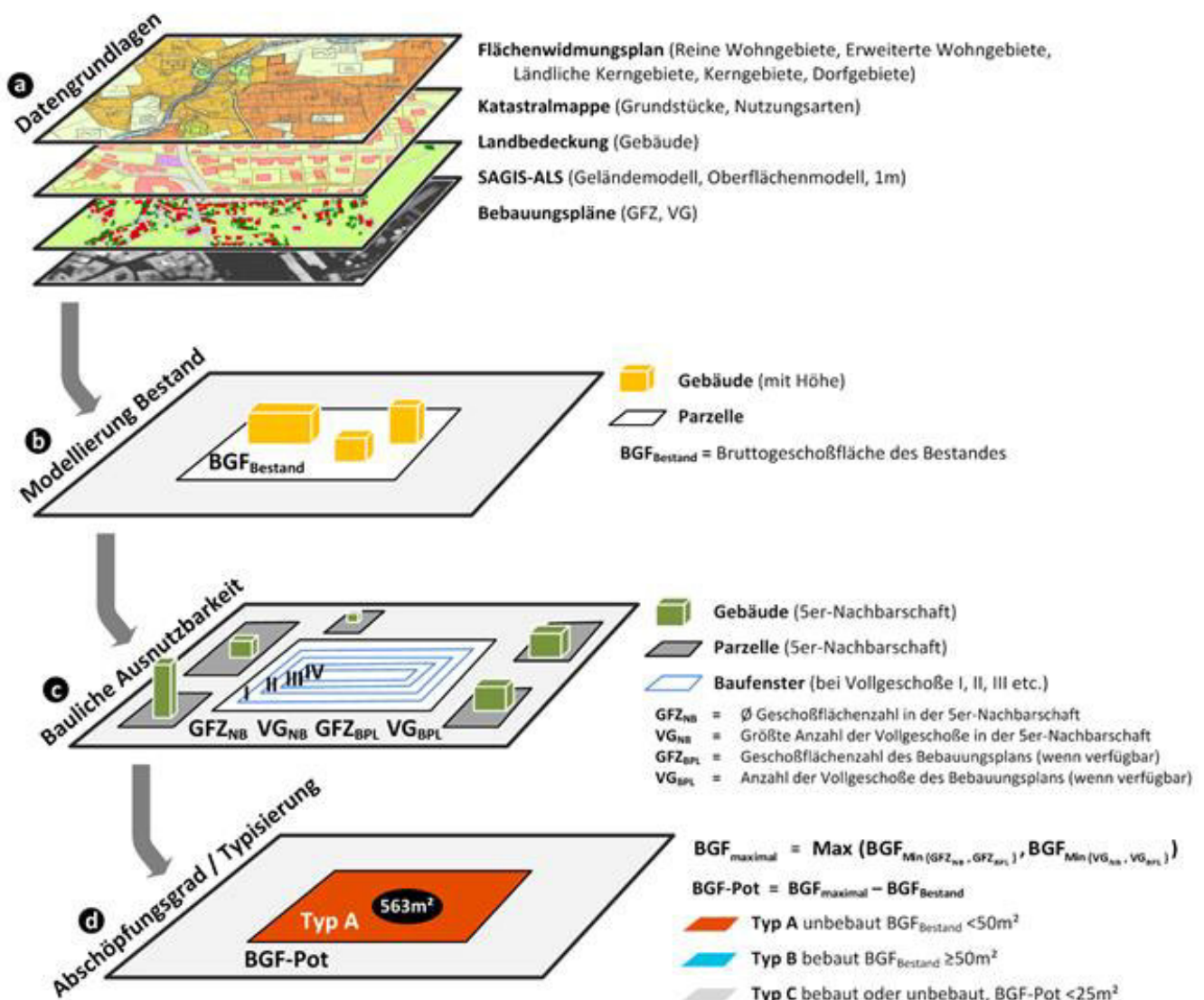


Abbildung 13: Modellübersicht „Theoretische Nachverdichtungspotenziale“

Ausgehend von einer Überlagerung und räumlichen Verschneidung der Eingangsdaten (a) wird für jedes Bestandsgebäude einer Parzelle im Wohnbaurand²⁷ die Medianhöhe aus dem ALS-Oberflächenmodell und -Geländemodell abgeleitet und damit die Bruttogeschoßfläche des Bestandes (BGF_{Bestand}) berechnet (Annahme: 3 m/Vollgeschoß) (b). Die Werte für die bauliche Ausnutzbarkeit einer Parzelle (c) „Geschoßflächenzahl“ und „Anzahl der Vollgeschoße“ wurden dann entweder – nach Verfügbarkeit – aus den aufbereiteten Bebauungsplänen ausgelesen (GFZ_{BPL}, VG_{BPL}) oder durch die ortsübliche Dichte geschätzt. Dafür wird aus den fünf nächstgelegenen Parzellen (5er Nachbarschaft) die durchschnittliche Geschoßflächenzahl (GFZ_{NB}) bzw. die größte Anzahl an Vollgeschoßen (VG_{NB}) herangezogen. Die Gebäudehöhen und die Anzahl der Vollgeschoße werden dabei wieder über die Medianhöhe aus dem ALS-Oberflächenmodell und -Geländemodell (Annahme: 3 m/Vollgeschoß) abgeleitet.

Für jede Parzelle wird nun die mögliche Bruttogeschoßfläche (BGF_{maximal}) in Abhängigkeit der im Salzburger Bebauungsgrundlagengesetz festgesetzten Grenzabstände (Baufenster: mindestens 4m und 3/4 der Traufenhöhe) ermittelt, wobei die Maße der baulichen Dichte begrenzend wirken²⁸ (d).

Die Gegenüberstellung der beiden Kennzahlen (BGF_{Bestand}, BGF_{maximal}) zeigt an, auf welchen Grundstücken die BGF_{maximal} bereits ausgeschöpft ist (Ausschöpfungsgrad). Darauf aufbauend kann das theoretische Nachverdichtungspotenzial (BGF-Pot) als Differenz von BGF_{maximal} und BGF_{Bestand} berechnet und bezüglich des Bebauungsgrades typisiert werden (Typ A unbebaut BGF_{Bestand} < 50m²; Typ B bebaut BGF_{Bestand} ≥ 50m²; Typ C bebaut oder unbebaut, BGF-Pot < 25m²).

Abbildung 14 zeigt dazu das Konzept der ortsüblichen Dichte in der 5er-Nachbarschaft im Detail: Die maximal mögliche Bruttogeschoßfläche wird über GFZ oder VG sowie Abstände zu den Parzellengrenzen festgelegt. Liegt für eine Parzelle kein Bebauungsplan vor, so wird die Nachbarschaft (fünf Nachbarn) als Referenz für GFZ und VG herangezogen.



Abbildung 14: Konzept der ortsüblichen Dichte in der 5er-Nachbarschaft

Evaluierung von Nachverdichtungs- und Sanierungsmaßnahmen auf den Wärmeverbrauch

Nachverdichtungsmaßnahmen wirken sich ebenso wie Sanierungsmaßnahmen direkt auf den Wärmeverbrauch von Gebäuden aus und sind damit auch geeignet eine Veränderung der räumlichen Verteilung von Wärmeverbrauchsichten zu bewirken. Es wird davon ausgegangen, dass im Zuge von Nachverdichtungsmaßnahmen an Bestandsgebäuden gleichzeitig auch eine Sanierung durchgeführt wird. Durch eine gleichzeitige Sanierung im Bestand kann der zusätzliche Wärmebedarf durch Nachverdichtung durch die Energieeinsparung der Sanierungsmaßnahmen (teilweise) kompensiert werden. Um Veränderungen von Wärmeverbrauchsichten und gegebenenfalls räumliche Verschiebungen von Wärmebedarfshotspots durch Nachverdichtungsmaßnahmen kombiniert mit Sanierungsmaßnahmen

²⁷ Flächenwidmungen: Reine Wohngebiete, Erweiterte Wohngebiete, Ländliche Kerngebiete, Kerngebiete, Dorfgebiete

²⁸ $BGF_{\text{maximal}} = \text{Max}(BGF_{\text{Min}(GFZ_{\text{NB}}, GFZ_{\text{BPL}})}, BGF_{\text{Min}(VG_{\text{NB}}, VG_{\text{BPL}})})$

aufzuzeigen, wurden basierend auf den für das gesamte Stadtgebiet Halleins identifizierten theoretischen Nachverdichtungspotenzialen, zwei Szenarien definiert. Die Annahmen der beiden theoretischen Szenarien „Maximumszenario“ und „Bauträgerszenario“ zur Ausnutzung des Nachverdichtungspotenzials in Hallein (m² BGF je Parzelle) je Parzelle sind in Tabelle 1 ausgewiesen. Diese Szenarien dienen dem Aufzeigen der Auswirkungen von Nachverdichtung auf die Wärmebedarfsverteilung der Gemeinde Hallein, während für die Burgfriedsiedlung spezifische Varianten berechnet wurden, die auch konkrete architektonische, raumplanerische und politische Aspekte berücksichtigen.). Da in den Varianten der Burgfriedsiedlung die technischen Gegebenheiten der Gebäude im Vordergrund standen, wurden für diese die im Energieausweis enthaltenen Kennzahlen (HWB, HEB, etc.) verwendet und das Nutzerverhalten somit nicht berücksichtigt.

S 1: Maximumszenario	S 2: Bauträgerszenario
BGF Bestand + gesamtes „realisierbares“ Nachverdichtungspotenzial (entspricht 80% des ermittelten theoretischen Nachverdichtungspotenzials für BGF > 100m ²)	BGF Bestand + „realisierbares“ Nachverdichtungspotenzial auf Parzellen $\geq 700 \text{ m}^2$

Tabelle 1: Szenarienannahmen zur Ausschöpfung von Nachverdichtungsmaßnahmen

Der jeweiligen BGF der Gebäude in den Szenarien wurde zur Abschätzung des Wärmeverbrauchs eine Energiekennzahl für Raumwärme (RW) und Warmwasser (WW), welche ein gemittelt Nutzerverhalten berücksichtigt, zugewiesen (siehe auch Abschnitt Methodik zur GIS-basierten Wärmeverbrauchsabschätzung in der Gemeinde Hallein). Für Parzellen mit einem im jeweiligen Szenario relevanten Nachverdichtungspotenzial (ausgedrückt in BGF) wird angenommen, dass gleichzeitig mit Nachverdichtungsmaßnahmen auch eine Sanierung des Bestandes erfolgt. Somit wird den Bestandsgebäuden (BGF Bestand) auf diesen Parzellen eine niedrigere Energiekennzahl für RW zugewiesen: EZFH 70 kWh/m², MFH klein 65 kWh/m² und MFH groß 60 kWh/m². Für Bruttogeschoßflächen, die dem Nachverdichtungspotenzial im jeweiligen Szenario zugeordnet werden – die also einem Neubau/Zu-oder/Aufbau entsprechen –, wurden folgende Energiekennzahlen für RW angenommen: EZFH: 45 kWh/m²; MFH klein 40 kWh/m²; MFH groß 35 kWh/m². Für Parzellen für die kein Nachverdichtungspotenzial identifiziert wurde oder auf welchen dieses im jeweiligen Szenario nicht genutzt wird, wird angenommen, dass bei Gebäuden auf diesen Parzellen keine Sanierung durchgeführt wird und somit die Energiekennzahl für RW der jeweiligen Bestands-Gebäudekategorie und Altersklasse verwendet wird.

Bestandserhebung Burgfriedsiedlung

Eine möglichst genaue Erhebung der Bestandssituation ist notwendig, um daraus energetisches Einsparpotential und eine mögliche Verringerung der CO₂-Emissionen ableiten zu können. Für das Arbeitspaket zwei wurde einerseits der bauliche Zustand in der Burgfriedsiedlung erhoben, andererseits wurde der energetische Zustand eruiert.

Für die Bestandserhebung wurden verschiedene Methoden herangezogen. Es wurden Begehungen durchgeführt, schon erhobene Daten von Gemeinde und Bauträgern ausgewertet, Bestands- und Sanierungsenergieausweise gesammelt, wo nicht vorhanden eigene Energieausweise erstellt, und die Schlüsse daraus gezogen.

Ziel war es, eine möglichst einheitliche und vergleichbare Sammlung an Daten zu erstellen, um aussagekräftige Rückschlüsse auf den Siedlungszustand ziehen zu können, sowie die Sanierungspotentiale einschätzen zu können. Für diesen Zweck wurden Gebäude- und Teilgebietsdatenblätter erstellt, welche eine Sammlung der in die Studie miteinbezogenen Gebäude der Burgfriedsiedlung liefert. Diese Gebäude- und Teilgebietsdatenblätter sind im Anhang gesammelt und stellen für die Stadt Hallein wertvolle Informationen in übersichtlicher, schnell zugänglicher und jederzeit erweiterbarer Form dar.

Abbildung 15: Bestandserhebung/Datenerfassung zeigt die wesentlichen Inhalte der Bestandserhebung. Diese Daten bilden sowohl die Grundlage für die weiterführende energetische Analyse des bestehenden Siedlungsgebietes als auch für die Ableitung von Sanierungsszenarien und deren Auswirkungen auf die Energiekennwerte Heizwärmebedarf, CO₂-Emission und Primärenergiebedarf.



Abbildung 15: Bestandserhebung/Datenerfassung

Baulicher Zustand

Für die Erhebung des baulichen Zustandes der Gebäude in der Burgfriedsiedlung wurden mehrere Begehungen angesetzt. Dabei wurden alle von außen ersichtlichen Bau- und Sanierungszustände erhoben. Eine Begehung und Bestandserhebung der Innenräume der Gebäude, sowie der detaillierten gebäudetechnischen Ausstattung wurde aus sozialer Unverträglichkeit ausgeschlossen.

Für die Hauptbegehung wurde für jedes Gebäude ein Erhebungsbogen erstellt, anhand dessen auf übersichtliche und einheitliche Art die Zustände ermittelt und festgehalten werden konnten. Einzutragende Parameter waren die augenscheinlichen Zustände der Bauteile, und die Eruiierung, ob bereits eine oder mehrere Sanierungen durchgeführt worden waren. Im Falle einer bereits durchgeführten Sanierung wurde festgehalten, welche Bauteile von der Sanierung betroffen waren und wie die Sanierung erfolgte. Die Stärken der angebrachten Dämmstoffe auf den verschiedenen Bauteilen durch Abmessung an zugänglichen Stellen, oder bereits vorhandene schadhafte Stellen, wurde festgestellt. Diese Vorortbegehung war auch notwendig um die Richtigkeit der vorhandenen Energieausweise zu überprüfen.

Zustand und Art der Fenster, Zustand und Art der Eingangstüren sowie Art und Sanierungszustand der Dacheindeckung wurden eingetragen. Außerdem wurden augenscheinliche Schäden, wie Putzabplatzungen, Feuchtigkeitsschäden oder ersichtliche statische Ertüchtigungen, festgehalten.

Unterstützend zur Bestandserhebung über die Begehungsprotokolle wurden aussagekräftige Fotografien sowohl von den Gebäuden, als auch von relevanten Gebäudebereichen, wie Eingangsbereiche, Fenster oder schadhaften Stellen, erstellt.

Weiters wurden bei der Begehung mittels einer Infrarotkamera thermographische Aufnahmen gemacht. Diese Aufnahmen dienen nicht dem Feststellen tatsächlicher Wärmeverluste oder Wärmebrücken, vielmehr sollen sie einen generellen Eindruck von vorliegenden dämmungstechnischen/bautechnischen Mängeln aufzeigen und veranschaulichen und sind zur unterstützenden Interpretation der Fotografien gedacht.



Abbildung 16: Gegenüberstellung Fotografie/Thermographische Aufnahme Döttlstraße 5-7

In *Abbildung 16* lässt sich auf der thermographischen Aufnahme deutlich, die als Wärmebrücke fungierende Zwischendecke ausmachen. Das abgebildete Gebäude befindet sich in der Döttlstraße 5 bis 7 und hat den Index 4.2.

Erkenntnisse aus der Begehung

Folgend werden die verschiedenen Bauteile wie Fassade, Sockelbereich, Dach, Fenster und Eingangs-türen näher beschrieben sowie die Erkenntnisse aus der Vorortbegehung dargelegt.

Fassade

Die Fassadenoberfläche ist bei einem Großteil der Gebäude verputzt. Teilweise finden sich an einzelnen Gebäudeflächen Vertäfelungen. Ein hoher Anteil der Gebäude wurde bereits thermisch saniert. Diese Renovierungen fanden größtenteils in den letzten 25 Jahren statt. Die meisten Gebäude weisen eine Dämmschicht von 6 bis 12 cm auf. Auch die bereits thermisch sanierten Gebäude erhielten nach dem Aufbringen der Wärmedämmung in der Regel wieder eine Putzfassade. Nordseitig sind, bei den bereits sanierten Gebäuden, oftmals leichte bis starke Veralgungen festzustellen. Abplatzungen, Löcher im Putz und Risse, vor allem an den Fensterbänken sind häufig ersichtlich.

Sockelbereich

Der Sockelbereich springt bei den meisten Gebäuden zurück, oftmals ist dieser Rücksprung aber erst durch die Dämmung der Fassaden oder das Weglassen der Dämmung im Sockelbereich entstanden. In den Fällen, in denen der Sockel mitgedämmt wurde, ist dort in der Regel eine weniger starke Dämmschicht aufgebracht. Auch hier finden sich Veralgung und Abplatzungen, bei vielen Gebäuden sind durch die erhöhte Feuchtebeanspruchung zum Teil erhebliche Feuchtigkeitsschäden festzustellen.

Dach

Bei den Dächern handelt es sich in der Regel um Satteldächer oder Walmdächer, die ohne oder mit sehr niedrigem Kniestock auf den Gebäudekörper gesetzt wurden. Die Dacheindeckung ist siedlungsweit sehr uneinheitlich, ebenso der Sanierungszustand. Teilweise gibt es in den Dachböden Wohnungen, die allerdings nie über die gesamte Gebäudefläche reichen.

Fenster

Die Fenster sind bei nahezu allen Gebäuden bereits ausgetauscht worden. In der Regel wurden sie durch zweischeibenverglaste Kunststofffenster ersetzt. Auch diese erneuerten Fenster sind teilweise schon 30 Jahre alt und weisen dem Alter entsprechende Verschleißerscheinungen auf. Die Verschattungsmöglichkeiten sind meist individuell gestaltet. Dadurch entsteht oft ein sehr unruhiges Erscheinungsbild der Gebäude.

Eingangsbereiche

Die Eingangsbereiche der Gebäude sind sehr einfach gestaltet. Die Haustüren stammen teilweise noch aus der Erbauungszeit, teilweise wurden sie bereits getauscht. Einige der Eingänge verfügen über Vordächer, teilweise gibt es Oberlichten über den Eingangstüren. Sehr viele Eingänge sind nicht barrierefrei zugänglich. In vielen Fällen sind die Zugangstufen sehr steil. Die Klingelschilder stammen aus unterschiedlichen Sanierungszeitpunkten. Teilweise wurden die Klingeln mit Gegensprechanlagen ausgerüstet.



Abbildung 17: Fassade, Sockelbereich, Dach, Fenster und Eingangsbereich

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der bautechnische Zustand der Gebäude sehr uneinheitlich ist. Auch jene Gebäude, die bereits saniert wurden befinden sich, mit einzelnen Ausnahmen, in einem verbesserungswürdigen Zustand. Oftmals liegt der Sanierungszeitpunkt einen langen Zeitraum zurück, vereinzelt wurde dementsprechend Gebäude bereits mehrfach saniert. Die Erschließung der Gebäude ist in den seltensten Fällen barrierefrei.

Energetischer Zustand

Die Erhebung der energetischen Zustände erfolgt über Energieausweise der einzelnen Gebäude. Aus den Energieausweisen können über verschieden Kennwerte die energetischen Eigenschaften der Gebäude anhand von Zahlen dargestellt werden. Für die Untersuchung, und im Weiteren für das Erarbeiten von Sanierungsvarianten werden die Werte Heizwärmebedarf HWB, Primärenergiebedarf PEB, Kohlenstoffdioxid-Ausstoß CO₂ und der Gesamtenergieeffizienzfaktor f_{GEE} gewählt.

Für die Erhebung des energetischen Zustandes wurde in einem ersten Schritt versucht, möglichst viele schon berechnete Energieausweise von der Stadtgemeinde Hallein, sowie von verschiedenen Besitzern und Bauträgern zu erhalten.

Die Energieausweise lagen entweder als fertig erstellter Energieausweis im pdf-Format vor, oder im Idealfall als ein im Energieausweisprogramm GEQ 2015 bearbeitbares Dateiformat (.geqz-Datei).²⁹

²⁹ Großer Dank gilt den Erstellern der Energieausweise für die große Arbeitserleichterung durch bereits gesammelte Daten und Wandaufbauten. Ebenso ist den Verwaltungen und Behörden zu danken, welche die Energieausweise zur Verfügung gestellt haben.

Aus den unterschiedlichen Erstellungszeitpunkten der erhaltenen Energieausweise ergibt sich die Tatsache, dass für die Berechnung der Kennzahlen (HWB, PEB, CO₂) unterschiedliche, jeweils gültige gesetzliche Bestimmungen, und damit unterschiedliche Berechnungsgrundlagen herangezogen wurden. Eine Vereinheitlichung der Berechnungsmethode basierend auf den OIB Richtlinien Ausgabe 2011 wurde festgesetzt.

Die bestehenden Energieausweise, die in einem bearbeitbaren Dateiformat vorlagen, konnten mit vergleichsweise geringem Aufwand auf diese Berechnungsweise angepasst werden. Weiters erfolgte ein Abgleich mit der Begehung, ob der Energieausweis noch dem aktuellem Stand des Bauwerks entsprach. Jene Energieausweise, die nur als fertig erstellter Energieausweis im pdf-Format vorlagen, mussten von Grund auf neu eingegeben werden, um die Berechnungsmethode zu ändern.

Am aufwendigsten stellte sich der Fall bei den Gebäuden dar, für welche noch keine Energieausweise erstellt worden waren, bzw. welche dem Projektteam nicht zur Verfügung gestellt werden konnten. Diese Energieausweise mussten neu erstellt werden.

Die für die Erstellung zu treffenden Annahmen stellen sich wie folgt dar:

- Die Bauteilaufbauten wurden entsprechend Baualtersklassen typischerweise angenommen. Dabei wurden auch die Erkenntnisse aus den bestehenden Energieausweisen herangezogen, bei baugleichen oder sehr ähnlichen Gebäuden wurde auf diese Bauteilaufbauten zurückgegriffen.
- Die Abmessungen der Gebäude wurden aus einem Vermessungsplan/Luftaufnahme entnommen.
- Die Geschossanzahl, sowie die Fensteranzahl und -größe wurde bei der Begehung festgestellt.
- Für die Art der Fenster und Hauseingangstüren wurden, wiederum aufgrund von Baualtersklassen, augenscheinlichen Eigenschaften aus der Begehung, und Erkenntnissen aus bestehenden Energieausweisen, die passenden Parameter gewählt
- Das Heizungssystem wurde vergleichbaren Gebäuden entsprechend gewählt bzw. aus den Daten der Stadt Hallein oder durch Bewohnerbefragungen eruiert.

Die ermittelten Energiekennwerte wurden in Grafiken ausgewertet. Sie wurden teilgebietsweise und für die gesamte Siedlung gewichtet gemittelt, um somit die einzelnen Häuser in Bezug zu den jeweiligen Teilgebieten, oder zur gesamten Siedlung setzen zu können. So kann sehr anschaulich dargestellt werden, welche Gebäude den größten energetischen Sanierungsbedarf aufweisen.

Nahezu alle Gebäude in der Siedlung wurden bereits einer energetischen Sanierung unterzogen, allerdings wurden nicht bei allen Gebäuden die gleichen Maßnahmen gesetzt. Zwei der Gebäude haben noch unsanierte Außenwände, dabei handelt es sich um die Häuser Salzachtalstraße 32 bis 34, Index 1.5, und Döttlstraße 5 bis 7, Index 4.2.

Bei etwas mehr als der Hälfte der Gebäude liegt der aus den Energieausweisen erhaltene HWB über 80 kWh/m²a, bei etwa einem Viertel zwischen 60 und 80 kWh/m²a, und bei einem Viertel unter 60 kWh/m²a.

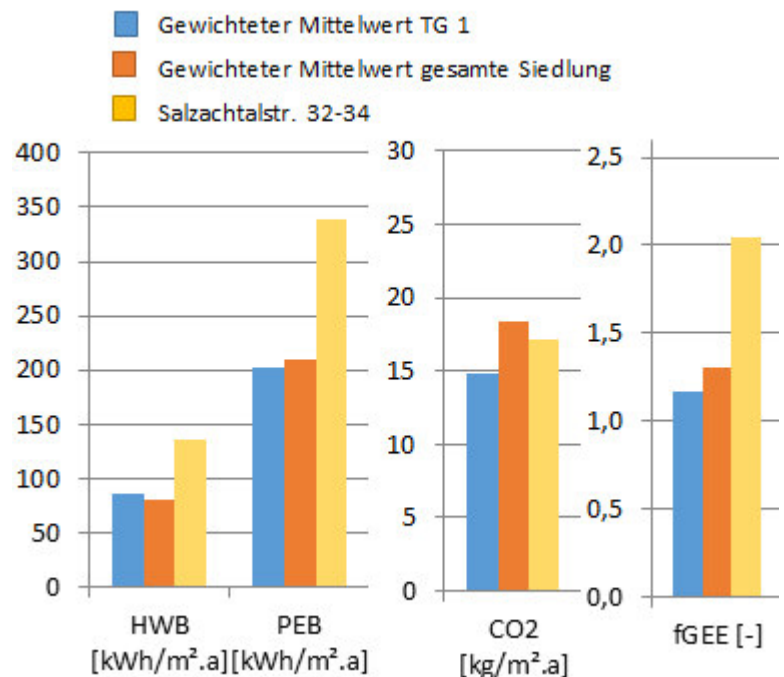


Abbildung 18: Darstellung der Energiekennwerte für Salzachtalstraße 32-34, Index 1.5

Aus den Energieausweisen geht hervor, dass bei den Sanierungen der Außenwände in der Regel die oberste Geschoßdecke und die Kellerdecke nicht gedämmt wurden. Allerdings geschah dies oft bereits bei der Errichtung der Gebäude in Form von wenigen Zentimeter starken Heraklith-Platten.

Die Fenster wurden bereits bei allen Gebäuden getauscht, in der Regel wurden zweischeibenverglaste Kunststofffenster eingesetzt. Diese Fenster befinden sich, da die Sanierung teilweise schon an die 30 Jahre zurückliegt, in einem dem Alter entsprechenden Zustand.

Die bereits bei Sanierungen aufgebrachten Dämmschichten haben eine Dicke von 6 bis 12 cm, wobei dünnere Dämmschichten häufiger zu finden sind. Bei den Gebäuden in Teilgebiet 14 entstand durch zwei energetische Sanierungen in Summe eine Dämmstärke von 16 cm, bestehend aus zwei Mal 8 cm starken Dämmplatten.

Soweit überprüfbar stimmten die Angaben in den Energieausweisen sehr gut mit dem tatsächlichen Zustand überein, bei den Dämmstärken gab es vereinzelt falsche Angaben. Diese lagen in einem Bereich von wenigen Zentimetern.

Aus den von der Stadtgemeinde Hallein zur Verfügung gestellten Unterlagen sowie den Energieausweisen geht hervor, dass die Wärmeerzeugung für die Beheizung der Gebäude innerhalb der Siedlung sehr inhomogen ist. Holz- und Pelletseinzelfeuerungsöfen sind keine Seltenheit. Ebenfalls vertreten sind Heizungsanlagen welche mit Gas befeuert werden sowie Elektroheizungen. Im gesamten Siedlungsgebiet ist Fernwärme verfügbar, welche auch in einigen Gebäuden sowohl für die Heizung als auch für die Warmwasserbereitung genutzt wird. Großteils erfolgt jedoch die Warmwasserbereitung über elektrische Boiler.

Die Verfügbarkeit der Fernwärme im Siedlungsgebiet bzw. der Anschluss der Gebäude an die Fernwärme mit installierter Fernwärmeübergabestation gewährleistet allerdings nicht, dass auch jede Wohnung diese nutzt. In den gesammelten Gebäudedatenblättern ist ersichtlich, dass oftmals nur wenige Wohnungen eines Gebäudes von der Fernwärme versorgt werden. In den restlichen Wohnungen wird, wie oben beschrieben, mit den unterschiedlichsten Wärmeträgern geheizt. Die Wärmeabgabe erfolgt über konventionelle Radiatoren.

Geschoss	Bäder	T30/Tür	Zust. Allg.	Wohnfl.		Diff.		Wohnräume	Heizung	Warmwasser
	neu/alt	ja/nein	neu/alt	alt	neu m²	gr.	kl.			
EG	neu	ja	neu	38,00	41,50		3,50	Vorr., Bad/WC, 2 Zi	Holz	Boiler
EG	neu	ja	neu	38,00	39,30		1,30	Vorr., Bad/WC, 3 Zi	Holz	Boiler
EG	alt	nein	alt	38,00	42,90		4,90	Vorr., Bad/WC, 3 Zi	Holz	Boiler
1. OG	neu	ja	neu	38,00	41,80		3,80	Vorr., Bad/WC, 3 Zi	Elektroheiz.	Boiler
1. OG	alt	nein	alt	38,00	39,60		1,60	Vorr., Bad/WC, 3 Zi	Holz	Boiler
1. OG										
DG	Bäder	T30/Tür	Zust. Allg.	Wohnfl.		Diff.		Wohnräume	Heizung	Warmwasser
	neu/alt	ja/nein	neu/alt	alt	neu m²	gr.	kl.			
EG	alt	nein	alt	57,00	57,50		0,50	Vorr., Bad/WC, Kü, 3	Holz	Boiler
EG	alt	nein	alt	37,03	34,90		- 2,13	Vorr., Bad, WC, 2 Zi	Holz	Boiler
EG	alt	ja	neu	46,31	45,60		- 0,71	Vorr., Bad/WC, Kü, 2	FW	Boiler
1. OG	neu	ja	neu	59,61	59,20		- 0,41	Vorr., Bad/WC, Kü, 3	FW	Boiler
1. OG	alt	nein	alt	37,92	35,90		- 2,02	Vorr., Bad, WC, 2 Zi	Holz	
1. OG	alt	nein	alt	48,10	47,70		- 0,40	Vorr., Bad/WC, Kü, 2	Holz	Boiler
2. OG	alt	nein	alt	59,61	58,80		- 0,81	Vorr., Bad/WC, Kü, 3	Holz	Boiler
2. OG	alt	nein	alt	37,92	35,90		- 2,02	Vorr., Bad, WC, 2 Zi	Holz	Boiler
2. OG	alt	nein	alt	48,10	47,70		- 0,40	Vorr., Bad/WC, Kü, 2	Holz	Boiler
DG	neu	ja	neu	43,60	53,90		10,30	Vorr., Bad, WC, 2 Zi	FW	Boiler
				475,20	419,60		- 55,60			

Abbildung 19: Auszug Daten der Stadtgemeinde Hallein mit Details zu zwei Gebäuden im Siedlungsgebiet

Die Belüftung der Wohnungen im Siedlungsgebiet erfolgt ausschließlich über Fensterlüftung. In Wohnungen, welche auf den Stand der Technik angepasst wurden (zumeist nach einem Mieterwechsel) gibt es Abluftanlagen in den Badezimmern/WCs.

Energieanalyse des Bestandsgebietes

Die Energieanalyse des Bestandsgebietes stellt sich folgendermaßen dar:

Der Heizwärmebedarf der Gebäude bewegt sich zwischen min. 40,2 kWh/m².a und max. 140,9 kWh/m².a. Der gewichtete Mittelwert für den Heizwärmebedarf der Siedlung beträgt ca. 81 kWh/m².a. Dies führt zu einem Gesamtheizwärmebedarf von ca. 4.000 MWh/a (auf 100 MWh/a aufgerundet). Abbildung 20 zeigt die Ergebnisse in grafischer Form. Daraus lässt sich die oben beschriebene Inhomogenität der bautechnischen Zustände der Gebäude erkennen. Darüber hinaus lassen sich Gebäude mit hohem Sanierungspotenzial schnell identifizieren.

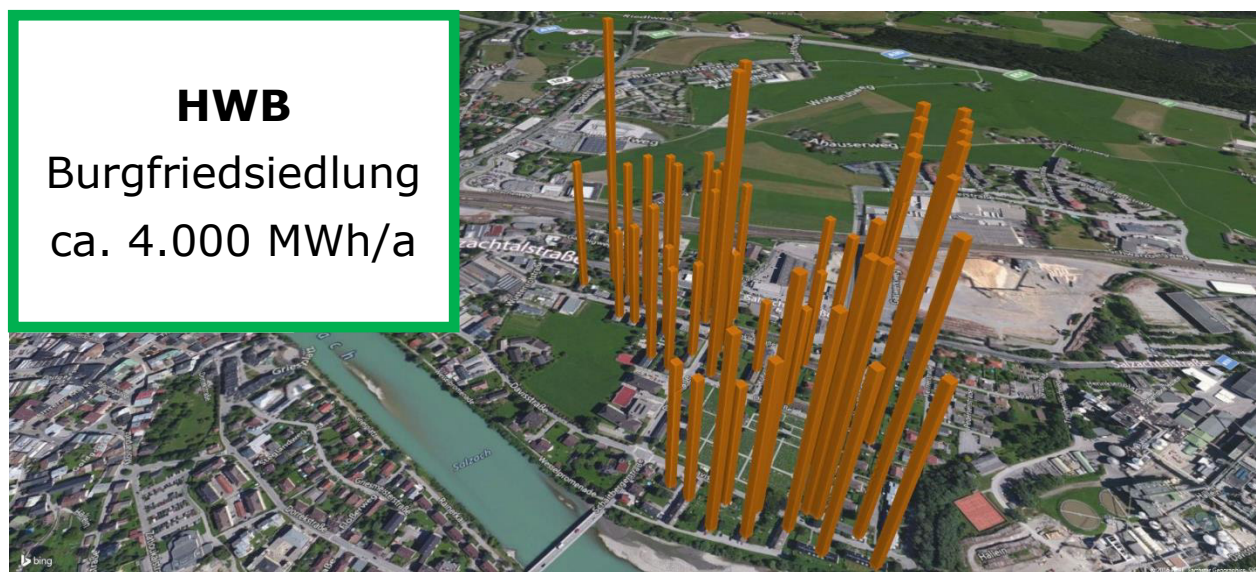


Abbildung 20: Heizwärmebedarf Burgfriedensiedlung, Bestand (eigene Darstellung)

Die CO₂-Emission der Bestandsgebäude liegt zwischen min. 9,6 kg/m².a und max. 48 kg/m².a. Einen wesentlichen Einfluss auf das Ergebnis hat hierbei der CO₂-Faktor gemäß OIB Richtlinie 6 Ausgabe 2011 der betreffenden Wärmeerzeugung. Der gewichtete Mittelwert der CO₂-Emission des Siedlungsgebietes liegt bei ca. 18 kg/m².a. In der Gesamtbetrachtung bedeutet dies, dass durch die Wärmeerzeugung in der Burgfriedsiedlung jährlich ca. 889 t (auf t/a aufgerundet) CO₂ emittiert werden. Abbildung 21 stellt die Ergebnisse grafisch dar.

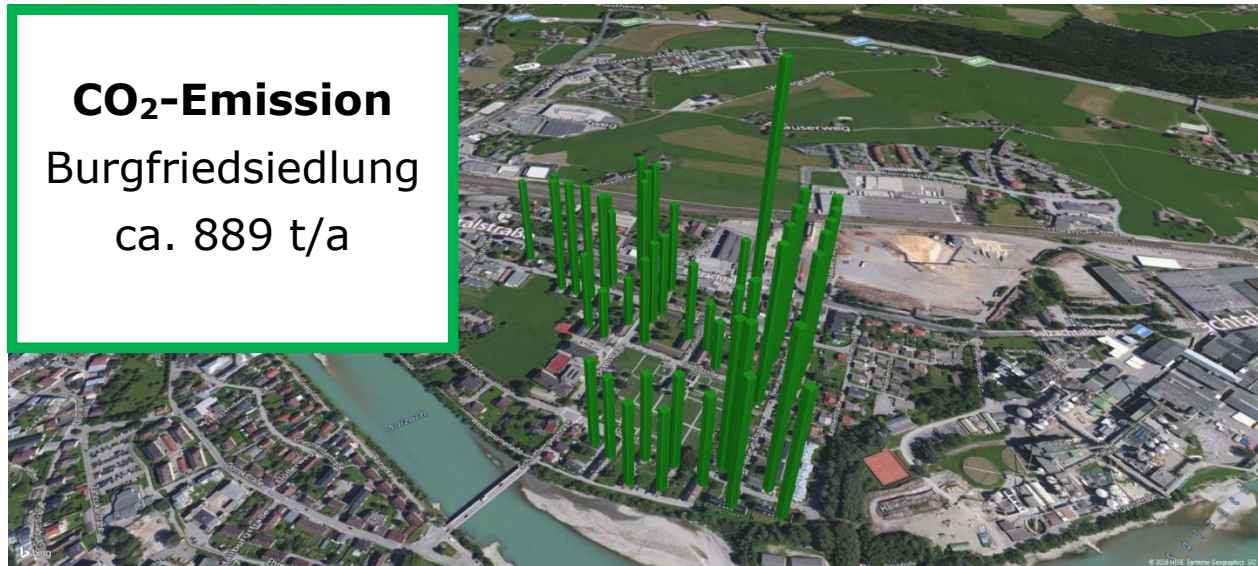


Abbildung 21: CO₂-Emission Burgfriedsiedlung, Bestand (eigene Darstellung)

Der Primärenergiebedarf der untersuchten Gebäude in der Burgfriedsiedlung liegt zwischen min. 125,7 kWh/m².a und max. 346,5 kWh/m².a. Der gewichtete Mittelwert beträgt 208,9 kWh/m².a. Auf das gesamte Siedlungsgebiet gerechnet, ergibt sich ein Primärenergiebedarf von ca. 10.200 MWh/a (auf 100 MWh/a aufgerundet). Abbildung 22 zeigt die Ergebnisse in grafischer Form.

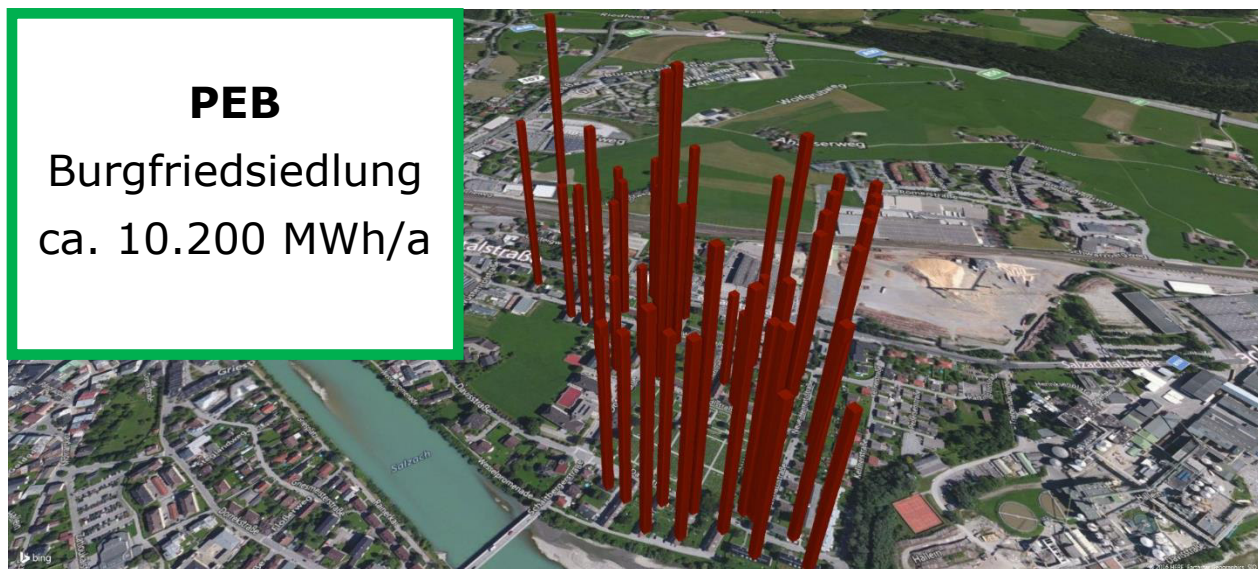


Abbildung 22: Primärenergiebedarf Burgfriedsiedlung, Bestand (eigene Darstellung)

Standortqualität

Infrastruktur und Verkehr

Im Rahmen der Bestandserhebung wurde auch die Nähe zu lokaler Infrastruktur sowie zu Verkehrsinfrastruktur analysiert. Dabei konnte auf die Ergebnisse aus dem Projekt MORECO³⁰ aufgebaut werden. Im Bereich der lokalen Infrastruktur werden Distanzen zu den Kategorien „soziale Infrastruktur“ (Kindergarten, Schule, Arzt, etc.), „Nahversorgung“ (Vollversorger, Teilversorger) sowie „Freizeit und Naherholung“ ausgewiesen. Die Ermittlung der Entfernungen wurde mittels GIS durchgeführt. Dazu wurde das Gebiet in einen 50 m Raster eingeteilt, und für jede Rasterzelle die Distanz zur jeweiligen Infrastruktur ausgewiesen. Die Distanzen wurden hierbei über das Straßennetz berechnet. Im Verkehrsbereich wurde einerseits die Distanz zur nächsten Haltestelle eines öffentlichen Verkehrsmittels ausgewiesen, sowie andererseits auch die Bedienungsintervalle an dieser Haltestelle.

Solarpotential

Um einen Überblick über die Eignung der Gebäudedachflächen in der Burgfriedensiedlung für eine Nutzung von Solarenergie zu erhalten, wurden die im SAGIS verfügbaren jährlichen solaren Einstrahlungswerte herangezogen. Diese sind für Dachflächen auf einer 1 m² Rasterbasis ausgewiesen. Im Rahmen des Projektes wurden die je Eignungsklasse (sehr gut, gut, weniger gut) vorhandenen Flächen (in m²) je Gebäudedach ausgewiesen.

Standortqualität lokale Infrastruktur und Verkehr			
Soziale Infrastruktur			
Distanz zur /zum nächsten	Kindergarten		1.000 – 1.500m
	Volksschule		250 – 500m
	Mittelschule		500 – 1.000m
	Apotheke		500 – 1.000m
	Praktischen Arzt		250 – 500m
Nahversorgung			
Distanz zur /zum nächsten	Vollversorger		250 – 500m
	Teilversorger		250 – 500m
Freizeit und Naherholung			
Distanz zur /zum nächsten	Öffentl. Grünraum		500 – 1.000m
	Spielplatz		< 250m
	Sporteinrichtung		250 – 500m
Verkehr			
Distanz zur nächsten effizienten Haltestelle	250 – 500m	Intervall an nächster effizienter Haltestelle	30 – 60 Min.

Abbildung 23: Standortqualität Infrastruktur und Verkehr

30 <http://www.moreco.at/>

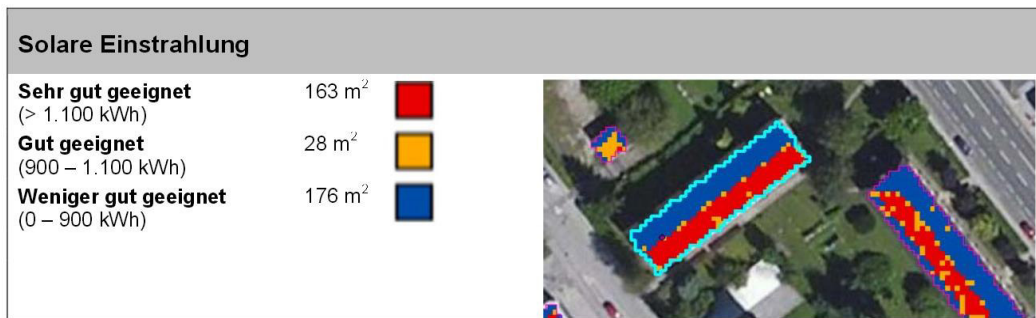


Abbildung 24: Solare Einstrahlung am Gebäude

Gebäudedatenblätter - Lesehinweis

Die folgende Abbildung dient interessierten Personenkreisen (z.B. Stadtgemeinde Hallein) zur schnellen Erfassung der Inhalte der Gebäudedatenblätter, welche im Anhang gesammelt sind.

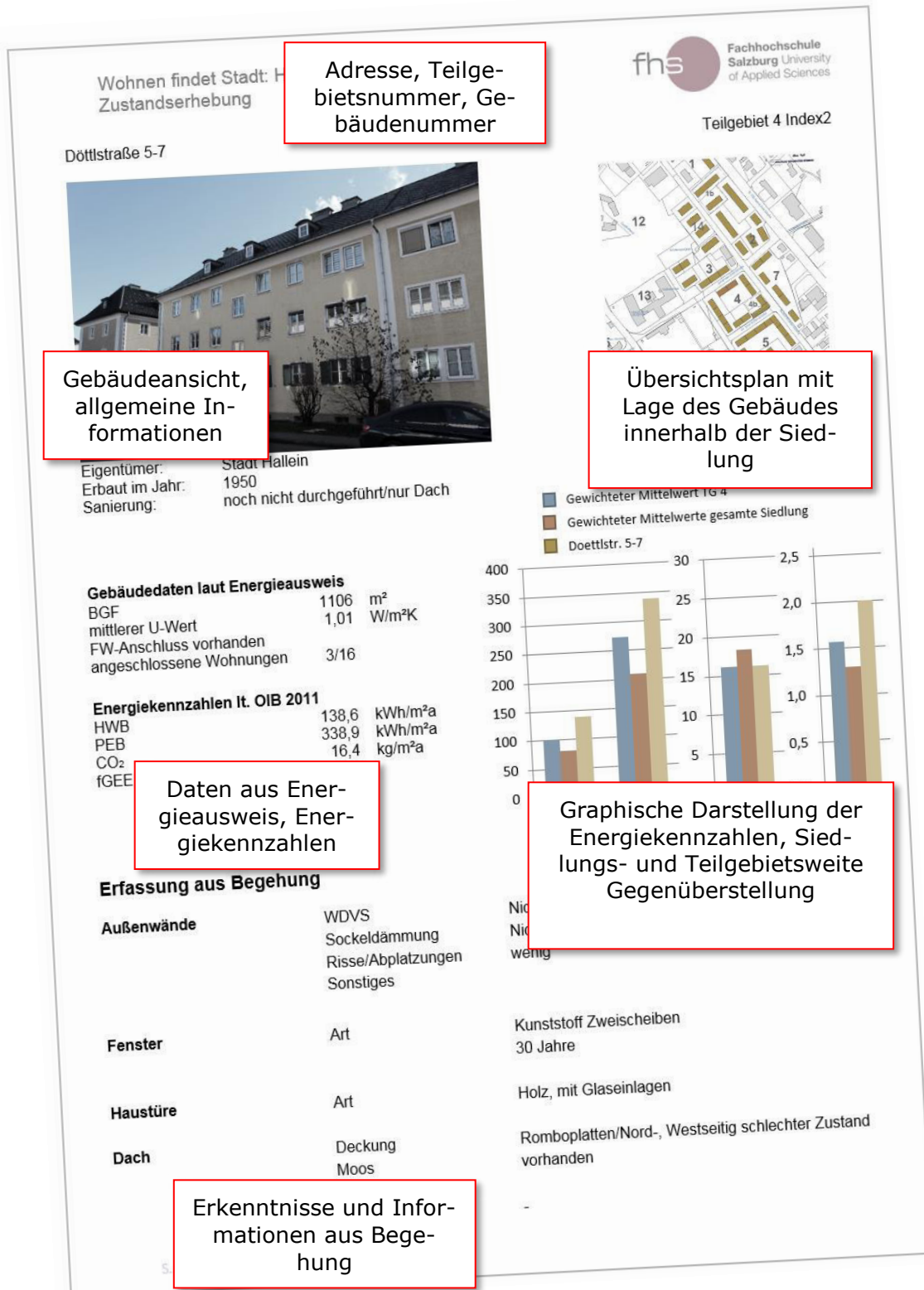


Abbildung 25: Gebäudedatenblatt

Zielsetzung Fachbereich Schalltechnik

Zielsetzung des Fachbereichs Schalltechnik war es mithilfe von Schallpegelmessungen im Untersuchungsraum und einer Modellierung der schalltechnischen Situation die bestehende Lärmsituation zu analysieren. Die Simulation erfolgte mittels eines 3D-Geländemodells, welches im Schallausbreitungsprogramm IMMI modelliert wurde. Anhand der Schallpegelmessungen und den aktuellen Verkehrsuntersuchungen kann ein realitätsgetreues Modell der schalltechnischen Situation erstellt werden.

Das erstellte Schallausbreitungsmodell diente als Grundlage zur weiteren Analyse von verschiedenen Untersuchungsvarianten im Zuge des Forschungsprojektes. Unter anderem wurden Szenarien durchgerechnet, um darzustellen, welche Auswirkungen eine Multifunktionsfassade auf die umliegenden Gebäude hat. Eine weitere Variante ist der Lückenschluss zu den Hauptstraßen durch neue Gebäude, um eine Steigerung der Lebensqualität durch entstehende Innenhöfe aufzeigen zu können.

Des Weiteren waren die Aufgaben die wissenschaftliche Beratung zum Thema Absorptionswirkung und das Aufzeigen von Verbesserungen an den Prototypen bei der weiteren Entwicklung der Multifunktionsfassade.

Vorgangweise Schalltechnik

Zur Ermittlung der bestehenden schalltechnischen Situation wurden im Zuge des Sondierungsprojektes „Wohnen findet Stadt“ Schallimmissionsmessungen im Untersuchungsgebiet durchgeführt. Die gewonnenen Erkenntnisse der Schallimmissionsmessungen dienen unter anderem zur Kalibrierung des dreidimensionalen Schallausbreitungsmodells.

Das erstellte dreidimensionale Schallausbreitungsmodell berücksichtigt alle repräsentativen lärmtechnischen Einflüsse im Untersuchungsraum. Die maßgeblichen lärmtechnischen Belastungen sind hierbei die Kfz-Bewegungen auf den umliegenden Verkehrsflächen, vor allem auf der sehr stark befahrenen Salzachtal Straße. Die *Abbildung 26* zeigt einen Ausschnitt des Schallausbreitungsmodelles, welches als Grundlage für die weiteren Berechnungen dient.

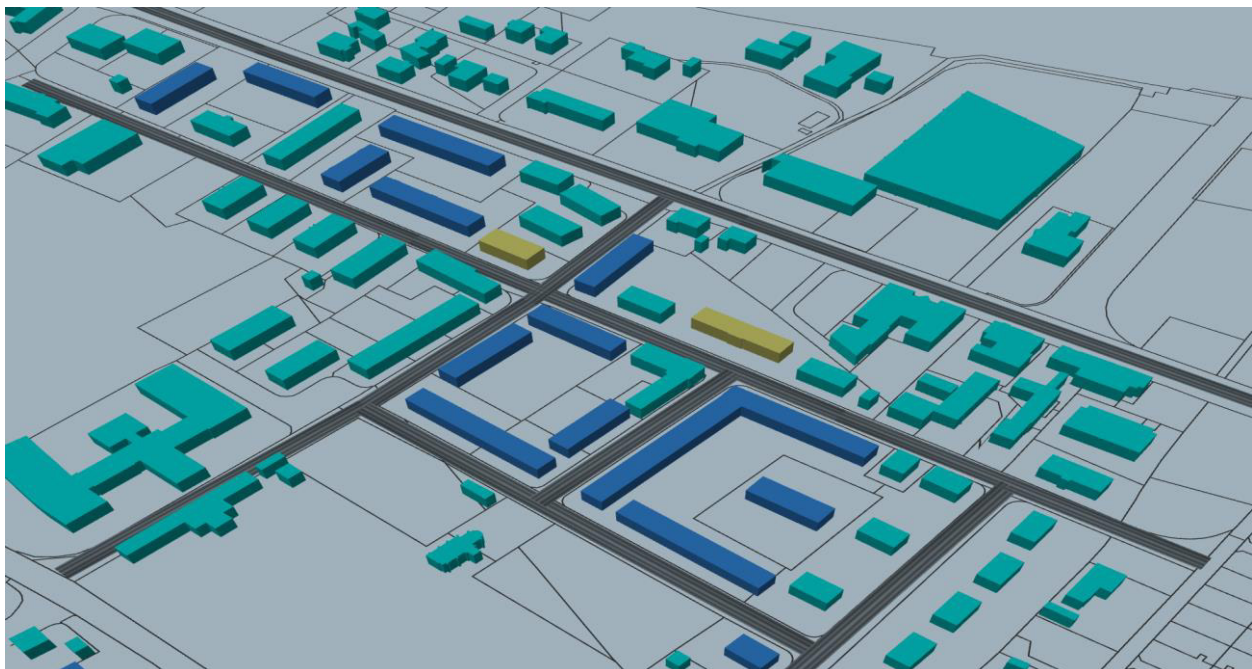


Abbildung 26: Dreidimensionales Schallausbreitungsmodell

Mithilfe des erstellten Schallausbreitungsmodells und der gewonnenen Erkenntnisse der Schallimmissionsmessungen wurden mehrere Szenarien untersucht. Das untersuchte Projektgebiet wurde in mehrere Teilgebiete unterteilt, in den beigelegten Teilgebietsdatenblättern findet sich eine kurze Zusammenfassende Analyse der untersuchten Szenarien.

Es wurden folgende Szenarien im Zuge des Sondierungsprojektes untersucht und beurteilt:

- Sanierung der Projektgebäude mit einer Multifunktionsfassade und Errichtung von Nebengebäuden (Lückenschluss)
- Sanierung der Projektgebäude mit der Multifunktionsfassade
- Sanierung der Projektgebäude mit der Multifunktionsfassade und der Verdichtung des Projektgebietes mit Wohnobjekten, welche ebenfalls mit einer Multifunktionsfassade ausgestattet werden.

Beschreibung LOI Workshops

Zwecks Distribution und Diskussion der Resultate wurden die LOI-Partner gemeinsam mit Vertretern zu zwei Workshops geladen.

Der erste Workshop vom 4. 11. 2015 diente dazu die Projektinhalte, die Methodik sowie die schon vorliegende sozialwissenschaftliche Studie zu präsentieren. In zwei Arbeitsgruppen mit den Themen Verkehr/Infrastruktur/Sozialwissenschaften und Architektur/Städtebau/Freiraum/Energie wurden Themen gesammelt, die für die Weiterbearbeitung des Projektes wichtig waren und berücksichtigt werden sollten. Die Finanzierung des Projektes und das Anstreben einer sozialverträglichen Miete waren wichtige Themen. Grundsätzlich wurden auch die Grenzen der Änderungen in städtebaulicher, architektonischer wie aber auch die Grenzen des Einsatzes der geplanten Technologien angesprochen, gerade in Hinblick was den BewohnerInnen hier auch zumutbar ist. Für die BewohnerInnen der Burgfriedsiedlung gilt es eine Abwägung zwischen dem Mehrwert einer Sanierung, den damit verbundenen Mietkostenerhöhungen und einer Betriebskostenreduktion durchzuführen. Betriebskosten werden nicht bevorschusst, Grundmieten sehr wohl.

Die weiterführende Partizipation und Einbindung der BewohnerInnen wurde dringendst empfohlen und gewünscht. Die Parkierungsfrage wurde als wesentliche zu lösende Aufgabe erkannt.

Der zweite Workshop vom 5. 7. 2016 hatte zum Inhalt die Ergebnisse des Forschungsprojektes zu präsentieren und gleichzeitig das in der Zwischenzeit bewilligte Demovorhaben darzustellen, welches im Kapitel B.8 beschrieben wird. Die Kombination der Erhebung der theoretischen Siedlungsreserven über die ganze Stadt Hallein mit einem tatsächlichen städtebaulichen Entwurf wurde als mögliches Instrument in der zukünftigen Baulandausweisung bezüglich Treffsicherheit innerhalb des Workshops erkannt.

B.5 Ergebnisse des Projekts

B.5.1 Städtebau/Nachverdichtungspotenziale in der Burgfriedsiedlung

Ein Kernergebnis dieser Sondierung stellte eine Variantenstudie dar, welche Potentiale von Baulücken und Lösungsansätze für unwohnliche Restflächen für die Burgfriedsiedlung aufzeigt. Dazu wurden auf Basis einer umfassenden Analyse verschiedene, in Betracht kommende Strategien zur Sanierung bzw. Modernisierung aufgezeigt und bewertet. Als mögliche Handlungsoptionen kristallisierten sich in diesem Zusammenhang beispielsweise eine reine Sanierung der Siedlung, eine Sanierung in Kombination mit Nachverdichtung in Sinne einer Trendfortführung mit vertikaler Verdichtung und der Teilabriss mit Neubau (Vollausbau) unter Erstellung eines neuen Bebauungsplanes (z.B. hinsichtlich Stellplatzschlüssel) in Kombinationen von Maßnahmen aus unterschiedlichen Bereichen (Energie, Mobilität, Infrastruktur, etc.) heraus. Wesentliche Ziele im Zusammenhang mit den angestrebten Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen umfassten die Verbesserung des bestehenden Wohnraumes und primär die Gewinnung von zusätzlichem Wohnraum, die Reduktion des Verkehrs bei gleichzeitiger Erweiterung des Mobilitätsangebotes, die Steigerung der Energieeffizienz und den Ausbau von Niedrigstenergiestandard sowie die Qualitätssteigerung des Freiraumes und damit verbunden die Erhöhung der Sicherheit und der Lebensqualität für die BewohnerInnen.

Für die Darstellung einer möglichen Nachverdichtung wurde eine Verhältniszahl eingeführt welche z.B. mit der Zahl 1,2 eine Nachverdichtung von 20% darstellt. Damit ist es möglich eine Reduktion des bestehenden Bauvolumens zu beschreiben. Z. B. Bedeutet 0,9 eine Reduktion um 10%.

Diese zwei neuen Szenarien wurden mit dem Bestandszenario beschrieben und vergleichend dargestellt. Es wurden nicht alle Teilgebiete rechnerisch erfasst. In den Teilgebietsblättern (siehe Anhang Teilgebietsblätter) sind weitere detailliert Informationen zu finden. Dies einfach aus dem Grunde, weil einzelne Siedlungsgebiete schon sehr dicht verbaut sind, gerade saniert wurden oder kein Sanierungsbedarf besteht.



Abbildung 27: Szenario Bestand BGF 44.504 m²

Szenario Trendfortführung/Aufstockung

Dieses Szenario wurde deswegen gewählt, weil so die im Prinzip grundsätzlich vorhandene offene Blockrandstruktur mit großzügigen Freiräumen erhalten bleibt. Der Charakter der Einzelbebauung bleibt bei diesem Szenario gewahrt. Der Freiflächenverbrauch bleibt derselbe wie beim Szenario Bestand. Die Erhöhung des Wohnungsbestandes erfolgt mittels Aufstockungen oder Dachgeschossausbauten. Dafür ist eine teilweise Änderung des Bebauungsplanes notwendig. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Belichtungssituationen erhalten bleiben. Auf Grund des innovativen Sanierungskonzeptes in Leichtbauweise, bei dem der Einsatz von ökologischem Baumaterial (vor allem beim Dachgeschoßausbau) und der Implementierung von erneuerbaren Energiequellen im Vordergrund steht, wird eine Reduktion des Primärenergiebedarfes um ca. 80 % angestrebt. Damit einhergehend kann eine erhebliche Einsparung des CO₂-Ausstoßes erreicht werden. Kurze Transportwege multiplizieren diesen Effekt. Es verkürzen sich mit der gänzlich von außen aufgebrachten Multifunktionsfassade die Bauzeiten erheblich. Der für einen Neubau notwendige Aushub entfällt. Es ist zu erwarten, dass dieses Szenario am ehesten von den BewohnerInnen akzeptiert wird.

Wie der folgenden Darstellung zu entnehmen ist, zeigten sich doch erhebliche Nachverdichtungspotenziale von 13 % bis 53 %. Bei einer damit ermittelten Bruttogeschossfläche von zusätzlich 12.089 m², wäre bei einer GFZ von 0,7 ein Grundstück von ca. 17.200 m² nötig. Bei einem angenommenen Verbrauch von 90 m² für eine Wohneinheit wären so 134 neue Wohneinheiten möglich. Solche Grundstücke sind in der Stadt Hallein nicht mehr vorhanden.



Abbildung 28: Szenario Trendfortführung: BGF Bestand 44.504 m², BGF neu 12.089 qm, BGF Total neu 56.593 m²

Szenario Vollausbau:

Einige der Teilgebiete verfügen über eine GFZ, welche sehr niedrig und nur im Bereich 0,35 bis 0,5 angesetzt ist. Gleichzeitig ist mit dem Szenario Trendfortführung, bei gleichbleibendem Parkierschlüssel, die Parkierungsfrage nicht gelöst. Für diese müssten entweder die Höfe genutzt werden, ein angepasster Schlüssel entwickelt werden oder eine zentrale Parkierungsmöglichkeit gefunden werden,

welche im Moment nicht zur Verfügung steht. Hier bietet sich mit dem Szenario Vollausbau die Möglichkeit mit Teilabriss und Neubau mit erhöhter Dichte Parkplätze in Tiefgaragen anzubieten. Die Grünräume bleiben so erhalten. Dieses Szenario erlaubt eine mögliche Erhöhung der Dichte von durchschnittlich 50 bis 217%. Bei einer damit ermittelten Bruttogeschossfläche von zusätzlich 22.223 m², wäre bei einer GFZ von 0,7 ein Grundstück von ca. 31.747 m² nötig. Bei einem angenommenen Verbrauch von 90 m² für eine Wohneinheit sind so 350 neue Wohneinheiten möglich.



Abbildung 29: Szenario Vollausbau: BG Bestand 44.504 qm, BGF neu 22.232 qm, BGF Total neu 66.727 qm

Die wissenschaftlich fundierte und empirisch untermauerte Sondierung zeigte, dass es ökologisch, ökonomisch und vor allem auch sozial sinnvoll ist, belastete Siedlungsstrukturen vermehrt kreativ und nachhaltig zu nutzen. Die optimierte Nutzung von Bestandsgrundstücken und Nachverdichtung an belasteten Orten ist für Kommunen von großer volkswirtschaftlicher, wie auch sozialer Bedeutung, da sich die Ausgaben für Erstellung und Erhalt von Infrastrukturen (ÖV, Straßen, etc.) minimieren. Dadurch stehen mehr finanzielle Mittel für zusätzliche kostengünstige Wohnungen sowie strukturelle und sicherheitstechnische Maßnahmen zur Verfügung. Für die Eigentümer und Bauträger bedeutet eine nachhaltige Sanierung mit Qualitätssicherung eine Wertsteigerung und erhöhte Verwertbarkeit der Immobilie. Mit der Dokumentation der Projektergebnisse wird interessierten Kommunen und Bauträgern ein Instrument zur umfassenden Beurteilung und Bewertung von belasteten Siedlungsräumen, wie auch Vorgehensweisen zu deren nachhaltiger Sanierung in die Hand gegeben.

Von der Stadt Hallein wird nun ein Flächenwidmungsplan- bzw. Bebauungsplan angestrebt, welche steuernd Qualitätssteigerung und Sicherung betreiben, indem z. B. lärmschützende Wohnungsgrundrisse und Bebauungsformen (Block- und Atriumbauweise) im jeweiligen Genehmigungsverfahren verbindlich festgesetzt werden. Eine Neuordnung des im Moment nicht existierenden Bebauungsplanes und dessen Implementierung wird Ergebnis eines begleiteten und moderierten Planungsprozesses sein, in den Stadtplanung, Partizipation vor Ort und Betroffene unter Beiziehung von externen ExpertInnen (Projektteam) involviert sein werden. Für das räumliche Entwicklungskonzept sind aus dem Projekt konkrete Handlungsempfehlungen und eine Überarbeitung über das ganze Stadtgebiet vorgeschlagen worden.

B.5.2 Partizipation BewohnerInnen

Von der Stadtgemeinde Hallein wurde 2015 in der Burgfriedsiedlung eine BewohnerInnenbefragung³¹ direkt beauftragt und finanziert. Die empirische Erhebung wurde von der Soziologin Dr. Rosemarie Fuchshofer durchgeführt, die auch für den sozialwissenschaftlichen Teil des Gesamtprojekts verantwortlich ist. Eine ständige Integration der Ergebnisse des sozialwissenschaftlichen Forschungsteiles in den Sondierungs- und weiteren Planungsprozess wird damit gewährleistet. Wissenstransfer zwischen den Disziplinen und die Kernaufgabe der Berücksichtigung der Sichtweisen und Interessen der Betroffenen standen im Focus des sozialwissenschaftlichen Arbeitspaketes. Handlungsempfehlungen aus soziologischer Perspektive hinsichtlich der Potentiale der Nachverdichtung, zu Mobilitätslösungen und Stellplatzschlüssel, der Energieversorgung, des Raumprogrammes (Wohnungsschlüssel/Grundrisse) und der Freiraumaufwertung wurden aus den Befragungsergebnissen abgeleitet und dem multidisziplinären Team und der Stadtgemeinde Hallein zur Verfügung gestellt.

Die Vollerhebung im Stadtteil Alt-Burgfried diente neben der Analyse der Belange und Bedürfnisse der BewohnerInnen auch als Informationsmedium über das Projekt Wohnen findet Stadt und die damit verbundenen Sanierungs- und Optimierungsabsichten. Durch diese Vorgangsweise konnten detaillierte Erkenntnisse zu Sozialstruktur, Nutzungspräferenzen, Wohnzufriedenheit und der individuellen Bedarfseinschätzung der StadtteilbewohnerInnen gewonnen werden, die der Weiterarbeit im Demonstrationsvorhaben zugrunde gelegt werden. Der Bericht mit den Detailergebnissen findet sich im Anhang. Als Forschungsinstrument wurde eine standardisierte schriftliche anonymisierte Befragung mittels eines einfach gestalteten, in Inhalt, Form und Sprache auf die Zielgruppe abgestimmten Fragebogens gewählt. Zudem wurde den BewohnerInnen die Möglichkeit gegeben, sich mittels Postkarte mit personenbezogenen Daten für den weiteren Projektverlauf als Kontaktgruppe zur Verfügung zu stellen. Dieses Angebot wurde von mehr als 100 Personen aus dem Projektkerngebiet angenommen, die jetzt als AnsprechpartnerInnen für die Weiterarbeit dienen.

Trotz des teilweise desolaten Zustandes der Objekte, der nicht zeitgemäßen Wohnungsgrößen und -grundrisse und des überholten technischen Standards konnte im Zuge der Erhebung eine überraschend hohe subjektive Zufriedenheit vieler Befragter mit der aktuellen Situation festgestellt werden. Diese ist darauf zurückzuführen, dass es sich im Testgebiet tatsächlich um sozialen Wohnbau in seiner ursprünglichen Aufgabe handelt: Personen der unteren Bildungs- und Einkommensschichten, z.T. BeziehendeInnen von Transferleistungen, die auf dem freien Wohnungsmarkt kaum wohnversorgt werden können. Die klassische (mittlerweile kaum mehr errichtete) 3-Zimmer 65 m² Wohnung deckt für den überwiegenden Teil diese Gruppe den Bedarf ausreichend ab und stellt eine finanzierbare Wohnform dar. Dies gilt vor allem für die hohe Zahl älterer Ehepaare wie auch für Alleinerziehende, weniger für Familien mit Kindern.

Die Altersstruktur in der Burgfriedsiedlung korreliert mit den Bestandsdaten der Objekte und der Wohndauer: Weniger als die Hälfte der befragten BewohnerInnen stehen im Erwerbsleben (43,3 %), 81,7 % leben in Haushalten ohne Kinder. Mit der persönlichen Wohnsituation zeigen sich 78,2 % generell „zufrieden“ oder „sehr zufrieden“. Die Angst vor Mieterhöhung führt die Liste der Befürchtungen und Bedenken zu geplanten Sanierungsmaßnahmen an, gefolgt von höheren Betriebskosten. Trotzdem schätzt die überwiegende Mehrheit der BewohnerInnen die Sanierung als „dringend notwendig“ ein, etwas mehr als ein Fünftel lehnt eine Änderung des Status quo dezidiert ab. Den für eine umfassende Sanierung und im Smart-City-Projekt festgelegten Kernparametern einer ökologischen Optimierung einzelner Objekte wichtigen Kategorien wird aus BewohnerInnensicht eine hohe Priorität zugewiesen.

31 Siehe Anhang 4_Ergebnisbericht_Befragung Burgfried

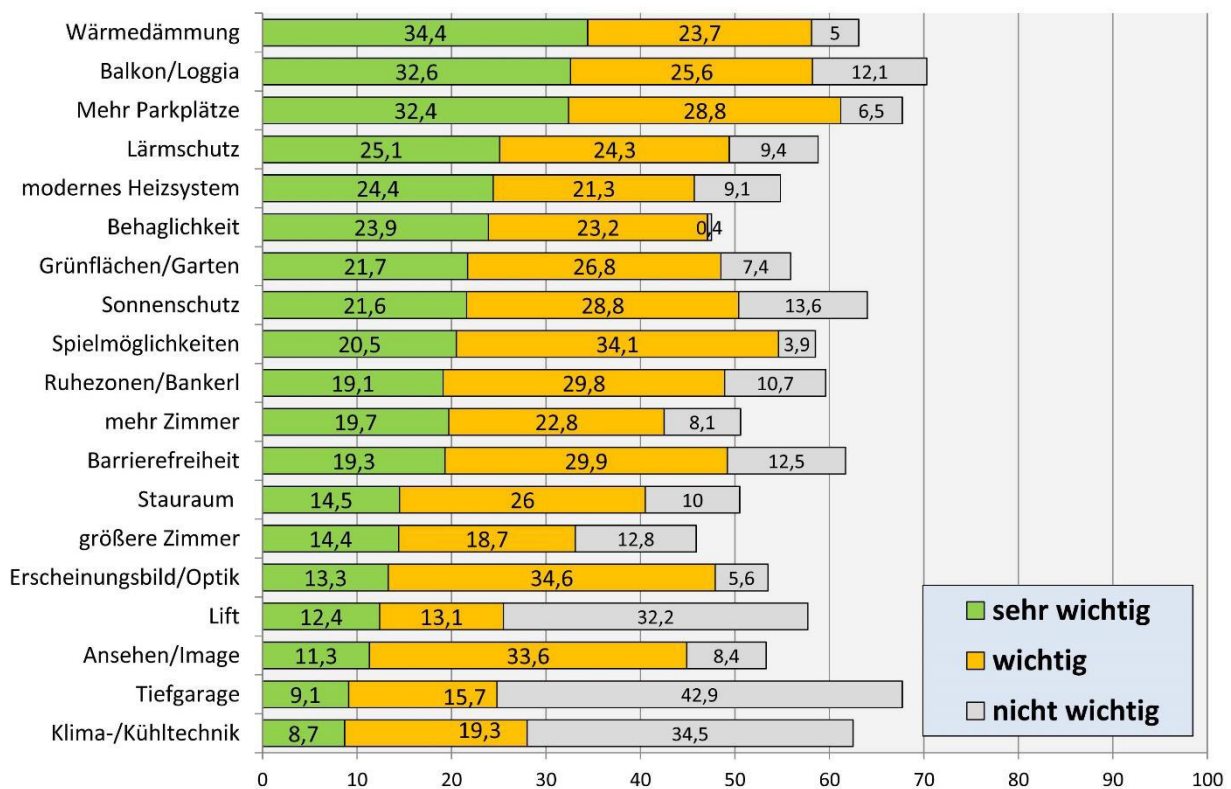


Abbildung 30: Prioritäten aus Sicht der BewohnerInnen

Aus den BewohnerInnen-Daten lässt sich ablesen, dass in der alten Burgfriedsiedlung in den nächsten zwei Jahrzehnten ein starker demografischer Wandel und damit ein BewohnerInnen-Wechsel stattfinden werden. Dies bedeutet eine Verschiebung der Funktionalität und Nutzung der Objekte und Freiflächen. Im Zuge des städtebaulichen Entwicklungs- und Sanierungsprozesses sollte ein behutsamer Anpassungsprozess stattfinden, der die vorhandenen Vorteile der Siedlungsstruktur schützt, wie die brachliegenden Potentiale nützt.

Aufgrund der Ergebnisse der Befragung kann davon ausgegangen werden, dass die Sanierungsmaßnahmen, die im Zuge des Demonstrationsvorhabens an ausgewählten Objekten getätigt werden, auf Zustimmung und Akzeptanz der betroffenen BewohnerInnen stoßen. Aber auch bei sorgfältigster Planung stellen bauliche Maßnahmen einen massiven Eingriff in den unmittelbaren Lebensraum und die Privatsphäre der MieterInnen dar. Wenn dem Demonstrationsprojekt eine umfassende ökologische Sanierung und Nachverdichtung des Stadtteils im Sinne des Gesamtvorhabens folgen soll, sind positive Erfahrungen und Rückmeldungen von Seiten der Betroffenen, der Anrainer und eine breite lokalpolitische Akzeptanz unabdingbar.

Im weiteren Projektverlauf, bei der Vorbereitung des Demovorhabens wird es wichtig sein, die aus den Ergebnissen der Befragung abgeleitete, zielorientierte Vorgehensweise zur Information und Einbindung der BewohnerInnen präzise und umsichtig umzusetzen. Instrumente, Didaktik und Sprache in der Kommunikation und Interaktion sind so zu gestalten, dass keine unnötigen Verunsicherungen in den Reihen der Betroffenen entstehen und der Veränderungsgewinn durch die innovativen Lösungen klar ersichtlich dargestellt wird.

In Anbetracht des Altersschnittes der Mehrheit der Betroffenen werden analoge Informationsmedien digitalen oftmals vorgezogen bzw. werden mehrere, angepasste Formen der Informationsvermittlung genutzt. Ein hohes Maß an persönlicher Kommunikation, Präsenz der Handelnden vor Ort (Infobox) und die Erreichbarkeit von kompetenten Kontaktpersonen werden ebenso als Erfolgsfaktoren gewertet wie die funktionierende ständige Kooperation mit den zuständigen MitarbeiterInnen der Stadtverwaltung.

Die allgemeinen Frei- und Grünräume in der Siedlung selbst sind im Wesentlichen sehr großzügig mit offenen Höfen ausgestattet, die teilweise alte, wertvolle Baumbestände beinhalten. Die Begehrbarkeit dieser Flächen ist oft nicht möglich und Einbauten wie Garagen lassen den Hofraum nicht mehr spüren. Vorhandene Grünflächen werden zum Teil kaum genutzt und weisen oftmals eine geringe Aufenthaltsqualität auf. Dementsprechend zeigte die BewohnerInnenbefragung, dass bei der Benutzbarkeit von Gartenflächen und Grünflächen in Summe ca. 40 % einen Verbesserungsbedarf sehen. Die bestehende Infrastruktur ist zum Teil überaltert bzw. dient sie nicht mehr den Bedürfnissen einer zeitgemäßen Nutzung.

B.5.3 Energieraumplanungstools

Evaluierung bestehender Energieraumplanungstools

Die Analyse von verfügbaren Energieraumplanungstools hat gezeigt, dass bereits einige Tools vorhanden sind, die jeweils spezifische Aspekte der Energieraumplanung beleuchten sowie einige, die bereits mehrere Aspekte in die Analyse einbeziehen. Die Checkliste beispielsweise berücksichtigt ein breites Spektrum an Aspekten, die auch für Sanierungsvorhaben relevant sind, richtet sich aber vor allem an Projekte der Neubauplanung. Der Aspekt Mobilität wird insbesondere im Moreco Siedlungsrechner³² adressiert, der darauf abzielt bei der Flächenwidmung bzw. der Wohnstandortwahl die Zugänglichkeit zum ÖV, die Erreichbarkeit von Infrastruktureinrichtungen und die Möglichkeiten zur Nutzung nachhaltiger Mobilität zu berücksichtigen. Der NÖ Infrastrukturkalkulator (NIKK)³³ schätzt erforderliche Investitionen zur Errichtung und Erhaltungskosten der Infrastruktur bei Siedlungserweiterungen ab, der Rechner Energiezonenplanung³⁴ evaluiert die Wirtschaftlichkeit von leitungsgebundener Wärmeversorgung. Das Tool Energiespargemeinde³⁵ bietet insbesondere die Möglichkeit einer Darstellung eines Kosten-Nutzen-Verhältnisses von Sanierungsmaßnahmen. Der graue Energierechner³⁶ zielt auf das Aufzeigen der eingesetzten grauen Energie für die Errichtung und den Betrieb von Gebäuden ab. Einige Tools kombinieren bereits mehrere relevante Aspekte einer integrativen Siedlungsentwicklung, wie z.B. EFES - Energieeffiziente Entwicklung von Siedlungen³⁷ bei dem die Schwerpunkte auf Energieeffizienz und Mobilität liegen. Auch beim ELAS Rechner³⁸ stehen energierelevante Aspekte einer Siedlung im Vordergrund, relevante mobilitätsbezogene Kriterien werden jedoch nicht berücksichtigt. Die bisher umfassendste Bewertung ermöglicht der Energieausweis 2.0³⁹. Ein wesentlicher Aspekt in der Gestaltung von smarten Städten und Siedlungen liegt in einer integrativen Betrachtung, die über einzelne Sektoren hinaus ein gesamtheitliches Bild ergeben, das insbesondere auch die räumliche Lage von Gebäuden im Siedlungskontext berücksichtigt und Unterstützung in Bezug auf potentielle, bedarfsorientierte Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen liefert. Einige Tools liefern wie oben beschrieben diesbezüglich Ansätze, Erweiterungsmöglichkeiten für eine möglichst umfassende Betrachtung sind noch vorhanden. Eine automatisierte Informationsbereitstellung – insbesondere in Hinblick auf die Eingabe der Basisdaten – ist noch weiter optimierbar. Die Checkliste Salzburg⁴⁰ als Planungstool umfasst zwar ein breites Spektrum sanierungsbezogener Aspekte, ist jedoch vor allem für Projekte im Neubaubereich ausgelegt und geeignet. Der Energieausweis 2.0 kann als Beispiel für ein integratives Planungstool genannt werden, das bereits viele sanierungsrelevante Aspekte analysiert und berücksichtigt. Eine Übersicht der Vor-/ und Nachteile der Tools in Bezug auf Sanierungs- und Modernisierungsaspekte ist im Anhang verfügbar.

³² <http://www.moreco.at/>

³³ <http://www.raumordnung-noe.at/index.php?id=148>

³⁴ https://forschung.boku.ac.at/fis/suchen.projekt_uebersicht?sprache_in=de&menue_id_in=300&id_in=7493

³⁵ www.energiespargemeinde.at

³⁶ www.zersiedelt.at/grau-energie-rechner-wohnbau/

³⁷ www.energieeffizientesiedlung.at

³⁸ <http://www.elas-calculator.eu>

³⁹ www.energieausweis-siedlungen.at

⁴⁰ www.stadt-salzburg.at/pdf/erlaeuterung_checkliste_nachhaltigkeitsbewertung.pdf

Wärmeverbrauchsichten in der Gemeinde Hallein

Neben der detaillierten Betrachtung der Burgfriedsiedlung wurde für die gesamte Gemeinde Hallein eine Abschätzung des Wärmebedarfs durchgeführt. Dabei wurde eine Bruttogeschoßfläche der Bestandsgebäude von 1,81 km² für insgesamt 3.659 Adressen ermittelt, welchen zur Ermittlung des Wärmebedarfs Energiekennzahlen (inkl. gemitteltem Nutzerverhalten) zugewiesen wurden. Es wurde für Hallein ein gesamter Wärmebedarf (Heizung + WW) von 193,1 GWh/a, sowie dessen räumliche Verteilung in Form von Wärmedichten ermittelt. Davon entfallen 161 GWh/a auf den Raumwärmebedarf und 32,1 GWh/a auf Warmwasser. Um die räumliche Verteilung des Wärmeverbrauchs innerhalb der Gemeinde Hallein zu zeigen, wurde das Ergebnis aus der Wärmebedarfsabschätzung in Form einer Heat-Map aufbereitet. Durch die visuelle Darstellung von Wärmebedarfsdichten können insbesondere Hot Spots des Wärmebedarfs identifiziert werden. Diese können unter anderem als Grundlage für die Abschätzung von Potenzialen für Fernwärmeversorgung genutzt werden.

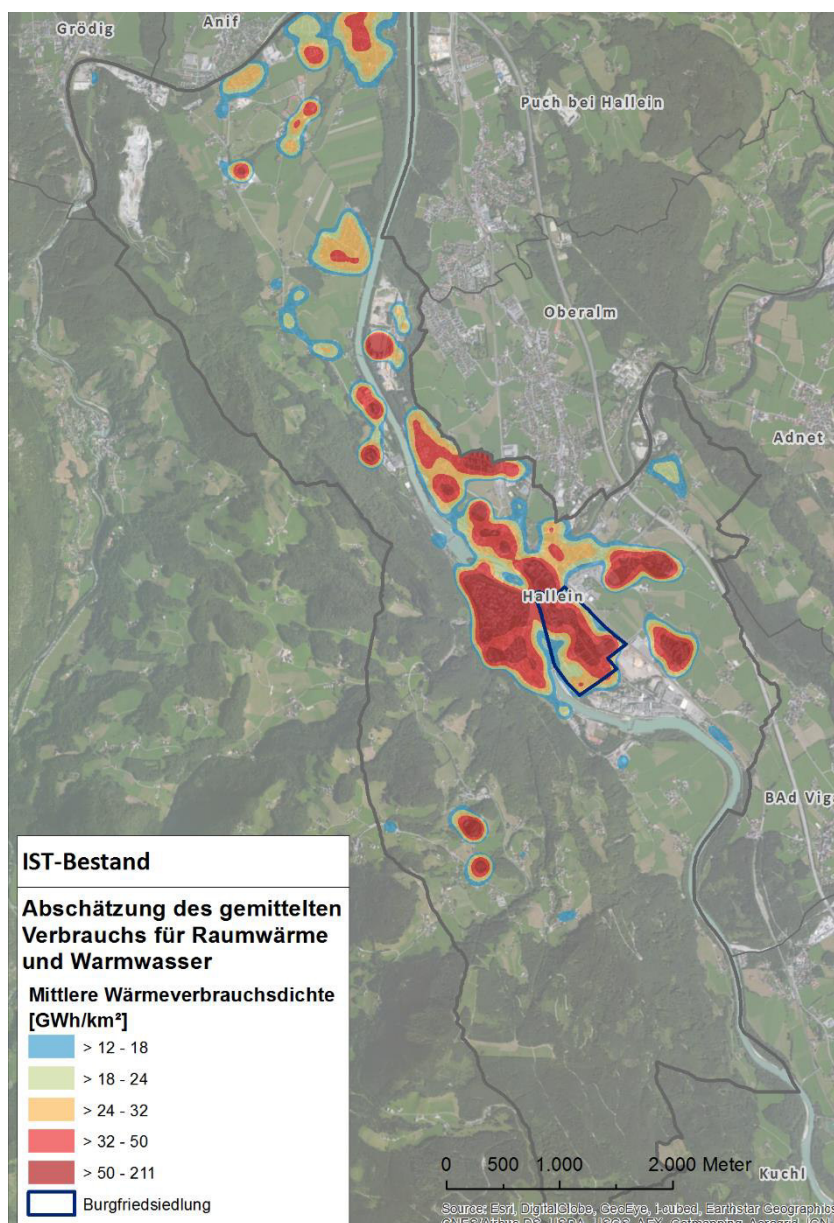


Abbildung 31: Wärmebedarfsdichten in der Gemeinde Hallein

Nachverdichtungspotenzial in der Stadtgemeinde Hallein

Es wurde ein theoretisches Nachverdichtungspotenzial im Wohnbauland der Stadtgemeinde Hallein mit der Aktualität von „Jahr 2015“ ausgewiesen. In Abbildung 32 sind diese Nachverdichtungspotenziale in m² Bruttogeschoßfläche (BGF-Pot) differenziert nach dem Bebauungsgrad der Parzelle (Typ A: unbebaut; Typ B: bebaut) sowie nach dem parzellenbezogenen Ausmaß an Bruttogeschoßflächen dargestellt. Die in Abbildung 32 integrierte Tabelle zeigt zusätzlich die Anzahl an theoretisch realisierbaren Wohneinheiten (Σ WE, Annahme von > 100m² BGF-Pot je Wohneinheit) sowie die Anzahl an Parzellen (Σ Parzellen).

So finden sich in Hallein vom Typ A (unbebaut) 41 Parzellen mit BGF-Pot \leq 100m² und folglich keine realisierbaren Wohneinheiten. In der Typ A - Größenklasse 100-1.000m² BGF-Pot können 162 Parzellen mit insgesamt 69.777 m² BGF-Pot und theoretisch 622 Wohneinheiten identifiziert werden. 20 unbebaute Parzellen weisen ein BGF-Pot von mindestens 1.000 m² und insgesamt 34.039 m² BGF-Pot (\cong 331 Wohneinheiten) auf. Vom Typ B – bereits bebaute Parzellen mit zusätzlichem BGF-Pot – sind in der Größenklasse < 100m² BGF-Pot 303 Parzellen, in der Größenklasse 100-1.000 m² BGF-Pot 555 Parzellen mit insgesamt 154.915 m² BGF-Pot (\cong 1.300 Wohneinheiten) und 39 Parzellen mit BGF-Pot \geq 1.000 m² (Σ 70.668 m² BGF-Pot, \cong 692 Wohneinheiten vorhanden).

Insgesamt verfügt die Stadtgemeinde Hallein damit über ein Theoretisches Nachverdichtungspotenzial im Wohnbauland von 329.419m² BGF-Pot, in dem sich 2.945 Wohneinheiten – verteilt auf 776 Parzellen – realisieren ließen.

Da die Verfahrensweise parzellenscharf arbeitet, lassen sich diese Potenziale naturgemäß auch lokalisieren und kartographisch visualisieren. Auszugsweise zeigt Abbildung 33 für den Gemeindeauschnitt „Alt - Burgfried / Altstadt“ die Wohnbaulandparzellen nach ihrer Typisierung (Typ A unbebaut BGF_{Bestand} < 50m²; Typ B bebaut BGF_{Bestand} \geq 50m²; Typ C bebaut oder unbebaut, BGF-Pot < 25m²) sowie überlagert von Größenpunkten mit den parzellenbezogenen BGF-Pot in m².

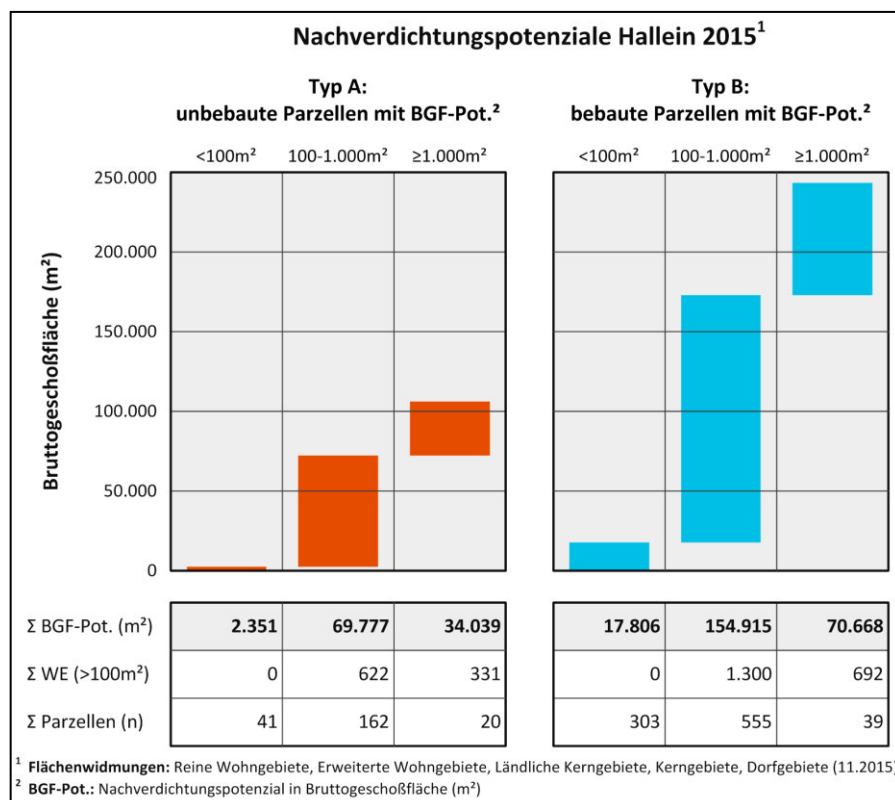


Abbildung 32: Theoretische Nachverdichtungspotenziale Hallein 2015 nach Bebauungsgrad (Typen) und Größenklasse (BGF-Pot)

Das Nachverdichtungspotential wurde für jede Parzelle ausgewiesen und kartographisch aufbereitet (siehe *Abbildung 33* bzw. Anhang).

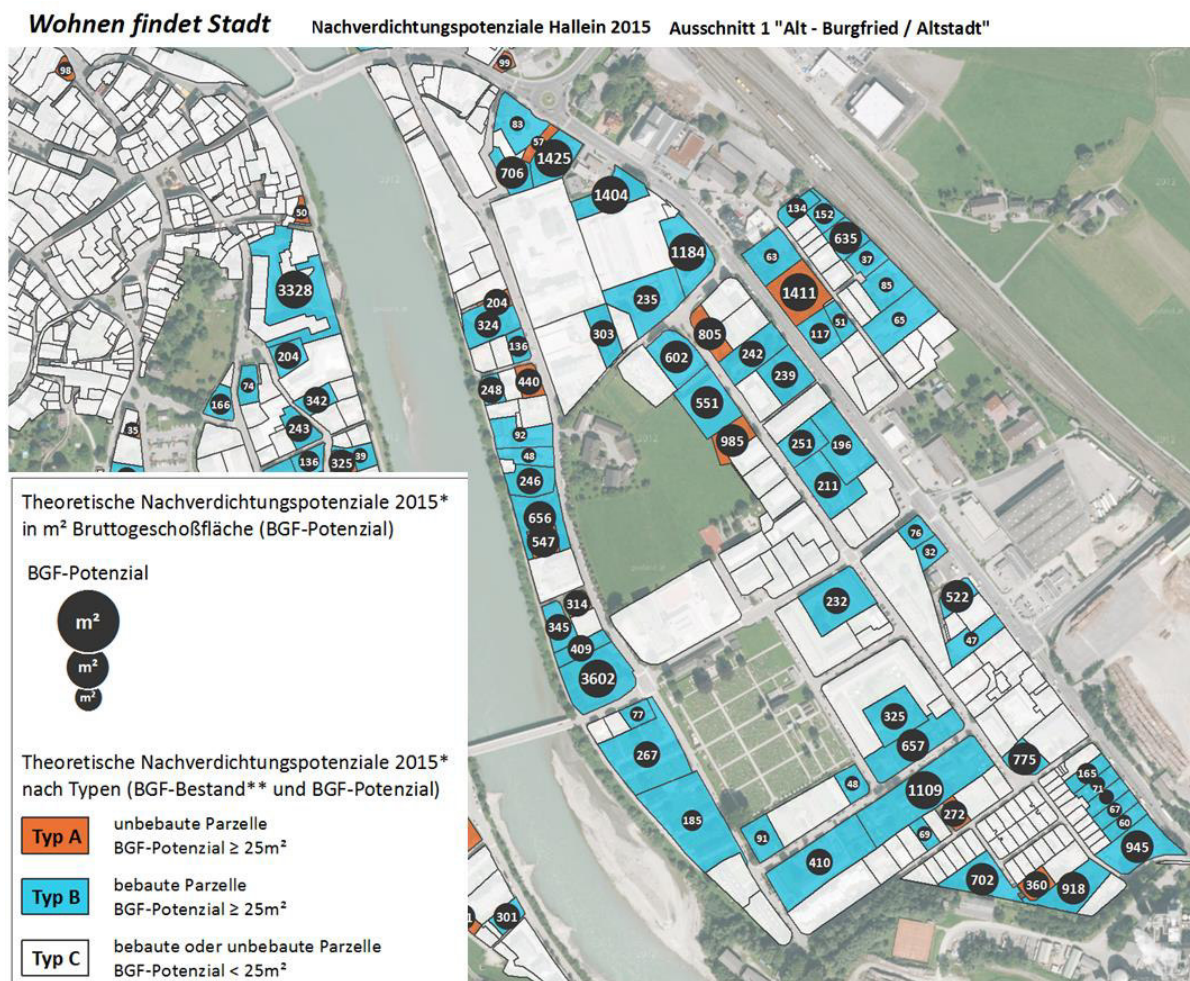


Abbildung 33: Ergebnis Theoretische Nachverdichtungspotenziale Ausschnitt 1 „Alt - Burgfried/Altstadt“

Szenarien zu Änderungen von Wärmeverbrauchsichten durch Nachverdichtungs- und Sanierungsmaßnahmen

Nachverdichtungsmaßnahmen bedingen grundsätzlich eine Erhöhung des Wärmeverbrauchs. Im Zuge der Durchführung von Nachverdichtungsmaßnahmen im Bestand werden häufig gleichzeitig auch Sanierungsmaßnahmen getätigt, was eine Verringerung des Wärmeverbrauchs ermöglicht. Die Verringerung des Wärmeverbrauchs durch Sanierung kann sich durch verminderte Wärmeverbrauchsichten beispielsweise negativ auf die Wirtschaftlichkeit von Fernwärmenetzen auswirken. Dieser Effekt kann durch Nachverdichtungsmaßnahmen (teilweise) substituiert werden. Um die Veränderungen der Wärmeverbrauchsverteilung durch Nachverdichtung und zeitgleichen Sanierungsmaßnahmen in der Gemeinde Hallein theoretisch aufzuzeigen wurden 2 Szenarien mit unterschiedlicher Ausschöpfung von theoretischen Nachverdichtungspotenzialen erstellt (siehe Abschnitt Evaluierung von Nachverdichtungs- und Sanierungsmaßnahmen auf den Wärmeverbrauch und *Tabelle 1*).

Im Szenario 1 wird eine maximale Ausschöpfung des theoretischen Nachverdichtungspotenzials angenommen, wodurch sich eine Erhöhung der BGF im Vergleich zum Ist-Bestand von 14% (0,26 km²) ergibt. Die Steigerung des Raumwärme-/WW-Verbrauchs beläuft sich hier insgesamt auf 5 % (11 GWh/a), wobei durch die Nachverdichtungsmaßnahmen eine Steigerung von 15 GWh/a zu verzeichnen ist, durch die gleichzeitige Sanierung aber 4 GWh/a im Bestand eingespart werden können.

Szenario 2 geht davon aus, dass nur Nachverdichtungspotenziale ab einer Größe von 700 m² je Parzelle ausgeschöpft werden. Dadurch entsteht eine zusätzliche BGF von 0,1 km² (+ 5,5 %) und eine Steigerung des Wärmeverbrauchs um 2,5 %. Einen Überblick über die *Szenarienergebnisse im Detail* zeigt *Tabelle 2*.

	Bruttogeschoss- fläche [km ²]	Raumwärme und Warmwasser [GWh/a]
IST-Bestand	1,81	193
Szenario 1: Maximale Nachverdichtung		
Nachverdichtung	0,26	15
Einsparung durch Sanierung	-	-4
Gesamt	2,07	204
Zuwachs	14,0%	5,0%
Szenario 2: Bauträger		
Nachverdichtung	0,1	5
Einsparung durch Sanierung	-	-1
Gesamt	1,91	198
Zuwachs	5,5%	2,5%

Tabelle 2: Szenarienergebnisse im Detail

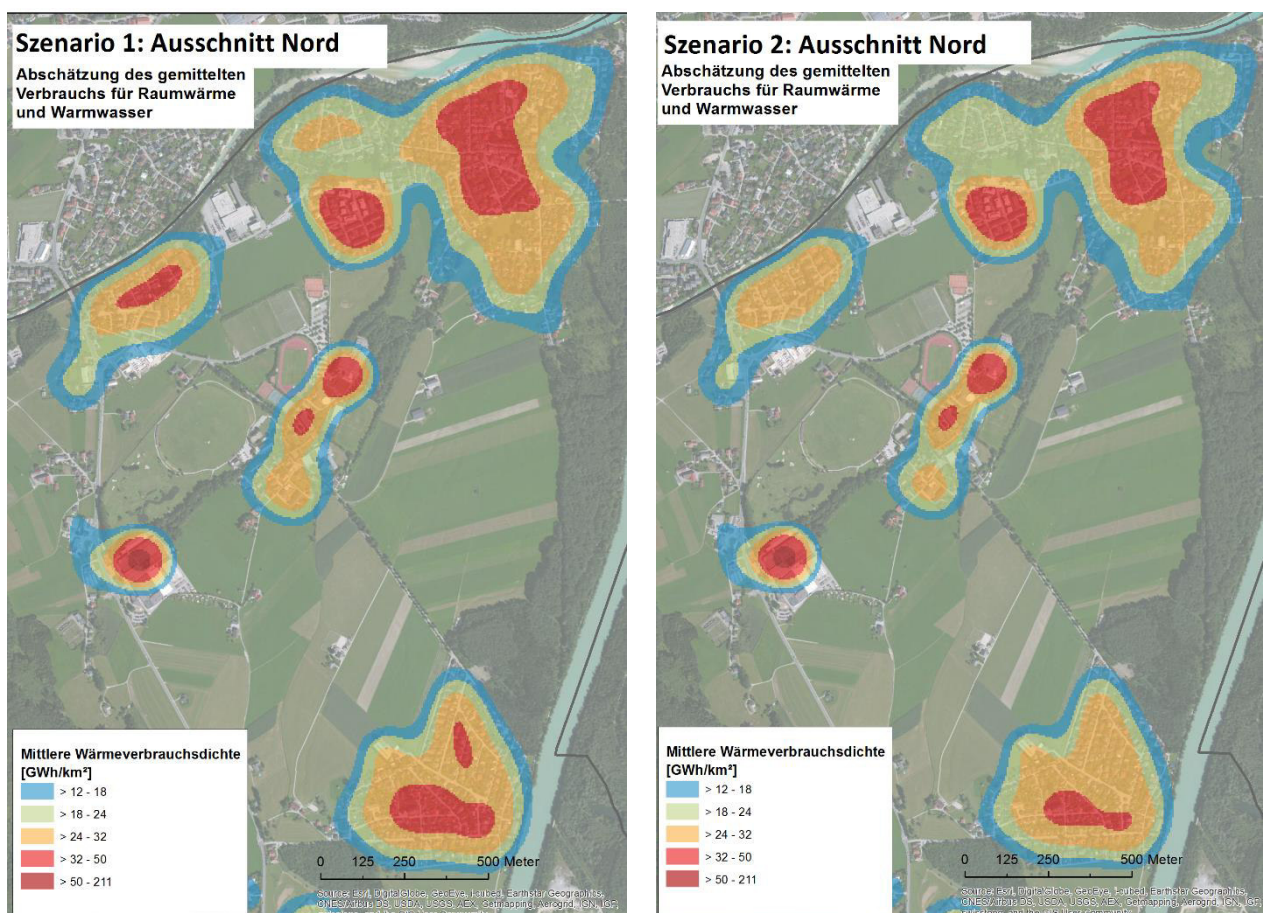


Abbildung 34: Wärmeverbrauchsichten Ausschnitt Hallein Nord für S1 und S2

Abbildung 35 zeigt die räumliche Veränderung des Wärmeverbrauchs bei einer vollen Ausschöpfung des Nachverdichtungspotenzials im Vergleich zum Ist-Bestand.

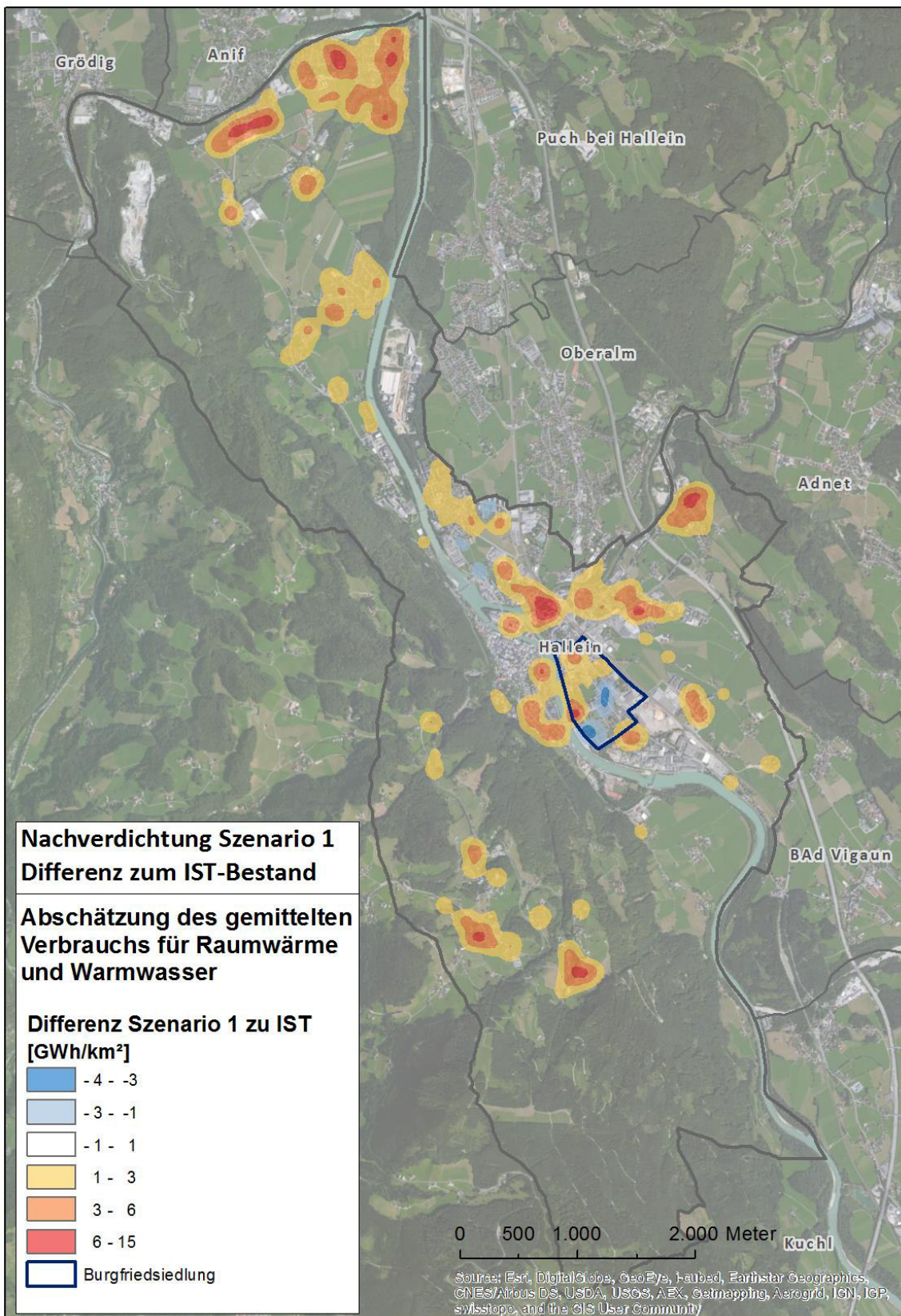


Abbildung 35: Änderungen des Raumwärme- und WW-Verbrauchs im Vergleich zum Ist-Bestand in Szenario 1

B.5.4 Energetische Variantenstudien

Als Grundlage für die energetische Variantenstudie der Burgfriedsiedlung wurden die Szenarien „Trendfortführung/Aufstockung“ und „Vollausbau“ sowie die Ergebnisse der Bestandserhebung verwendet. Die Berechnung der Energiekennzahlen Heizwärmebedarf, CO₂-Emission und Primärenergiebedarf erfolgte mit Hilfe von GEQ Version 2015 gemäß OIB Richtlinie 6 Ausgabe 2011 sowie nach eigenen Überlegungen mit der Software Microsoft Excel 2013.

Der Energieanalyse liegen folgende Annahmen zu Grunde:

- Die gesamte Wärmeversorgung der Siedlung erfolgt mittels Nah-/Fernwärme (Abwärme). Die vorhandenen Fernwärmeanschlüsse werden von allen Wohnungen genutzt. Dort wo kein Fernwärmeanschluss vorhanden ist, wird er hergestellt.
- Auf den Dachflächen wird eine Photovoltaik-Anlage installiert. Die Größe der Anlage und damit die Leistung stehen in direktem Zusammenhang mit der zur Verfügung stehenden Dachfläche je Objekt. Circa 70 % der Dachfläche wurden mit PV-Elementen bestückt.
- Für die Abschätzung der Energiekennzahlen sowie den Vergleich der Szenarien „Trendfortführung/Aufstockung“ und „Vollausbau“ mit dem Bestand für jedes Gebäude und das gesamte Siedlungsgebiet, wird dieselbe Ausführung gewählt, wie sie für das Gebäude Salzachtalstraße 32/34, Index 1.5, angenommen und detailliert dokumentiert wurde. Die Sanierung erfolgt mit der beschriebenen Multifunktionsfassade, die Aufstockung in Leichtbauweise. Die Berechnungen mit GEQ 2015 ergaben einen Heizwärmebedarf von 34 kWh/m².a, eine CO₂-Emission von 8,7 kg/m².a sowie einen Primärenergiebedarf von 97,3 kWh/m².a für den sanierten Gebäudeteil. Anteilsmäßig wurde, abhängig von der Geschoßanzahl, die PV-Fläche in die Sanierung bilanziert.
- Für die Aufstockung und die Neubauten wird eine hohe Ausführungsqualität angenommen. Die U-Werte der Gebäudehülle der Neubauten entsprechen jenen der Aufstockung, welche detailliert in GEQ 2015 eingegeben und dokumentiert wurde. Der Heizwärmebedarf wird demnach mit 14,8 kWh/m².a angenommen. Auf Grund der zur Verfügung stehenden Dachflächen wird eine Photovoltaikanlage in entsprechender Größe und Leistung für jedes Objekt angenommen. Für den Primärenergiebedarf werden 50,4 kWh/m².a, für die die CO₂-Emissionen 3,5 kg/m².a angesetzt.
- Die Kubatur der Bestandsgebäude, die Anzahl der Vollgeschoße sowie etwaige vorhandenen Dachgeschoßausbauten wurden in der Abschätzung berücksichtigt.
- Sämtliche Gebäude des Untersuchungsgebietes werden in der Berechnung berücksichtigt, auch wenn an diesen Objekten keine Veränderungen vorgenommen werden (z. B.: Teilgebiet 14, Teilgebiet 3). Daher können Abweichungen (Bruttogrundfläche) zwischen den hier vorgenommenen Berechnungen und der graphischen bzw. städtebaulichen Bearbeitung auftreten (B.5.1 Städtebau/Nachverdichtungspotenziale in der Burgfriedsiedlung)

Folgend werden die errechneten gewichteten Mittelwerte der Energiekennzahlen Heizwärmebedarf, CO₂-Emission und Primärenergiebedarf für das gesamte Untersuchungsgebiet der Szenarien „Trendfortführung/Aufstockung“ sowie „Vollausbau“ präsentiert und erläutert. Darüber hinaus erfolgt eine Abschätzung, welche Auswirkungen auf den Heizwärmebedarf, die CO₂-Emissionen sowie den Primärenergiebedarf in der Burgfriedsiedlung zu erwarten sind. Im Anschluss erfolgt eine Gegenüberstellung mit den Ergebnissen der Bestandserhebung.

Szenario „Trendfortführung/Aufstockung“

Wie im Szenario „Trendfortführung/Aufstockung“ beschrieben erfolgt die Erhöhung des Wohnungsbestandes mittels Aufstockungen in Leichtbauweise. Für die Berechnungen wird davon ausgegangen, dass sämtliche blau markierten Gebäude (siehe *Abbildung 36*) im Untersuchungsgebiet einer Sanierung unterzogen werden und eine Aufstockung um jeweils ein Geschoß erfolgt. Zusätzlich erhält jedes dieser Gebäude eine Photovoltaik-Anlage entsprechend der Größe der Dachfläche abzüglich etwaiger Einbauten. Durch die sehr flachen Neigungen bei den Aufstockungen ist es möglich circa 70 % der Dachflächen mit PV-Paneelen zu bestücken.

Ergebnisse gewichtete Mittelwerte HWB, PEB, CO₂

Durch die beschriebenen Maßnahmen ergibt sich für das Szenario „Trendfortführung/Aufstockung“ folgendes Bild. Der gewichtete Mittelwert des Heizwärmebedarfs reduziert sich von ca. 80,7 kWh/m².a in der Bestandsanalyse auf ca. 41,2 kWh/m².a. Dies entspricht einer potentiellen Verringerung von ca. 49 %. Die CO₂-Emissionen reduzieren sich um ca. 55 % von 18,3 kg/m².a im Bestand auf 8,2 kg/m².a.

Der gewichtete Mittelwert des Primärenergiebedarfs sinkt von 208,9 kWh/m².a auf 101,7 kWh/m².a, was einer Einsparung von ca. 51 % des benötigten rechnerischen Primärenergiebedarfs im Bestand entspricht.

Abbildung 36 zeigt anschaulich die ermittelten prozentuellen Reduktionen der Energiekennzahlen im Vergleich zum Bestand. Die Zahl im grauen Kreis entspricht dabei den gewichteten Mittelwerten der jeweiligen Energiekennzahl im Bestand und ist auf ganze Zahlen gerundet.

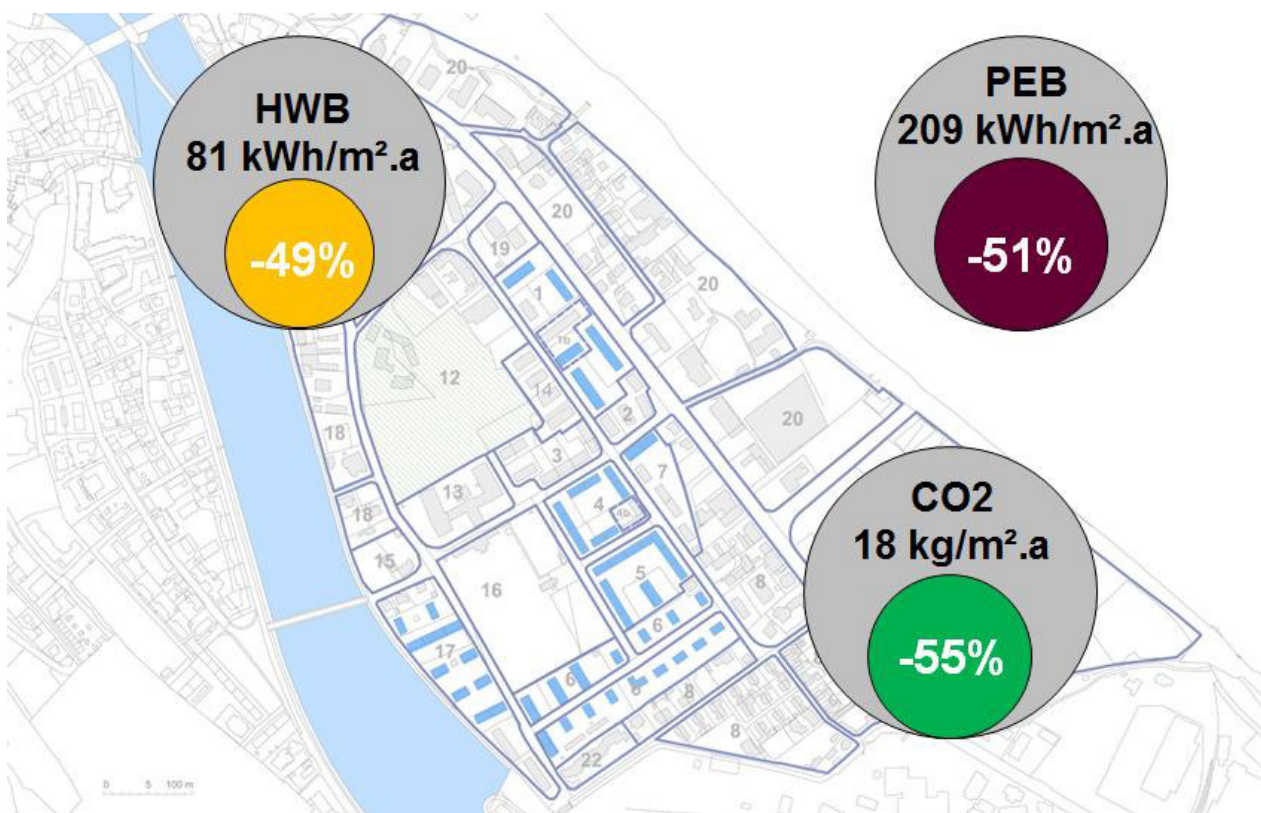


Abbildung 36: Ergebnisse gewichtete Mittelwerte, Szenario „Trendfortführung/Aufstockung“ (eigene Darstellung)

Ergebnisse „Absolut“ HWB, PEB, CO₂

Die möglichen Einsparungspotenziale lassen sich durch die vorangegangene Berechnung der gewichteten Mittelwerte auch in absoluten Zahlen darstellen. Dazu erfolgt eine Multiplikation der gewichteten Mittelwerte der Energiekennzahlen je Teilgebiet mit der Bruttogrundfläche je Teilgebiet. Dabei wurde sowohl neu geschaffene Wohnfläche durch Aufstockung als auch verlorene Wohnfläche durch teilweise ausgebaute Dachgeschoße berücksichtigt.

Durch die beschriebenen Maßnahmen im Szenario „Trendfortführung/Aufstockung“, erhöht sich die zur Verfügung stehende Bruttogrundfläche im gesamten Siedlungsgebiet um ca. 24 %. Gleichzeitig wird durch die Sanierung der Gebäude mit der Multifunktionsfassade auch eine signifikante Reduktion des Heizwärmebedarfs erreicht. Insgesamt sinkt der errechnete Heizwärmebedarf von ca. 4.000 MWh/a um 37 % auf ca. 2.500 MWh/a.

Auf Grund des Anschlusses der Gebäude an die Fernwärme, welche mittels Abwärme der Zelluloseherstellung „Schweighofer Fibre“ versorgt werden können, sowie der angenommenen Installation einer Photovoltaikanlage lassen sich große Einsparungspotentiale betreffend die CO₂-Emissionen sowie den Primärenergiebedarf feststellen. Im Detail ergibt sich eine Verringerung des Kohlendioxidausstoßes im Siedlungsgebiet von ca. 45 %. Dies entspricht einer potentiellen Einsparung von 397 Tonnen CO₂ pro Jahr. Der Primärenergiebedarf sinkt um ca. 4.100 MWh/a von 10.200 MWh/a auf 6.100 MWh/a.

Gemäß der Verordnung der EU-Kommission zur Festsetzung von Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen, die am 23. April 2009 veröffentlicht wurde, beträgt der CO₂-Grenzwert 130 g CO₂/km ab 2015⁴¹. Für das Szenario „Trendfortführung“ bedeutet dies umgerechnet ca. 3.000.000 weniger gefahrene Kilometer pro Jahr. Zieht man nun die jährliche durchschnittliche Fahrleistung in Österreich von 13.100 km pro PKW⁴² für eine Vergleichsrechnung heran, so entsprechen die potentiellen CO₂-Einsparungen im Szenario „Trendfortführung/Aufstockung“ in der Burgfriedensiedlung circa 229 Autos weniger auf Österreichs Straßen.

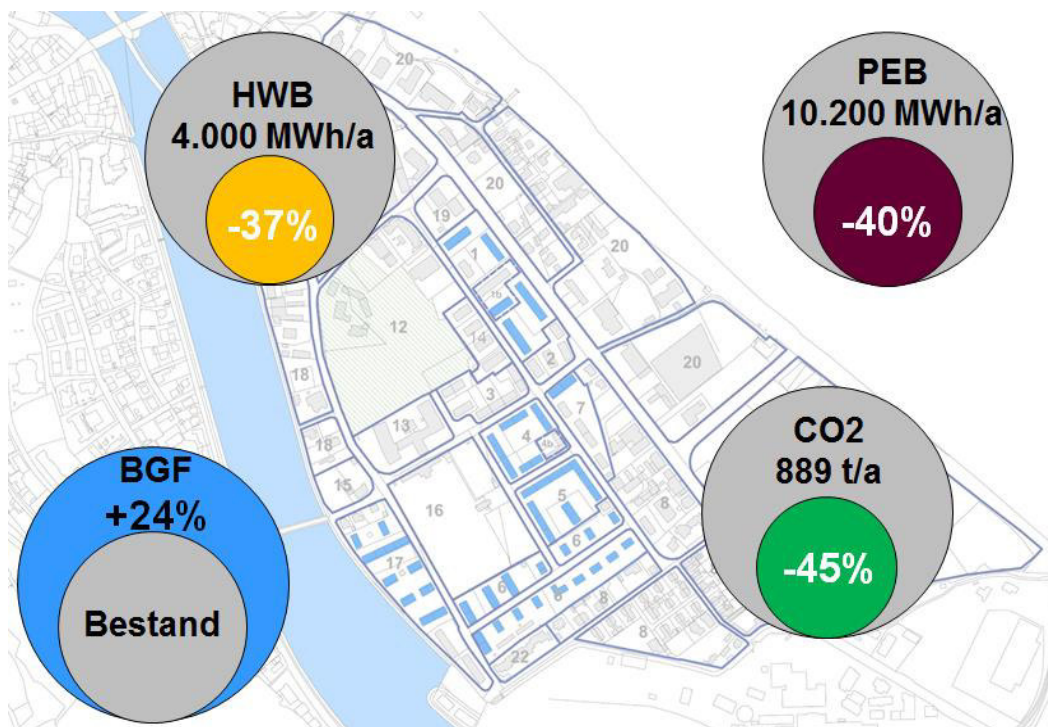


Abbildung 37: Ergebnisse absolut, Szenario „Trendfortführung/Aufstockung“ (eigene Darstellung)

Szenario „Vollausbau“

Das Szenario „Vollausbau“ beinhaltet neben der Sanierung mit der Multifunktionsfassade und einer eingeschossigen Aufstockung in Leichtbauweise (blau markiert) auch mögliche Neubauten (gelb markiert) bzw. den Abriss von Gebäuden, welche sich am derzeitigen Standort der geplanten neuen Gebäude befinden.

⁴¹ http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/verkehr/fahrzeugtechnik/pkw/co2_pkw_2008/

⁴² <https://www.vcoe.at/news/details/vcoe-oesterreichs-autofahrer-fahren-immer-weniger-kilometer>

Ergebnisse gewichtete Mittelwerte HWB, PEB, CO₂

Die Berechnungen zeigen, dass im Szenario „Vollausbau“ größere Reduktionen der gewichteten Mittelwerte der Energiekennzahlen Heizwärmebedarf, CO₂-Emission und Primärenergiebedarf im Vergleich zum Szenario „Trendfortführung/Aufstockung“ zu erwarten sind. Im Detail lässt sich folgendes feststellen. Der gewichtete Mittelwert für den Heizwärmebedarf des Untersuchungsgebietes verringert sich von ca. 80,7 kWh/m².a auf ca. 30,5 kWh/m².a, was einer Reduktion von 62 % entspricht. Die CO₂-Emissionen können durch die gewählten Maßnahmen in diesem Szenario um 66 % gesenkt werden. Der gewichtete Mittelwert des siedlungsweiten Primärenergiebedarfs sinkt um signifikante 61 % von 208,9 kWh/m².a im Bestand auf 81,3 kWh/m².a.

Abbildung 38 zeigt anschaulich die ermittelten prozentuellen Reduktionen der Energiekennzahlen im Vergleich zum Bestand. Die Zahl im grauen Kreis entspricht dabei den gewichteten Mittelwerten der jeweiligen Energiekennzahl im Bestand und ist auf ganze Zahlen gerundet.

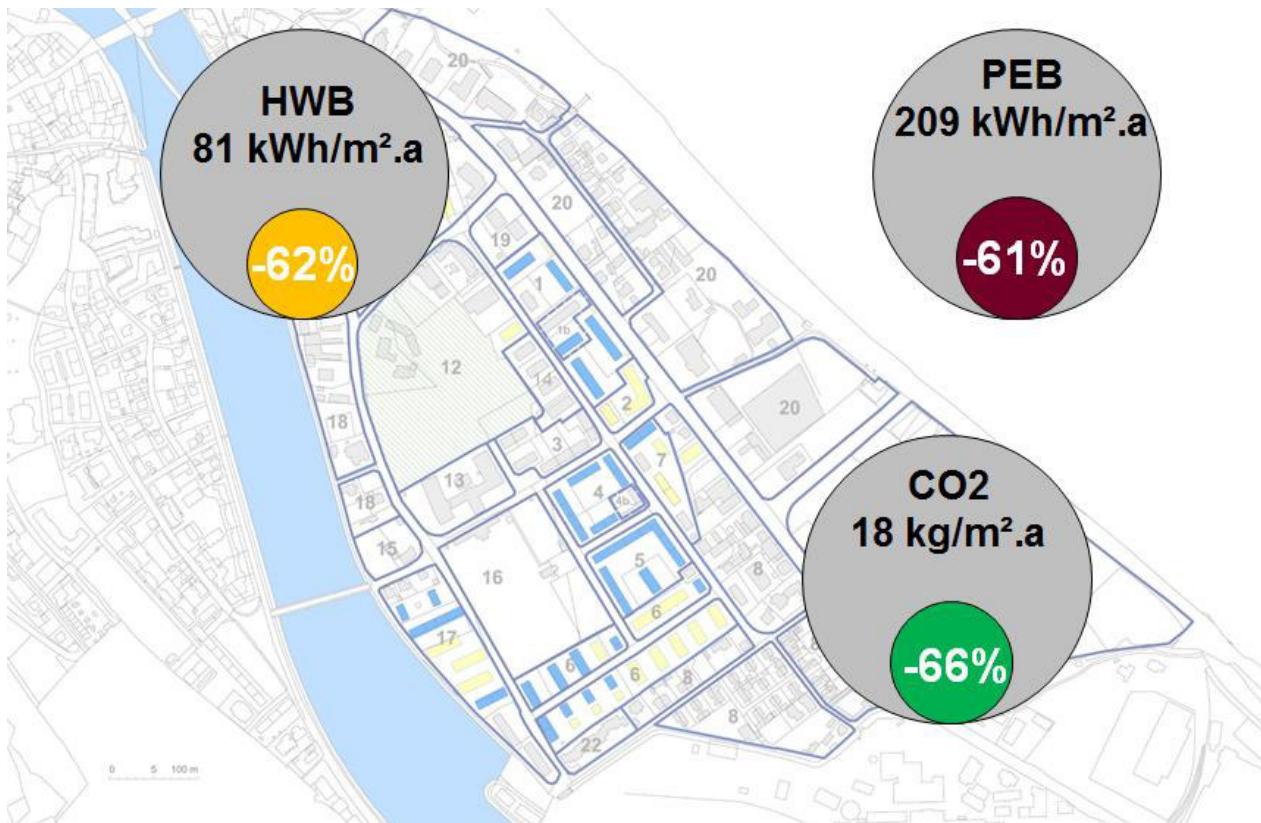


Abbildung 38: Ergebnisse gewichtete Mittelwerte, Szenario „Vollausbau“ (eigene Darstellung)

Ergebnisse „Absolut“ HWB, PEB, CO₂

Wie schon im Szenario „Trendfortführung/Aufstockung“ wurden die möglichen Einsparungspotenziale durch die Maßnahmen des Szenarios „Vollausbau“ in absoluten Zahlen mit Hilfe der zuvor beschriebenen Vorgehensweise berechnet. Dabei wurde sowohl neu geschaffene Wohnfläche durch Aufstockung als auch verlorene Wohnfläche durch teilweise ausgebaute Dachgeschoße sowie alle Neubauten (gelb markiert) sowie der Abbruch bestehender Gebäude berücksichtigt.

Durch die beschriebenen Maßnahmen im Szenario „Vollausbau“, erhöht sich die zur Verfügung stehende Bruttogrundfläche im gesamten Siedlungsgebiet um ca. 75 %. Gleichzeitig wird durch die Sanierung der Gebäude mit der Multifunktionsfassade sowie der Errichtung energieeffizienter Neubauten

auch eine signifikante Reduktion des Heizwärmebedarfs erreicht. Insgesamt sinkt der errechnete Heizwärmebedarf um ca. 35 % auf ca. 2.600 MWh/a.

Auf Grund des Anschlusses der Gebäude an die Fernwärme, welche mittels Abwärme der Zelluloseherstellung „Schweighofer Fibre“ versorgt werden können, sowie der angenommenen Installation einer Photovoltaikanlage auf jedem Gebäude lassen sich große Einsparungspotentiale betreffend die CO₂-Emissionen sowie den Primärenergiebedarf feststellen. Im Detail ergibt sich eine Verringerung des Kohlendioxidausstoßes im Siedlungsgebiet von ca. 32 %. Somit könnten bis zu 367 t CO₂ pro Jahr eingespart werden. Unterzieht man diesen Wert einer Vergleichsrechnung mit gefahrenen Kilometer bzw. Personenkraftwagen wie im Szenario „Trendfortführung/Aufstockung“, so ergeben sich durch die potentiellen CO₂-Einsparungen circa 2.800.000 weniger gefahrene Kilometer pro Jahr. Dividiert durch die jährliche durchschnittliche Fahrleistung in Österreich von 13.100 km pro PKW⁴³ entspricht dies circa der jährlichen Fahrleistung von 213 Personenkraftwagen.

Der Primärenergiebedarf in der Burgfriedsiedlung reduziert sich unter den getroffenen Annahmen um ca. 3.300 MWh/a von 10.200 MWh/a auf 6.900 MWh/a. Dies bedeutet circa 32 % weniger Primärenergiebedarf.

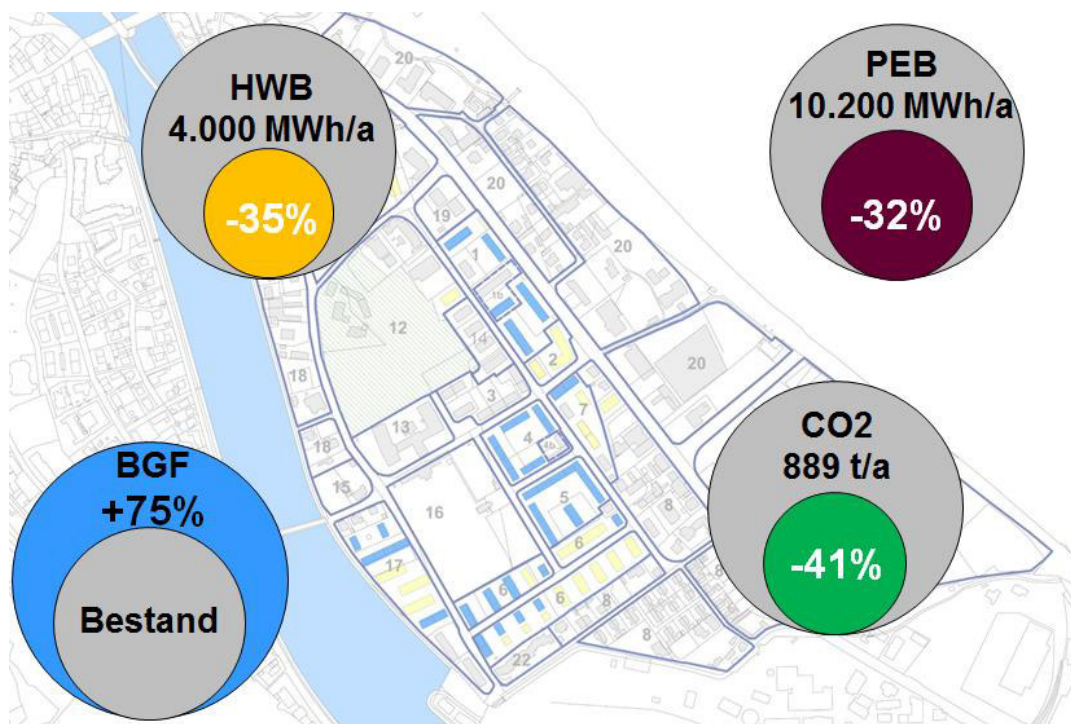


Abbildung 39: Ergebnisse absolut, Szenario „Vollausbau“ (eigene Darstellung)

⁴³ <https://www.vcoe.at/news/details/vcoe-oesterreichs-autofahrer-fahren-immer-weniger-kilometer>

Gegenüberstellung Bestand-Trendfortführung-Vollausbau

In diesem Abschnitt erfolgt eine übersichtliche Gegenüberstellung der Berechnungen der Energiekennzahlen des Bestandes mit den Ergebnissen der Berechnungen für die Szenarien „Trendfortführung/Aufstockung“ und „Vollausbau“ in tabellarischer und grafischer Form.

	HWB [kWh/m ² .a]	CO ₂ [kg/m ² .a]	PEB [kWh/m ² .a]
Bestand	80,7	18,3	208,9
Trendfortführung	41,2	8,2	101,7
Vollausbau	30,5	7,7	81,3

Tabelle 3: gewichtete Mittelwerte HWB, PEB, CO₂ für Bestand, Trendfortführung, Vollausbau (eigene Darstellung)

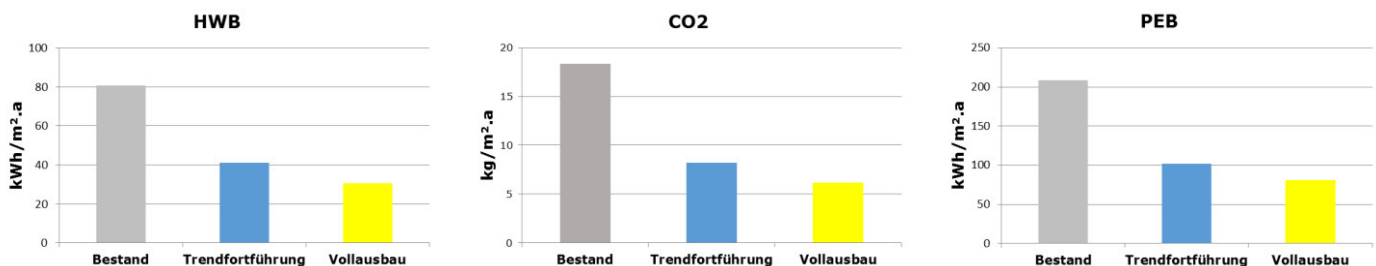


Abbildung 40: grafische Darstellung der gewichteten Mittelwerte HWB, PEB, CO₂ für Bestand, Trendfortführung, Vollausbau (eigene Darstellung)

	BGF ⁴⁴ [m ²]	HWB [MWh/a]	CO ₂ [t/a]	PEB [MWh/a]
Bestand	48.000	4.000	889	10.200
Trendfortführung	60.000	2.500	492	6.100
Vollausbau	84.000	2.600	522	6.900

Tabelle 4: absolute Werte HWB, PEB, CO₂ für Bestand, Trendfortführung, Vollausbau (eigene Darstellung)

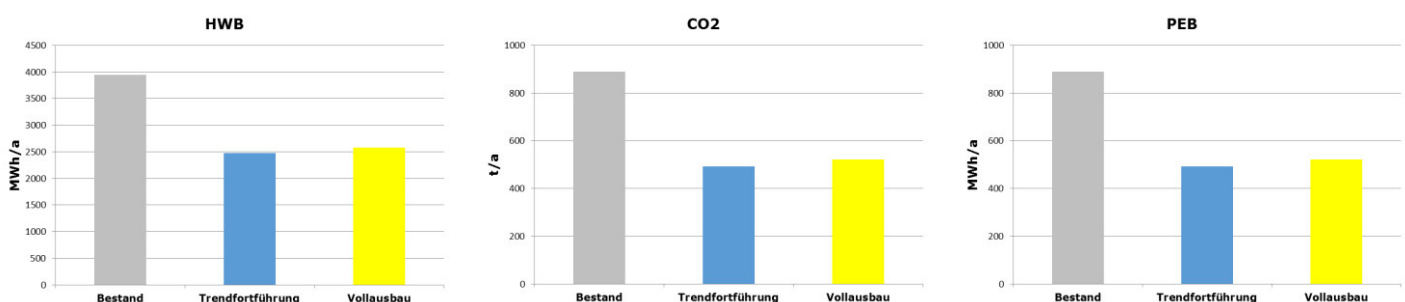


Abbildung 41: grafische Darstellung der absoluten Werte HWB, PEB, CO₂ für Bestand, Trendfortführung, Vollausbau (eigene Darstellung)

⁴⁴ Die Abschätzung der Bruttogrundfläche folgt aus Gründen der Bearbeitbarkeit einheitlich einer standardisierten Methodik. Städtebauliche oder architektonische Aspekte fanden dabei keine Berücksichtigung. Dies erklärt mögliche Differenzen zu den Abschätzungen in Abschnitt B.5.1 Städtebau/Nachverdichtungspotenziale in der Burgfriedsiedlung.

B.5.5 Ergebnisse Schallgutachten

Die mithilfe des dreidimensionalen Schallausbreitungsmodells berechneten Szenarien wurden mit der bestehenden Situation verglichen, um aufzeigen zu können, welche Verbesserungen mit einer Multifunktionsfassade erzielt werden können. Das untersuchte Gebiet unterteilt sich in mehrere Teilgebiete, jedes Teilgebiet wurde einzeln begutachtet und analysiert. Die detaillierten Teilgebietsbeurteilungen finden sich im Anhang.

Die untersuchte Multifunktionsfassade verbessert nicht nur die schalltechnische Situation der untersuchten Projektgebäude, sondern auch die der umliegenden Wohnobjekte beziehungsweise der Freiflächen. Da es sich um eine Fassade mit schallabsorbierenden Fähigkeiten handelt wird der auftretende Verkehrslärm zwischen den Häuserschluchten zum Teil absorbiert (siehe [Abbildung 42](#)).

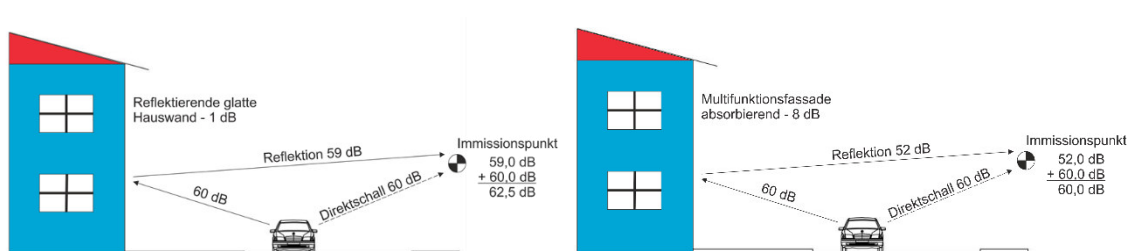


Abbildung 42: Ausbreitungsverhalten von Schall (reflektierende Fassade Bild links und absorbierende Fassade Bild rechts)

Das Szenario „Sanierung der Projektgebäude mit einer Multifunktionsfassade und Errichtung von Nebengebäuden“ verbessert nicht nur die schalltechnische Situation der sich im Umkreis befindlichen Gebäude, sondern auch in den durch die Errichtung von neuen Gebäuden entstehenden Innenhöfen, aufgrund des Lückenschlusses zu den Verkehrsflächen wird die Qualität des Freiraumes deutlich gesteigert. Im Anhang 5 Schallgutachten sind diese Verbesserungen mithilfe einer Lärmkarte dargestellt.

B.6 Erreichung der Programmziele

B.6.1 Einpassung in das Programm

Den inhaltlichen Schwerpunkt des Sondierungsvorhabens bildete das Thema „Smarte Modernisierung im sozialen Wohnbau“. Damit zielte das Projekt explizit auf die Unterstützung gesamtheitlicher Sanierungen von Gebäuden innerhalb eines Quartiers ab, mit dem Ziel, einerseits die Lebensqualität der dort lebenden BewohnerInnen zu erhalten und zu verbessern sowie andererseits die Energieeffizienz zu steigern. Dies unter Berücksichtigung der demographischen Rahmenbedingungen, der umgebenden sozialen und technischen Infrastruktur, der Mobilitätssituation, der verfügbaren Potentiale für erneuerbare Energieträger sowie deren Wechselwirkungen untereinander.

B.6.2 Darstellung der Gesamtziele und der Ergebnisse des Projektes

Ausschreibungsziele	Ergebnisse Projekt „Wohnen findet Stadt“
Stadtregion als Testbed nutzen...	...das Sondierungsprojekt wurde am Beispiel der Burgfriedsiedlung in Hallein durchgeführt, mit dem Ziel, smarte Modernisierungskonzepte zur Vorbereitung des nachfolgenden Demoprojektes zur Erreichung eines Zero Emission Districts in der Smart City Hallein zu liefern sowie die Übertragbarkeit auf weitere Siedlungsverbünde mit ähnlichen Voraussetzungen zu gewährleisten.
Optimierung von Einzelsystem/-lösungen erreichen...	... Evaluierung vorhandener themenspezifischer Informationstools in Bezug auf eine Erweiterung hin zu einem gesamtheitlichen Planungstool für smarte Modernisierungsmaßnahmen ... der gewählte integrative Planungsansatz erlaubt die Untersuchung von technischen und sozialen Aspekten der Siedlung im Gesamtkontext wodurch zum einen die Systemkomponenten (Energie, Mobilität, Gebäude, Freiraum, Infrastruktur und Demographie) auf standortspezifische Gegebenheiten abgestimmt werden.
Mehrwert gegenüber Einzelsystem/-lösung generieren...	...das Projekt soll die Vorteile eines multifaktoriellen Analyse- und Handlungsansatzes aufzeigen und Schnittstellen zur Abstimmung der Einzeltechnologien bereitstellen, um einen Mehrwert gegenüber Einzellösungen zu generieren.

Tabelle 5: Gesamtziele und Ergebnisse

Das Projekt behandelt prioritär:

1. Themenbereich: An lokale Standortspezifika angepasste, bedarfsgerechte und integrative Modernisierungsmaßnahmen von Gebäudeverbänden zur Sicherung bzw. Verbesserung der Lebensqualität der BewohnerInnen.

2. Themenbereich: Steigerung der Energieeffizienz und Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energieträger sowie Senkung der CO₂-Emissionen durch innovative Energietechnologien sowie die Evaluierung multioptionaler Mobilitätslösungen zur Stärkung des ÖPNV.

Das Kernziel dieses Projektes umfasste das an Stadtteilstrukturen angepasste Design von integrativen Sanierungsmaßnahmen. Es ging darum, verschiedene Herausforderungen, aber auch Potentiale von Sanierungen gleichermaßen zu betrachten und zu adressieren, insbesondere die Themen Energieeffizienz, erneuerbare Energieversorgung, städtebauliche Dichte, Stärkung des Umweltverbundes und

Erhöhung der Aufenthaltsqualität im Wohnumfeld. So schlägt die Energiekonzeption beispielsweise eine bauteilaktivierte Fassade (vgl. Anhang "RWF Multifunktionale Fassade") vor, welche solar gespeist wird und mittels einer Absorptionsschicht gleichzeitig das vorhandene Schallproblem löst. Um den zusätzlichen Haushalten nach der baulichen Verdichtung eine umweltbewusste und attraktive Mobilität zu ermöglichen, sind schließlich neue Mobilitätslösungen notwendig.

Im vorliegenden Projekt wurden die Handlungsfelder Gebäude, Energie, Lärm, urbane Mobilität, Kommunikation und Information sowie Grün- und Freiraum integrativ und simultan behandelt. Das gesamte Forschungsteam verfügt über tiefgehendes Wissen in allen angeführten Bereichen und ist es auch gewohnt gesamtheitliche und umfassende Ansätze zu verfolgen. In Bezug auf den Ausschreibungsschwerpunkt "Smarte Modernisierung" weist das Projekt damit eine hohe Relevanz auf.

Folgende Programm beziehungsweise Ausschreibungsziele wurden adressiert:

Ziel 1: Stadt(-region) wird als Testbed genutzt

Ziel 2: Optimierung von Einzelsystem/-lösungen erreichen

Ziel 3: Mehrwert gegenüber Einzelsystem/-lösung generieren

B.6.3 Einbeziehung der Zielgruppen

Kunden sind vor allem Kommunen (wie z. B. die Stadt Hallein), Genossenschaften und Wohnbauträger mit der beschriebenen Problemstellung, die als Multiplikatoren in der Region und darüber hinaus wirken. Nutznießer sind natürlich unmittelbar die BewohnerInnen der Burgfriedsiedlung. Darüber hinaus sind alle BürgerInnen, die sich durch Lärmbelastung in ihrer Lebensqualität beeinträchtigt fühlen, potentielle Zielgruppen der Projektinnovationen. Weiters stehen speziell ältere mehrgeschossige Wohngebäude im Fokus der Verwertungsmöglichkeiten: Während der Anteil aller bis 1980 errichteter Wohngebäude bei 61,6% liegt, liegt dieser bei den Wohngebäuden mit über 10 Wohnungen bei 72,3%. Dies zeigt, dass ein höherer Anteil an Mehrgeschossbauten unter veralteten energetischen Standards gebaut wurde und damit ein Sanierungsbedarf wahrscheinlicher ist. Vergleichbare Verhältnisse und Herausforderungen sind aufgrund der ähnlichen Siedlungsstruktur und topographischen Situation auch im benachbarten Ausland und vor allem im Alpenraum zu erwarten.

B.6.4 Marktkennntnis (Zielmärkte, Marktpotential und Mitbewerber)

Um die Innovationswirksamkeit der Ergebnisse sicherzustellen, erfolgt die Bearbeitung des Projektes in enger Abstimmung mit den LoI Partnern, insbesondere der Stadt Hallein. Weitere nationale Stellen und Stakeholder (bspw. Wohnbauförderung Land Salzburg, Wirtschaftskammer, ITG - Innovations- und Technologietransfer Salzburg GmbH, Land Salzburg) werden als wichtige Multiplikatoren eingebunden.

Das Thema Nachverdichtung und Lärmschutz sowie auch die Aufwertung von Freiräumen und Verbesserung der Qualität von Wohnräumen ist in ganz Europa und darüber hinaus ein zentrales Thema. Die zunehmende Verstädterung verschärft zudem das Problem der Wohnraumknappheit, zunehmender Verkehrsbelastung und stellt neue Anforderungen an Freiraumgestaltung und Infrastrukturausstattung.

Die geschlossene oder geschlossenerere Bebauung mit Funktionsüberlagerung und hoher Dichte erlebt im Moment beim Neubau eine Renaissance um dem Problem Verkehrslärm/-reduktion aber auch dem Thema der Stadt der fußläufigen Wege Rechnung zu tragen. Die Funktionsmischung ist heute wieder möglich, da Gewerbe und Industrie wesentlich immisionsärmer sind als vor hundert Jahren. Bei der Sanierung finden diese Erkenntnisse nur bedingt Anwendung. Die meisten Vorhaben sind rein energetische Sanierungen, die meist sehr einfach in Form von Vollwärmeschutz umgesetzt werden. Ca. 38,8 % österreichweit und 43,4 % salzburgweit sind aus der Bauperiode 1945 bis 1980. Dies entspricht in etwa der Baualterklasse des Gebäudebestands, welche in diesem Projekt untersucht wurde. Die Sanierungsquote von Gebäuden muss gegenüber den derzeitigen ein, auf drei Prozent angehoben

werden, um die vorgegebenen Klimaziele der EU zu erreichen. Daher nimmt die vertiefende Auseinandersetzung mit den Themen Sanierung und nachhaltiger Quartiersentwicklung in Zukunft einen großen Stellenwert ein. Die gesamte Bandbreite, von der energetischen Modernisierung von Einzelgebäuden bis zur ökologischen Quartiersentwicklung, wird voraussichtlich ein hohes ökonomisches Potential aufweisen

Als regionaler Effekt wird erwartet, dass weitere Vorhaben in ähnlichen Situationen realisiert werden. Das Funktionieren des neuen Fassaden- wie Energiesystems, welches durch gegenständliches Sondierungsprojekt ermöglicht und nachgewiesen wird, stellt eine weitere wichtige Grundlage für eine rasche Durchführung für das Demonstrationsvorhaben dar.

Die oft erheblichen Umnutzungs- und auch (Nach-)Verdichtungspotentiale in bestehenden Siedlungsgebieten werden meist nicht ausreichend erkannt und entwickelt. In Österreich gibt es z.B. gut eine Million sanierungsbedürftiger Häuser die älter als 20 Jahre sind.

Besonderes Alleinstellungsmerkmal ist die intelligente Fassade. Diese stellt nicht nur einen völlig neuartigen technischen Ansatz und Anwendungskontext dar, sondern führt auch zu andersartigen Fassadenaufbauüberlegung und Herausforderungen, als es der bisher gängigen Baupraxis entspricht. Dabei erhöht der ganzheitliche Sanierungsanspruch auch die Komplexität. Aus einschlägigen, im Rahmen des Projektes „Salzburger Multifunktionsfassade“ ausgewerteten Forschungsprojektes im Bundesland Salzburg sowie auf Basis der Auseinandersetzung mit am Markt verfügbaren Technologien ist das Innovationspotenzial für die Idee weiter mit einer Werkplanung⁴⁵ für einen Prototypen entwickelt worden, um die im städtischen Umfeld großflächig vorhandenen Hausfassaden für den Schallschutz zu nutzen. Erste Wirtschaftlichkeitsrechnungen ergeben ein großes Potenzial für die Fassade. Die Fassade selber beinhaltet ja in sich ein neues Heizsystem, welche bei einer Standardsanierung von innen mit Rohren und Radiatoren ausgeführt werden müsste. Dies würde einen massiven – auch monetären – Eingriff mit Durchbrüchen für den Bestand bedeuten. Erste Abschätzungen im Vergleich zu einer Standardlösung zeigen eine Kostenneutralität aber mit dem Zusatz des Mehrwerts der schallabsorbierenden Wirkung, der Minimierung des Eingriffs in den Bestand sowie die Verkürzung der Vorhaltezeiten auf der Baustelle dank des hohen Vorfertigungsgrades. Eine mögliche Reduktion des Umgebungslärmpegels durch Fassadenoberflächen mit erhöhtem Schallabsorptionsgrad wurde mit Hilfe der dreidimensionalen Schallausbreitungsberechnung innerhalb des Sondierungsvorhabens (siehe Anhang 5 Schallgutachten) nachgewiesen. Sollte innerhalb des Demovorhabens die Wirksamkeit der Fassade nicht nur im Hinblick auf den energieäquivalenten Dauerschallpegel, sondern auch in Bezug auf die subjektive Störwirkung nachgewiesen werden, ergeben sich aufgrund des dargestellten Potenzials große Verwertungschancen nicht nur in Österreich, sondern noch viel mehr in den dichter besiedelten europäischen Ballungsräumen. Das Thema Nachverdichtung in Kombination mit Lärmschutz sowie auch die Aufwertung von Freiräumen und Verbesserung der Qualität von Wohnräumen ist in ganz Europa und darüber hinaus ein zentrales Thema. Die zunehmende Urbanisierung verschärft zudem das Problem der Wohnraumknappheit, zunehmender Verkehrsbelastung und stellt neue Anforderungen an Freiraumgestaltung und Infrastrukturausstattung.

Innovative Projekte, die auf die Ökologisierung und Nachverdichtung bestehender Bausubstanz abzielen, scheitern bislang häufig an der mangelnden Bereitschaft und der oftmals unlösbar scheinenden Aufgabe, Interessen und Belange der handelnden Instanzen und Parteien in Einklang zu bringen. Die Akzeptanz von in die persönliche Lebenssituation eingreifenden Maßnahmen stellt sich nicht automatisch über die objektive, wirtschaftliche, technische und ökologische Sinnhaftigkeit her. Die Entwicklung, Begleitung, Umsetzung und Dokumentation eines interdisziplinären Interaktions- und Handlungsansatzes im Bereich Sanierung und Nachverdichtung im sozialen Wohnbau kann – und wird – über die technische Innovation hinaus von beispielhafter Bedeutung für eine Vielzahl von anstehenden Bauvorhaben in ähnlichen Konstellationen sein.

⁴⁵ Siehe Anhang Smart Cities Sondierung „Wohnen findet Stadt“ Burgfriedsiedlung Hallein Blatt 1 bis 5 A0, Blatt 2

B.7 Schlussfolgerungen zu den Projektergebnissen

„Wohnen findet Stadt“ setzt wirtschaftlich relevante Impulse sowohl für Forschungseinrichtungen als auch für innovative Unternehmen. Die wirtschaftlichen Vorteile ergeben sich für die Konsortialführung im Speziellen im Sinne eines Wissensvorsprungs in Bezug auf die Bauaufgabe/Multifunktionsfassade und der Art der fächerübergreifenden Arbeitsweise. Gleichzeitig wird hier ein neues Geschäftsfeld erschlossen, in Form der interdisziplinären Arbeitsweise und Einbringung umfangreichen Fachwissens der Konsortialführung (Architektur, Freiraum, Statik und Sozialwissenschaften) die Kräfte gebündelt und ein neues Geschäftsmodell im Sinne einer F&E-Plattform auf dem Markt eingeführt.

Das Projekt trägt dazu bei, die Forschungsstärke von iSPACE in der anwendungsorientierten Geoinformatik weiter auszubauen, v.a. im Zukunftsfeld der gesamtheitlichen Modernisierung von Siedlungen. Zukunftsfähige Mobilitätskonzepte, gute Erreichbarkeit von Infrastruktur, verstärkte Nutzung erneuerbarer Energieträger sowie eine allgemeine Flächen- und Ressourceneffizienz sind Kernaspekte einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung und daher auch zukünftig wichtige Bausteine der F&E-Arbeit nicht nur bei iSPACE, sondern am gesamten Geoinformatik-Standort Salzburg. In gegenständlichem Projekt bietet sich für iSPACE die Möglichkeit zur Erweiterung der Expertise im Bereich Monitoring von Planungsmaßnahmen und Gestaltung von Siedlungsräumen. Durch diesen integrativen Ansatz können im Speziellen Wechselwirkungen zwischen den räumlichen Ebenen Gebäude, Wohnumfeld und Siedlungsstruktur herausgearbeitet werden und die Erkenntnisse in zukünftige Planungsprozesse münden. Insbesondere können das Projekt und die Partnerschaften weiter genutzt werden, um nationale und internationale Exzellenz in der Geoinformatik und Anwendungen im Bereich Planung, Mobilität und Energie weiter auszubauen.

Das Projekt dient ebenfalls der Kompetenzerweiterung der berufsbegleitend Studierenden des Bachelorstudienganges „Smart Building“ sowie des Masterstudienganges „Smart Buildings in Smart Cities“ der Fachhochschule Salzburg. Anhand dieses Demoprojektes lässt sich der integrale Planungsprozess eines Quartiersanierungsprojektes anschaulich darstellen. Mittels Exkursionen in das Projektgebiet erhalten die Studierenden einen direkten Einblick in die angewandte Forschung und „state-of-the-science“ Baupraxis. Die gewonnenen Erkenntnisse können von den berufsbegleitend Studierenden auf direktem Weg in deren Arbeitsumfeld angewandt werden. Die Fachhochschule Salzburg erwartet sich im Bereich der Forschung folgende Punkte:

- weiteren Ausbau der wissenschaftlichen Kompetenz in Richtung Smart Cities
- Aufbau von neuen wissenschaftlichen Themenbereichen im Bereich Smart City Aktivitäten, öko-sozialem Wohnbau und smarte Mobilität
- Vernetzung mit anderen industriellen Partnern
- Aufbau von anwendungsorientierten F&E Projekten
- Kompetenzaufbau in den Schnittstellen Mensch-Technik und Zugang zu unterschiedlichen Stakeholdern

Für PLANUM Fallast Tischler & Partner (vormals IBV-FALLAST) bedeutet die Teilnahme an dem Projekt eine Erweiterung der theoretischen Grundlagen der Lärm-Simulation, vor allem aber eine deutliche Zunahme an praxisorientierter Erfahrung. Die im Büro PLANUM Fallast Tischler & Partner GmbH gepflegte interdisziplinäre Zusammenarbeit wird damit fortgesetzt. Durch das Projekt ist ein entscheidender Know-How-Zuwachs auf dem Gebiet der Psychoakustik und der Schallanalyse mit der akustischen Kamera zu erwarten.

Die Zusammensetzung des Projektteams mit den unterschiedlichen Schwerpunkten ermöglicht die Integration des Fachwissens der einzelnen beteiligten Instanzen in einen ganzheitlichen Planungsprozess. Die Berücksichtigung der Belange der Betroffenen wird durch die ständige direkte Auseinandersetzung mit allen AkteurInnen (ExpertInnen, EntscheidungsträgerInnen, Betroffene) gewährleistet. Für die Stadt Hallein entwickelt sich eine neue Herangehensweise in Bezug auf die Erneuerung von Siedlungshäusern, welche auch für weitere Projekte aber auch andere Kommunen anwendbar ist. Ein besonderes Anliegen ist für die Stadt Hallein die Schaffung von zeitgemäßem und sozialem Wohnraum unter Berücksichtigung der sozialen Strukturen, um somit einer urbanen Segregation entgegenzuwirken.

B.8 Ausblick und Empfehlungen

B.8.1 Ziele des Demonstrationsvorhabens

Das übergeordnete Ziel des geplanten Demonstrationsprojektes ist es, technische und soziale Innovationen zu verbinden und auf diese Weise einen Mehrwert zu schaffen. Die Stadt Hallein plant aufbauend auf den Zwischenresultaten des Smart Cities Sondierungsvorhabens „Wohnen findet Stadt“ 2 Demoobjekte mit ca. 45 Wohneinheiten in Form von Bestandsanierung und Nachverdichtung in Form einer Aufstockung ab 2017 umzusetzen (siehe Abbildung 43, 44 und 45).

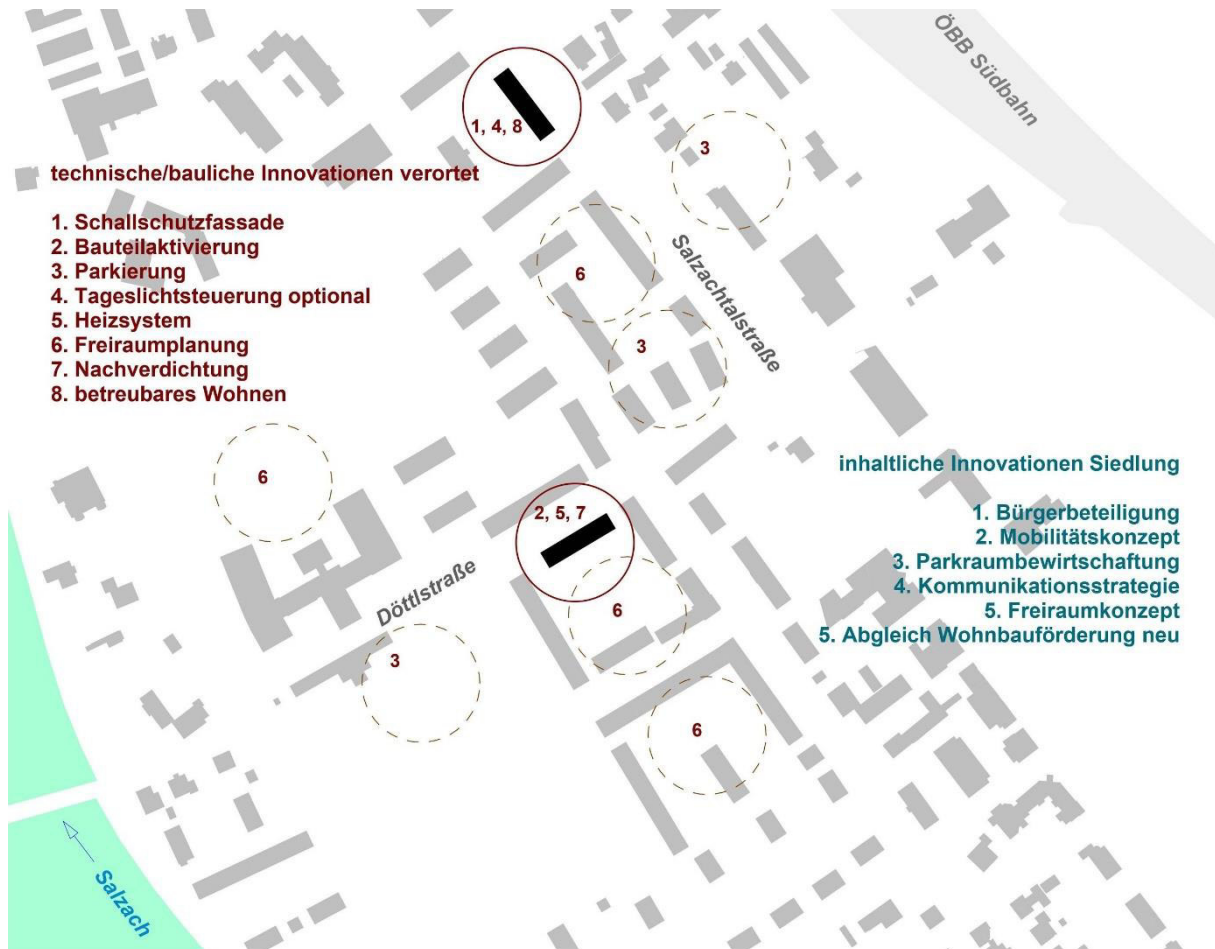


Abbildung 43: Orte der Innovationen und Ziele des Projektes "Wohnen findet Stadt" mit in schwarz dargestellten Demonstrationsobjekten. Eigene Darstellung.

Das Projekt selbst verbindet neueste Technologien aus dem Bereich Schallschutz und Bauteilaktivierung mit Anforderungen aus den Bereichen Mobilität, Energie, Infrastruktur, Freiraum und Demographie unter Einbeziehung der BewohnerInnen. Die im Rahmen des Demoprojektes geplanten und umgesetzten Maßnahmen werden einem intensiven Monitoring-Prozess unterworfen. Dies betrifft insbesondere das Verhalten der multifunktionalen Fassade sowie die Energieversorgung der Objekte (Bauteilaktivierung, PV). Ebenso sollen die komplexen Wechselwirkungen, die sich durch den im Projekt gewählten gesamtheitlichen Ansatz ergeben, evaluiert und die gesetzten Maßnahmen einer Erfolgskontrolle unterzogen werden - insbesondere im Spannungsfeld Lärmreduktion, Freiraumgestaltung und Mobilität.

Projektziel 1: Umsetzung der Multifunktionsfassade zur energetischen Optimierung und Lärmreduktion

Ziel ist die erstmalige Umsetzung einer multifunktionalen Fassade an zwei Gebäuden in der Burgfriedsiedlung Hallein, welche neben der reinen Wärmedämmung auch die Funktion einer Schallabsorption und damit Lärmreduktion sowie einer Bauteilaktivierung für die Wärmeversorgung der Gebäude übernehmen soll.

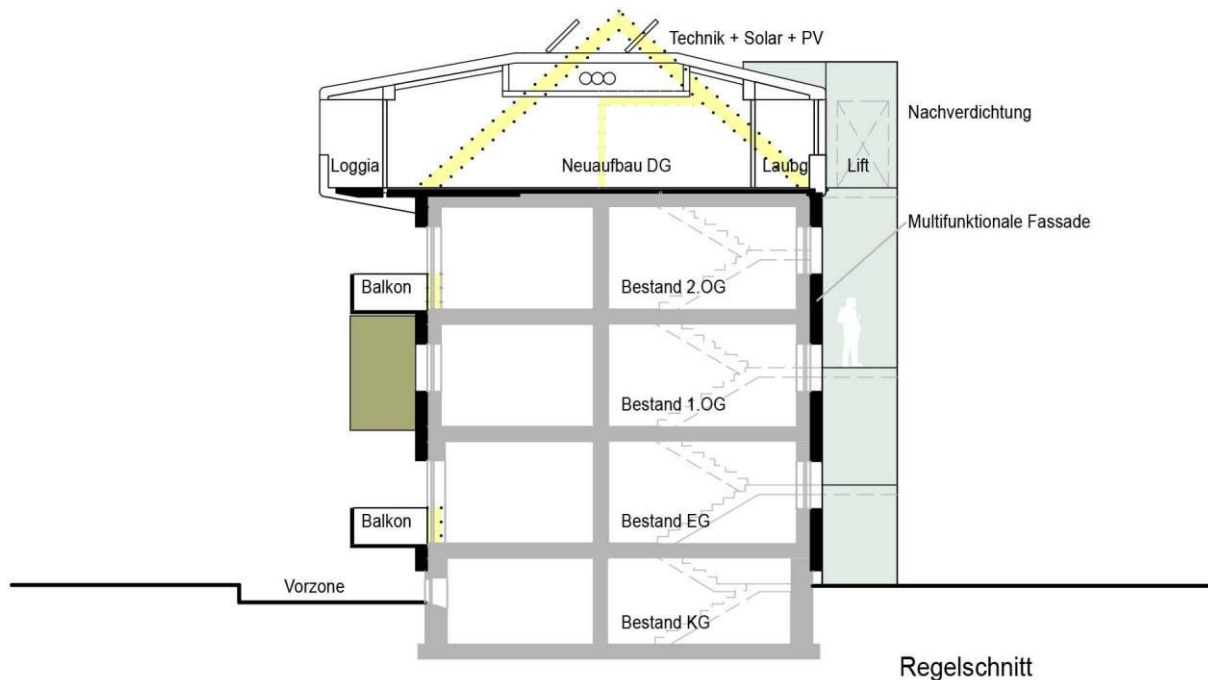


Abbildung 44: Schnittdarstellung mit Fassade und Haustechnik. Eigene Darstellung.

Beschreibung der Demonstrationsanlage/ökologischer Effekt:

Bauteilaktivierung:

Auf den Außenwänden der zwei Demonstrationsgebäude wird als erster Schritt der „Multifunktionalen Fassade“ ein Kunststoff-Rohrsystem, eingebettet in eine mineralische thermisch aktivierte Schicht, aufgebracht. Diese Rohrmodule sollen als Maßschablone für das Eingießen bzw. -putzen der Rohre verwendbar sein, damit eine präzise Anpassung des Dämmsystems ohne weitere Ausgleichsschicht möglich ist. Es ist durch verschiedene Heizkreise eine individuelle Steuerung und Abrechnung für die Wohneinheiten, wie das auch die Normen vorsehen, möglich. Durch die sehr großflächige Anwendung kann die Vorlauftemperatur sehr weit abgesenkt werden (ca. 32 °C), sodass die Nutzung des Rücklaufes der Nahwärme in großem Ausmaß möglich wäre, sofern das die Anbieter der Nahwärme verwerten können und wollen. Grundsätzlich ist das System auch für eventuelle Gebäudekühlprozesse nachrüstbar.

Dämmsystem:

Als Dämmung soll ein Holzzementstein mit Holzfaserfüllung zum Einsatz kommen. Die Stärke beträgt 20 cm mit 13 cm Kernbereich. Das Element bietet den Vorteil, als statisch freistehende Schicht vor Bestand und Aktivierung hergestellt werden zu können, wodurch einerseits der Altbestand und das Rohrsystem nicht wesentlich belastet werden muss, andererseits die Vorzüge der Masse (Wärmespeicherung bzw. Schallschutz) ausgeschöpft werden können. Durch den hohen Anteil an (vorwiegend heimischem) Holzwerkstoff wird eine erhebliche Verminderung des Primärenergieeinsatzes gegenüber anderen denkbaren Dämmstoffen erreicht.

Absorbersystem:

Als sichtbare Außenhaut ist großflächig bzw. nach Schallschutzerfordernis die Anwendung eines Absorberelements geplant, das ebenfalls aus einer speziellen Holzzementmastix besteht. Das Produkt ist durch spezielle Schichtung und Struktur in der Lage, hohe geprüfte Schallabsorptionswerte bereitzustellen.

Photovoltaik/Solarthermie:

Die geplanten Nachverdichtungseinheiten sind mit leicht schrägen Dachflächen versehen, die sich für Photovoltaik Nutzung optimal eignen. Solarthermie kann am Dach aufgeständert oder in den südost- bzw. südwestorientierten Wänden zur Anwendung kommen.

Warmwasseraufbereitung:

Unabhängig von den unterschiedlichsten Heizsystemen (auch bei jenen mit neuem Fernwärmeanschluss) sind herkömmliche Elektroboiler Standard bei den Altbauwohnungen. Es wird im Zuge der Projektierung untersucht, welche Optimierungsmöglichkeiten am Markt zur Verfügung stehen und auf Umsetzbarkeit überprüft. Angestrebt wird die Einbindung von Solarthermie bzw. Fernwärme

Dachgeschoßaufbauten:

Integraler Teil des Projekts ist das Abdecken von Wohnbedarf durch neu geschaffene Wohnflächen in barrierefreier Ausführung über dem Altbestand. Die konstruktive Primärstruktur ist hier aus Brettsperrholz (BSP) in Verbindung mit Brettschichtholz (BSH) vorgesehen. So können die zusätzlichen Lasten relativ flexibel und unabhängig von der darunterliegenden Tragstruktur auf Außen- und Mittelwände abgetragen werden und andererseits zu ausreichend Speichermassen gegen sommerliche Überwärmungsprozesse beigetragen. Diese massiven Holzbauteile sollen als innovativer Aspekt, wie der Altbestand, thermisch aktiviert werden, auch mit der Option Kühlung.



Abbildung 45: Grundrisse Mittelgeschoß/Dachgeschoß neu Salzachtalstr. 32 und 34⁴⁶

Projektziel 2: Schaffung von zusätzlichem Wohnraum durch Nachverdichtung und Anpassung an heutige Wohnbedürfnisse

Für die Burgfriedsiedlung hat sich im Rahmen der Sondierung aufgrund der Umfragen sowie den vorhandenen Siedlungsreserven das Szenario Trendfortführung mit vertikaler Verdichtung – dies meint Aufstockung und Dachbodenausbauten – als sinnvoll herauskristallisiert, da die großzügigen Siedlungsräume über hohe Qualitäten verfügen. Gleichzeitig bleibt so auch der Siedlungscharakter erhalten. Es ist zu erwarten, dass die Bevölkerung diese moderate „Nach“-Verdichtung am ehesten akzeptiert. Im Demoprojekt soll nun eine Aufstockung von zwei Gebäuden beispielhaft durchgeführt werden. Ziel ist die fehlenden barrierefreien Wohnungen hier unterzubringen. Grundrissadaptierungen werden im Zuge des Demonstrationsvorhabens in Anpassung an neue Wohnbedürfnisse besonders berücksichtigt, inklusive der Aspekte der Barrierefreiheit. Die Entwurfsplanung ist so entwickelt worden, dass die einzeln angehängten Balkone und Loggien auch als externe Wohnungserweiterung genutzt werden können.

⁴⁶ Siehe Anhang Smart Cities Sondierung "Wohnen findet Stadt" Burgfriedsiedlung Hallein Blatt 1 bis 5 A0, Blatt 1 und 2

Projektziel 3: Erhöhung der Lebensqualität in der Burgfriedsiedlung

Das Ziel besteht in einer generellen Erhöhung der Lebensqualität durch die intelligente Kombination und integrative Betrachtung von Modernisierungsmaßnahmen. Durch die vorgesehene multifunktionale Fassade, bauliche Maßnahmen (z.B. Baulückenschlüsse) sowie eine bedarfsgerechte Freiraumgestaltung sind deutliche Verbesserungen der Lebensqualität für die BewohnerInnen der Burgfriedsiedlung zu erreichen. Durch die Beachtung psychoakustischer Kenngrößen wird neben dem Dauerschallpegel als rein objektive Messgröße auch die subjektive Störwirkung reduziert. Bei der Burgfriedsiedlung geht es im Wesentlichen darum, die vorhandenen großzügigen Grünräume nutzbar und für die BewohnerInnen mit klar ausgewiesenen Funktionen zugänglich zu machen. Hier gilt es, mit entsprechenden Interventionen eine Verbesserung der Freizeit- und Aufenthaltsqualität der allgemeinen Grün- und Freiräume unter Einbeziehung der NutzerInnen zu erreichen.

Durch eine Optimierung der Bebauungsform z.B. durch Eigenabschirmung gegenüber Verkehrswegen oder Innenraumbildung kann die schalltechnische Situation zusätzlich entscheidend verbessert werden. Diese Maßnahmen wirken sich nicht nur auf die Wohn- und Schlafräume aus, sondern bringen auch eine bedeutende Verbesserung für Freiräume.

Projektziel 4: Entwicklung eines integrativen Verkehrskonzeptes unter besonderer Berücksichtigung der Stellplatzverordnung

In der Stadt Hallein ist nach der derzeit rechtsgültigen Stellplatzverordnung in den Bauverfahren ein Mindeststellplatzangebot von 2,2 STPL/Wohneinheit nachzuweisen. Im Projektgebiet wird dies erheblichen Einfluss auf die Nachverdichtungspotentiale, die Möglichkeiten der Freiraumgestaltung und den Investitionsaufwand zur Deckung des Stellplatzangebotes (Tiefgarage, Parkhaus) haben. Um im Baubewilligungsverfahren eine Möglichkeit zur Abweichung von der Stellplatzverordnung zu schaffen, wird ein Pilotprojekt für das Projektgebiet mit Rahmenvorgaben zur Ausnahmeregelung per Bescheid gemäß § 39b, Abs. 4, Bau TG durchgeführt. Das Ziel ist die Abweichung von der Stellplatzverordnung unter Berücksichtigung eines integrativen Mobilitätskonzeptes für die Siedlung zu evaluieren. Dabei werden insbesondere Mobilitätsangebote des öffentlichen Verkehrs sowie Mobilitätsmaßnahmen wie Car-Sharing, Bike-Sharing, E-Mobility etc. berücksichtigt.

Projektziel 5: Sicherstellung der Akzeptanz durch BewohnerInneneinbindung und sozialwissenschaftliche Begleitung

Das Ziel ist die Gewährleistung der erfolgreichen Umsetzung der geplanten Maßnahmen durch die Sicherstellung der Akzeptanz der Maßnahmen durch die BewohnerInnen der Burgfriedsiedlung. Dazu bedarf es einer ausgewogenen, differenzierten und an die Relevanzsysteme und Artikulationskompetenzen der betroffenen Quartiers-BewohnerInnen angepassten Vorgangsweise in Kommunikation, Information und Maßnahmenplanung. Dies wird durch die weiterführende sozialwissenschaftliche Begleitung des Projektes gewährleistet.

Die im Sondierungsvorhaben entwickelten Kommunikationsformen, Handlungs- und Interaktionsebenen werden praxisorientiert angewendet. Es wird darauf geachtet, nachhaltige, sachbezogene, finanzierbare, aber auch für die AnrainerInnen subjektiv akzeptable Lösungen anzustreben und zu kommunizieren. Ziel der sozialwissenschaftlichen Projektbegleitung ist es, den persönlichen Veränderungsgewinn für die Betroffenen in adäquater Form zu formulieren und kommunizieren und differenzierte, an den Erfordernissen des Gesamtprojektes orientierte informative, kommunikative und partizipative Elemente zu implementieren (Stiegenhausgespräche, Quartiersspaziergänge, Interviews, BewohnerInnen-Workshops, Videos etc.). Im Rahmen des Beteiligungsprozesses werden erholungswirksame und problematische Freiraumbereiche definiert und Vorschläge für konkrete Maßnahmen erarbeitet. Zur Abbildung der Wechselwirkungen zwischen Schall und Freiraumqualität werden in einem Monitoring lärmminimierende Effekte mit Hilfe der qualitativen Einschätzung durch die BewohnerInnen beurteilt. Die Ergebnisse werden in den konkreten baulichen Maßnahmen berücksichtigt.

Die Einrichtung einer Infobox als zentrale Anlaufstelle für BewohnerInnen und Interessierte dokumentiert den Projektfortschritt und ermöglicht einen persönlichen Austausch untereinander sowie mit den am Projekt Beteiligten. Sie dient der Informationsvermittlung in Bezug auf Funktionsweise, Forschungsergebnisse, Status und Fortschritt der Umsetzungsmaßnahmen, Visualisierung von Monitoring-Daten zur Fassade und Energieversorgung sowie der Veranschaulichung des Freiraum- und Mobilitätskonzeptes.

B.8.2 Innovationen Risiken und Empfehlungen für das Demonstrationsvorhaben

Folgend sind drei Innovationen mit ihren Chancen und Risiken beschrieben.

Innovation 1: Multifunktionale Fassade mit Bauteilaktivierung und Schallabsorber

Generell stellt das multifunktionale Fassadensystem insofern komplett Neuland dar, als die Kombination der Einzelelemente in der Art noch nicht erfolgt ist bzw. sie aus anderen Anwendungsgebieten kommen. Auch wird beispielsweise die thermisch aktivierte Schicht⁴⁷ neu entwickelt. Daraus ergeben sich gewisse Risiken im Gesamtwirkungsgrad, welche allerdings durch die Erprobung mittels Mockup bzw. Prototyp im Rahmen des Projekts „Salzburger Multifunktionale Fassade Prototyp“ minimiert werden. Die Erkenntnisse erlauben eine genauere und daher wirtschaftlichere Auslegung der Aktivierung. Um die Performance bzw. die Funktionsweise der Bauteilaktivierung zu überprüfen, werden je Himmelsrichtung Temperaturquerschnitte gemessen. Weiters werden die Strom- und Wärmemengenzähler aller Wohnungen im bauteilaktivierten Gebäude mit anonymisierten auslesbaren MBus-Zählern bestückt. Mit dieser Maßnahme können die Verbräuche hinsichtlich Abschätzung kontrolliert und die Simulationen validiert werden.

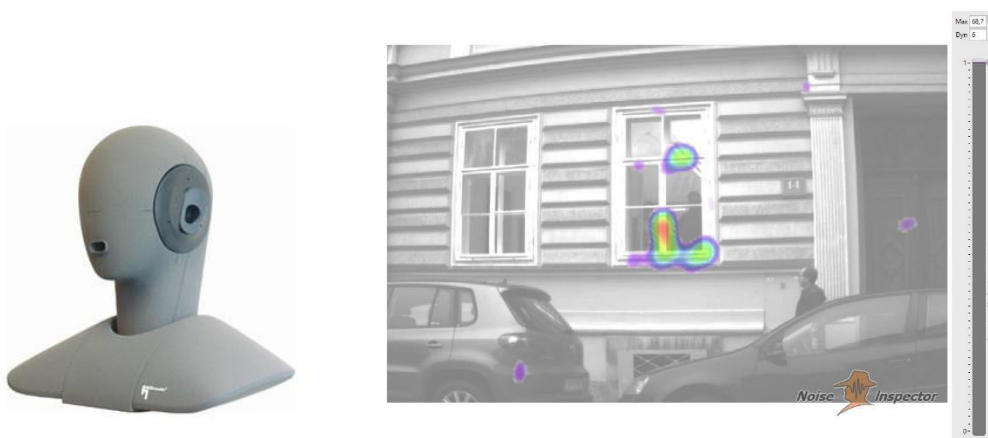


Abbildung 46: Messgerät „Kunstkopf“ und Akustische Vermessung einer Fensterfassade

Zur innovativen Beurteilung der Lärmbelastung kommen im gegenständlichen Demonstrationsprojekt statt der bisher üblichen energieäquivalenten Dauerschallpegel L_{eq} psychoakustische Parameter zur Anwendung, die die Störwirkung deutlich besser abbilden. Aus diesem Grund wird im Projekt bei der Bestandsaufnahme die Kunstkopftechnik eingesetzt, um das binaurale Hören wiederzugeben (siehe Abbildung 46). Für die Identifikation von Reflexionsflächen und reflektierenden Teilen der Fassade wird entsprechend dem Stand der neuesten Technik der Einsatz einer akustischen Kamera vorgesehen. Damit können gezielt Mängel aus schalltechnischer Sicht erkannt und Verbesserungsmaßnahmen gezielt gesetzt werden.

⁴⁷ Siehe Anhang Smart Cities Sondierung „Wohnen findet Stadt“ Burgfriedensiedlung Hallein Blatt 1 bis 5 A0, Blatt 2

Nachverdichtungen über Altbestand stellen generell eine Herausforderung dar. Bauverzögerungen könnten zu erheblichen Schäden in den (durchgehend bewohnt bleibenden) Wohneinheiten führen. Dem wird entgegengewirkt, indem auf einen hohen Vorfertigungsgrad speziell der innovativen Elemente geachtet wird.

Die Heterogenität der Gebäudeanlagen bedingt das Erfordernis, die Sinnhaftigkeit des Einbaus aller Komponenten der multifunktionalen Fassade jeweils im Einzelfall zu prüfen. So könnten Sachzwänge, z. B. dass in gewissen Objekten durch Eigeninitiative bereits ein höherer Anteil der Wohnungen mit Fernwärme versorgt ist, die Ausführung der Bauteilaktivierung in Frage stellen. Beispielsweise sind beim vorgesehenen Demonstrationsobjekt Döttlstraße 5-7 Einzelbefeuerungen Standard, während beim Objekt Salzachtalstraße 32-34 die Mehrheit der Wohnungen schon mit konventioneller Fernwärme (Wärmetauscher, Radiatoren) ausgestattet ist. Das Demonstrationsprojekt muss daher für jedes Siedlungshaus individuell definieren, welche Problematik schwerpunktmäßig anzugehen ist. Dafür ist eine detaillierte energetische Inventarisierung des gesamten Testbeds und darüber hinaus haushaltsweise notwendig.

Das Problembewusstsein der Stadt Hallein für ganzheitliche Lösungen wurde sicher auch durch das laufende Smart City Sondierungsvorhaben gestärkt. Darum sind jetzt individuelle, nicht zielführende Eingriffe (z. B. überdimensionierte Heizanlagen bei nichtgedämmten Gebäuden) gestoppt worden.

Innovation 2: Wohnwertsteigerung durch Weiterbauen im Bestand und Nachverdichtung

Konkret ist es möglich, in der Burgfriedsiedlung mit Nachverdichtung speziell barrierefreien Wohnraum in der Aufstockung zu erzeugen sowie durch Grundrissänderungen auf geänderte Wohnbedürfnisse zu reagieren. Zudem wird eine Ausweitung von bereits vorhandenen Versiegelungsflächen durch eine konsequente, rein vertikale Verdichtung verhindert und unversiegelte Flächen und damit Freiraum können erhalten werden. Durch den Einsatz von kleinen in Baulücken implementierten Nachverdichtungsmodulen kann auch die, speziell in der Burgfriedsiedlung mit ihrer offenen Bebauungsweise, starke Lärmbelastung im Freiraumbereich und auch für die Wohnungen vorteilhaft gelöst werden.

Es gibt aber auch Grenzen der Wohnraumweiterentwicklung und Nachverdichtung, die beachtet werden müssen. Eine dieser Grenzen besteht in der Grundbedingung des Projektes, den Charakter der untersuchten Gebiete wie auch der Siedlungshäuser zu erhalten und nicht einen Wechsel beispielsweise zu einer vollständig geschlossenen Bebauung durchzuführen. Eine weitere Grenze stellt die Leistungsfähigkeit der technischen Infrastruktur dar. Während in Bezug auf Strom- und Wasserversorgung die Kapazitäten in der Regel für Erweiterungsszenarien ausreichend sind, sind die Grenzen der Kanalisation meist viel früher erreicht. Sind vorhandene Leitungssysteme ausgereizt, muss vor weiteren Entwicklungen jedenfalls der Aufwand für den Ausbau vorhandener Infrastrukturen dem Aufwand für die Schaffung Neueren gegenübergestellt werden. Einen wesentlichen Aspekt stellt die Leistungsfähigkeit des vorhandenen Straßennetzes dar. Die untersuchte Siedlung ist großteils zu einer Zeit entstanden, als viele Familien noch keinen Pkw zur Verfügung hatten bzw. maximal ein Auto pro Familie die Regel darstellte. Bei den Häusern die sich im Eigentum der Stadt Hallein befinden gibt es keine Bebauungspläne sowie Dichtevorgaben. Bei Eingriffen sind üblicherweise die Vorgaben des gültigen Bautechnikgesetzes anzuwenden. Die alten Siedlungshäuser halten sich nicht immer an diese Vorgaben, z.B. stehen Häuser direkt auf der Grundstücksgrenze. Nachdem die Häuser innerhalb eines Teilgebietes meistens einem Eigentümer gehören, besteht die Möglichkeit mit einer Bauplatzerklärung über das ganze Teilgebiet vom Bautechnikgesetz abzuweichen.

Innovation 3: Integrative Betrachtung von Demographie, Nachverdichtung, Mobilität und Freiraum

Das Projekt zielt multidimensional auf großräumige Siedlungsstrukturen und deren nachhaltige Aufwertung ab. Es stehen nicht Einzellösungen oder -gebäude im Vordergrund, sondern der Blick auf ganze Stadtteilstrukturen.

Eine weitere Innovation des Projektes besteht in der Weiterentwicklung der baulichen 3D-Simulation der geplanten Maßnahmen über die ganze Siedlung durch ergänzenden Wohnbau, Umfeldverbesserungsmaßnahmen und Mobilitätsmanagement mittels aktiver Einbindung der verschiedenen Interessensgruppen vor Ort. In der gleichzeitigen Kombination und Anwendung von Gebäudesimulationsprogrammen und entsprechender Tools soll das Resultat der baulichen Eingriffe optimiert werden.

Eine zentrale Funktion kommt somit dem Monitoring-Konzept zu, welches in gegenständlichem Projekt entwickelt und umgesetzt wird, um die Integrierbarkeit auch sicherzustellen und eine Erfolgskontrolle zu implementieren. Bei allen diesen Vorhaben und Methoden wird in besonderem Maße auf deren Übertragbarkeit und vielfältige Multiplizierbarkeit geachtet.

Innovation 4: Prozessbegleitende Einbindung der BewohnerInnen

Der vorrangige Innovationsaspekt liegt in der Partizipation der BewohnerInnen bzw. im Risikomanagement der BewohnerInnenakzeptanz. Im Zuge von Planungs- und Umsetzungsprozessen bei Bauvorhaben stellt der Faktor Mensch vielfach die schwierigste Einflussgröße dar. Dadurch bergen die BewohnerInnen mit den ihnen eigenen Wert- und Verhaltensmaßstäben, ihren individuellen Gewohnheiten und Bedarfslagen in der Umsetzung von Bau- und Sanierungsvorhaben das größte Risikopotential⁴⁸. Um das Risiko zu minimieren, dass Maßnahmen durch Ablehnung und Intervention der Betroffenen verzögert oder verhindert werden, bedarf es einer integrierten, transdisziplinären, definitiv und didaktisch an die handelnden Personen angepassten Vorgangsweise. Dem durch die Befragung⁴⁹ geweckten Interesse am Projekt wird durch alters- und zielgruppenspezifische Mittel und Methoden zur Information und Beteiligung für spezifische Referenzgruppen nachgekommen. Die innovative Methode der Wahrnehmungsspaziergänge stellt ein Instrument zur partizipativen Planung von Räumen dar. Erprobt wurde sie bislang in der Gemeindeentwicklung des Landes Vorarlbergs und wird in diesem Projekt auf den konkreten Siedlungsraum umgelegt.

Die Planungen, Daten und Maßnahmen sind in eine Sprache und Informationsmedien zu übersetzen, die den Gesamtvorgang ausreichend und umfassend abbilden, die Betroffenen aber nicht mit Fachtermini verunsichert. Das innovative Konzept einer zentralen Infobox soll in hohem Maße zur Bereitschaft für Veränderungsprozesse beitragen.

Eine Sanierung, die die Heizkosten und Lärmbelastigung senkt, stößt auf große Zustimmung der BewohnerInnen, gleichzeitig gibt es die Angst vor einer mit der Verbesserung der Wohnstandards verbundenen Mieterhöhung. Durch eine Verminderung des Heizbedarfes – und damit der Heizkosten – können Mieterhöhungen, die im Zuge der Sanierung zwangsläufig entstehen, abgefedert werden. Damit ist das Gesamtvorhaben mit den Grundanforderungen des sozialen Wohnbaus nicht nur kompatibel, sondern es hebt die soziale Treffsicherheit der Transferleistungen, da lt. dem Salzburger Wohnbauförderungsgesetz Mietkosten bei Bedarfslagen bezuschusst werden, Heizkosten/Energiekosten jedoch nicht.

⁴⁸ Vgl. dazu: Beitrag Fuchshofer „Planungsstörfaktor Mensch – Möglichkeiten und Bedingungen für Partizipationsprozesse und BewohnerInnenbeteiligung“ im Tagungsband zum Symposium „Zukunftsweisendes Planen und Bauen“; 23.11.2006, Salzburg: www.hausderzukunft.at/results.html/id4577 und https://www.stadt-salzburg.at/internet/wirtschaft_um_welt/stadtplanung/nachhaltigkeit/bildung_nachhaltigkeit/symposien_seit_2005_322863/symposium_2006_zukunftsweisendes_planen_216508.htm

⁴⁹ Siehe Anhang 4_Ergebnisbericht_Befragung_Burgfried

C. Anhang

1. Smart Cities Sondierung "Wohnen findet Stadt" Burgfriedsiedlung Hallein Blatt 1 bis 5 A0
2. Teilgebietsdatenblätter
3. Gebäudedatenblätter Auszug
4. Ergebnisbericht Befragung Burgfriedsiedlung
5. Schallschutzgutachten
6. Berechnung Gebäudekennwerte
7. Energieraumplanungstools/Wärmeverbrauchsabschätzung/Nachverdichtungspotenziale Hallein
8. Liste Vorprojekte

IMPRESSUM

Verfasser

DI (FH) Paul Schweizer
Telefon: +43 (662) 827750-6
E-Mail: arch@pschweizer.at

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber

Klima- und Energiefonds
Gumpendorfer Straße 5/22
1060 Wien
E-Mail: office@klimafonds.gv.at
Web: www.klimafonds.gv.at

Disclaimer

Die Autoren tragen die alleinige Verantwortung für den Inhalt dieses Berichts. Er spiegelt nicht notwendigerweise die Meinung des Klima- und Energiefonds wider.

Weder der Klima- und Energiefonds noch die Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) sind für die Weiternutzung der hier enthaltenen Informationen verantwortlich.

Gestaltung des Deckblattes

ZS communication + art GmbH