

Forschungsprojekt ROOFBOX – intelligente Wohnraumerweiterung im Bestand

Research project ROOFBOX –
intelligent expansion of existing housing

Le projet de recherche ROOFBOX –
extension de l'espace de vie dans l'existant

Robert A. Jöbstl
Haas Fertigbau
Deutschland, Österreich



Forschungsprojekt ROOFBOX – intelligente Wohnraumerweiterung im Bestand

1. Nachverdichtung – Warum?

Der städtische Wohnraumbedarf steigt durch die globale Urbanisierung. Darf man aktuellen Studien glauben werden mehr als zwei Drittel der Weltbevölkerung Mitte des Jahrhunderts in Städten leben. Die Gründe dafür sind mannigfaltig: Städte sind Zentren von Kultur wie auch Innovation, damit einhergehend konzentriert sich hier auch die wirtschaftliche Kraft und ist damit Magnet für weiteren Zuzug, der wiederum Konsum und Wirtschaft ankurbelt – ein nahezu sich selbst generierendes Wachstum.

Aus Sicht des Staates und damit Systemerhalters liegt der Vorteil einer höheren Bebauungsdichte in einer geringeren Ausdehnung der Infrastruktur in Form von Verkehrswegen aber auch Ver- und Entsorgungsnetzen für Energie und Wasser. Die Urbanisierung führt zunehmend auch zu neuen Formen von Mobilität; das Statussymbol Auto rückt langsam in den Hintergrund und macht eine attraktive Kombination aus öffentlichem Verkehr mit individuellen Punktlösungen wie Carsharing denkbar. Tolerierbare Fuß- und Radwegdistanzen zu allen Lebensmittelpunkten Wohnen, Arbeit, Kultur und Erholung sind in einer zentralen nachhaltigen Stadtstruktur verwirklichtbar.

Durch eine gezielte Nachverdichtung des Bestandes kann der Grüngürtel um die Städte sowohl als Naherholungsfläche als auch Lebensmittelproduktionsressource erhalten werden und reduziert damit Transportweglängen.

Die Nachverdichtung des Bestandes bedeutet zudem i.d.R. eine thermische Sanierung an den Kontaktflächen von Alt und Neu und stellt damit einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung von Klimaschutzzielen wie dem Kyoto-Protokoll dar.

2. Ziel des Forschungsprojektes ROOFBOX

Die Nachverdichtung im Bestand stellt immer einen starken Eingriff in den betroffenen Raum und die darin lebende Bevölkerung dar. Im Forschungsprojekt ROOFBOX wird eine im Sinne der strukturierten Stadtentwicklung ressourcenschonende Aufstockung von großvolumigen Mehrfamilienhäusern untersucht und konzipiert.

Die Zielerreichung sollte alle drei Aspekte der Nachhaltigkeit – sozial, ökologisch und ökonomisch– bedienen:

Ein möglichst hoher Vorfertigungsgrad bis hin zu kompletten Raumzellen – idealerweise belagsfertig –reduziert die Belastung der Bestandsbewohner durch kurze Bauzeit und die gesamte Stadtbevölkerung durch geringe Einschränkungen der Verkehrswege für z.B. Baustelleneinrichtungen.

Im Sinne der ökologischen Nachhaltigkeit liegt der Focus auf modernen Holzbauweisen, die durch ihre positive CO₂-Bilanz speziell in den stärker belasteten urbanen Räumen sinnvoll erscheint. Die Nachverdichtung stellt einen positiven Beitrag zur Bindung der grauen Energie des Bestandes dar und verhindert neuerliche graue Energie durch Neubau – wiewohl dieser Aspekt für den Bauherren monetär derzeit noch keinen Cashback-effekt erzeugt.

Zudem bietet die Holzbauweise die höchste Nettonutzfläche bei gleichem Wärmeschutz gegenüber allen anderen klassischen Bauweisen und entlastet damit den im urbanen Bereich bedeutenden Grundflächenanteil an den Gesamtbaukosten. Das Ziel liegt in der Entwicklung eines Systems, dass sowohl bezüglich der hohen Anforderungen an Ausstattung und technischer Daten wie auch den Herstellkosten für den sozialen Wohnbau geeignet ist.

Um- und Anbau am Bestand stellt i.d.R. deutlich höhere Anforderungen an Planung und Ausführung als der Bau auf der «grünen Wiese». Folglich kann ein zu entwickelndes Nachverdichtungskonzept nicht den weiten Bogen aller Bauepochen und -stile abdecken und muss sich auf Wohnbautypologien mit dem größten Potential beschränken.

Die Anforderungen an einen modernen Wohnbau umfassen die Bereiche Wohn-/Nutzfläche, Erschließung aber auch zunehmend Energieproduktion als auch -versorgung. Die ROOFBOX soll durch jeweils spezialisierte Module diese Aufgaben für die neugeschaffenen Wohneinheiten UND bei Bedarf auch für die Bestandswohnungen übernehmen.

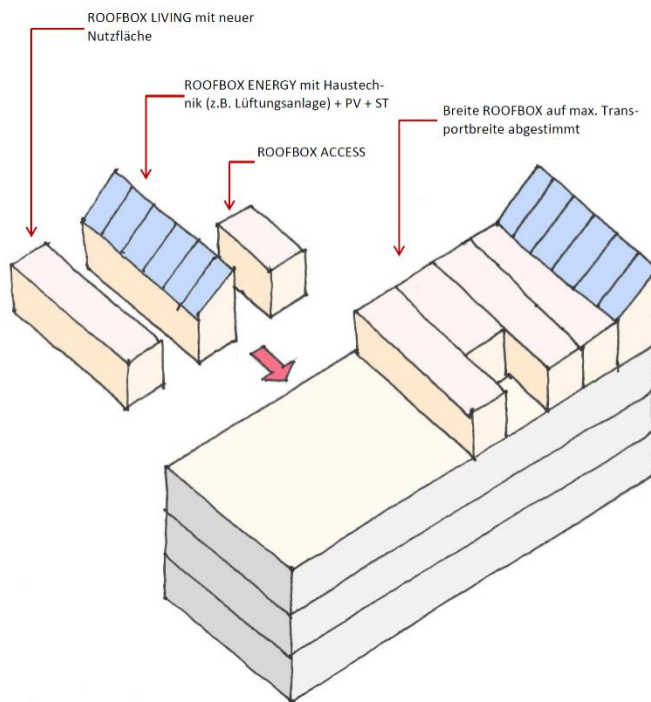


Abbildung 1: Darstellung der 3 Basismodule. Quelle: Staller, AEE INTEC

Die Entwicklung des Systems ROOFBOX muss für eine realistische Umsetzung unter den Gesichtspunkten gesetzlicher, technischer, gestalterischer und sozialer Rahmenbedingungen erfolgen.

3. Wohnbautypologien

Das größte Potential für die Nachverdichtung liegt in Objekten, für die eine (Dach-) Sanierung vorgesehen ist. Damit kommt den Sanierungszyklen der unterschiedlichen Baualtersklassen entscheidende Bedeutung zu.

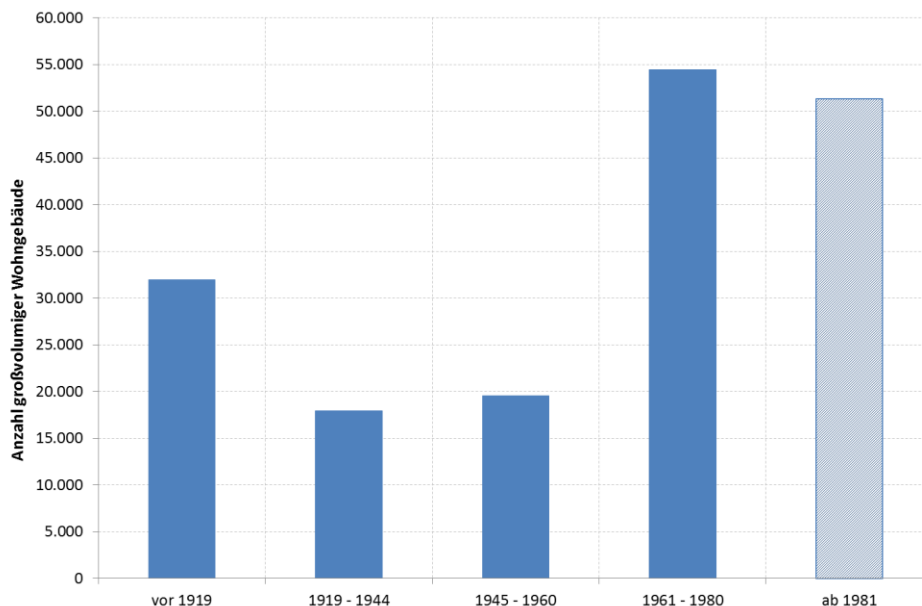


Abbildung 2: Anzahl großvolumiger Wohngebäude nach Baualtersklassen. Quelle: EU-Projekt «Tabula»

Aus dem Ergebnis des EU-Projektes Tabula ist ersichtlich, dass in der Bauzeit 1961 bis 1980 ein hohes Potential liegt. Stellt man diesem Diagramm den Heizwärmebedarf gegenüber, verstärkt sich diese Einschätzung.

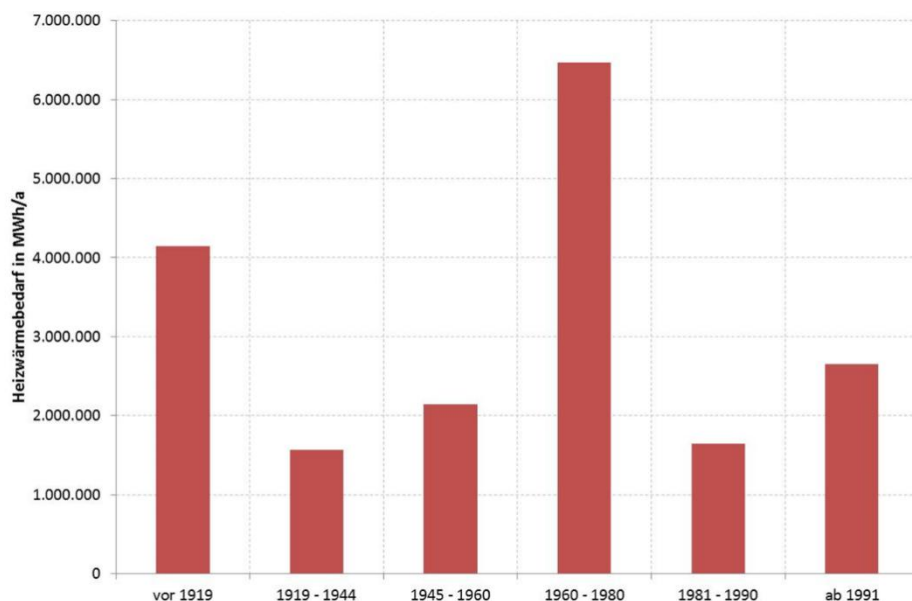


Abbildung 3: Heizwärmebedarf in kWh/m² und Jahr nach Baualtersklassen. Quelle: EU-Projekt «Tabula»

Für diese Zeit sind im großvolumigen Wohnbau vor allem die Blockrandbebauung vornehmlich im städtischen Umfeld sowie die Zeilenbebauung im wesentlichen an Stadträndern und damaligen Stadtentwicklungsgebieten üblich, soweit sie für das System ROOFBOX interessant sind.

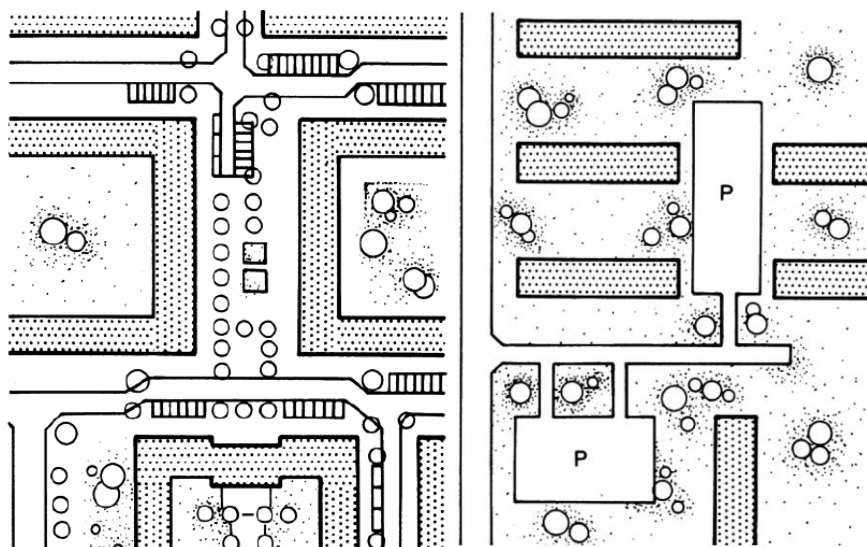


Abbildung 4: Blockrand- und Zeilenbebauung. Quelle: Neufert, Bauentwurfslehre, 37.Auflage

4. Rechtliche Aspekte der Nachverdichtung

Auch für die Nachverdichtung gelten die allgemein üblichen baurechtlichen Bestimmungen wie mechanische Festigkeit und Standsicherheit, Schall- und Wärmeschutz. Besondere Herausforderungen aus dem Bereich der «Grundanforderungen für Bauwerke» stellt der Brandschutz ab der Gebäudeklasse 4, die bei urbaner Nachverdichtung rasch erreicht wird, an die Holzbauweise.

Durch die Aufstockung kann ein wesentlicher Eingriff in die Belichtungssituation der Nachbargebäude entstehen. Ebenso ist der Barrierefreiheit besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Die Notwendigkeit, im urbanen Raum Wohnflächen zur Verfügung zu stellen oder deren Bau zu ermöglichen, führt zunehmend zu politischen Entscheidungen, die Bebauungsdichte auf Basis städtebaulicher Konzepte anzuheben. Zusätzlich können durch den Gesetzgeber Überschreitungen der maximalen Bebauungsdichte zugelassen werden, wenn dadurch Anreizsysteme in Form besonderer Ausführungsqualitäten wie Passivhausstandard in Anspruch genommen werden.

Eine große Herausforderung für die Nachverdichtung in dichten Siedlungsgebieten stellen PKW-Stellplatzanforderungen dar. Die oberirdische Bewältigung ist in vielen Fällen schnell erschöpft und führt daher oft zur Forderung von aufwändigen Tiefgaragenplätzen.

Aus gesamt-nachhaltiger Betrachtung sind daher alternative Mobilitätsstrategien wie Carsharing oder Mobilitätsverträge in jedem Einzelfall auf Basis der zur Verfügung stehenden Infrastruktur zu untersuchen und kreative Lösungen wünschenswert.

Beispielhaft sei dazu das Wohnbauprojekt «Autofreies Wohnen Wien Floridsdorf» genannt, das zur Kompensation für die eingeschränkte Individualmobilität mittels Privat-PKW durch eingesparte Tiefgaragenplätze Jahreskarten für den öffentlichen Verkehr, Elektrofahrräder sowie Carsharing finanzieren konnte.



Abbildung 5: Grundriss der Siedlung in Wien Floridsdorf, Endbericht autofreies Wohnen

5. Architektur und Konstruktion

Sanierungsmaßnahmen werden durch die Ursprungsbewohner vor allem dann toleriert und angenommen, wenn sie selbst das Erfordernis zur Sanierung erkennen und durch die Sanierung eine Erhöhung des eigenen Komforts absehen können.

Zu dem zählt auch der durch moderne Architektur i.d.R. mit der Sanierung einhergehende Imagegewinn des Gebäudes, im Idealfall des gesamten Viertels. In jedem Fall bedeutet der bauliche Eingriff für den Ursprungsbewohner einen erheblichen Eingriff in seine Lebensgewohnheiten, wie z.B. Baulärm und Staubentwicklung während der Bauphase, Verlust der gewohnten Umgebung, Einzug neuer Bewohner, eventuell sogar temporärer Auszug aus den eigenen vier Wänden.

Durch intensive Einbindung lassen sich für die Bewohner Begleitvorteile entwickeln, die diesen massiven Eingriff rechtfertigen. Dazu zählen erweiterte Lebensräume wie neue oder vergrößerte Balkone und Loggien oder die Schaffung von Gemeinschaftsräumen. Ebenso zählen dazu verbesserte und oder barrierefreie Erschließungsgänge. Ein starkes Argument sind jedenfalls sinkende Betriebskosten.

Die architektonische Entwicklung eines ROOFBOX Modulsystems, das sich auf unterschiedliche Baukörper selbst bei Einschränkung auf eine relativ enge Wohnbautypologie beschränkt, verlangt flexible Baukörpervolumina.

Selbst bei Anpassung der Module an die transporttypischen Abmessungen lassen sich an den Bestand sowie die Umgebung ansprechende und funktionale Strukturen verwirklichen.

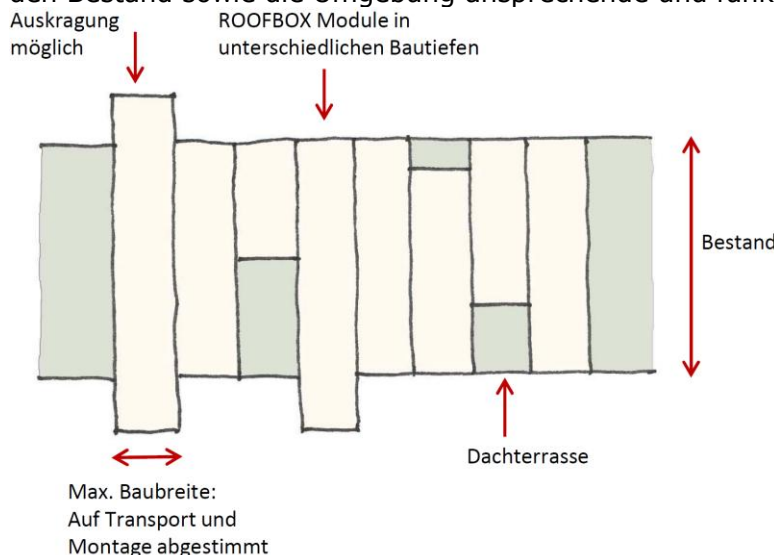


Abbildung 6: Flexible Baukörpervolumina mit dem ROOFBOX-System. Quelle: Staller, AEE INTEC

Die neu gewonnenen Dachflächen können neben dem zeitgemäßen Wärmeschutz auch aktiv Energie in Form von Warmwasser und Strom produzieren, die auch in den Bestandswohnungen nutzbar ist. Damit kehrt sich die klassische Leitungsführungsrichtung um. Diese neue Verteilung von oben nach unten kann je nach konkretem Objekt in bestehenden Versorgungsschächten oder stillgelegten Kaminen erfolgen. Ideal im Sinne eines hohen Vorfertigungsgrades und damit kurzen Bauzeit ist die Kombination der ROOFBOX mit einer Fassadensanierung aus vorgefertigten Elementen, die diese Verteilungsleitungen bereits integriert. Als Beispiel sei hier das Forschungsprojekt e80³ genannt, das als Kombinationslösung Bestandteil des Forschungsprojektes ROOFBOX ist.

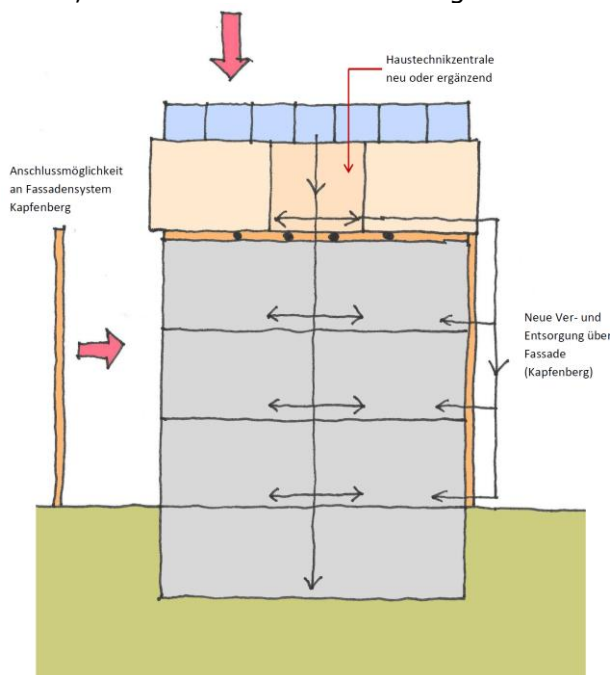


Abbildung 7: Haustechnikkonzept und Anbindung an die e80³ Fassade. Quelle: Staller, AEE INTEC

6. Zusammenfassung und Ausblick

Im Forschungsprojekt ROOFBOX wird ein System für die Nachverdichtung mittels hochvorgefertigten Modulen in Holzbauweise entwickelt, das alle Aspekte der Nachhaltigkeit von Produktion bis zum Betrieb beinhaltet. Dazu war es notwendig, sich auf dafür besonders geeignete Wohnbautypologien einzuschränken und fand sie im Errichtungszeitraum von 1960 bis 1980 ideal aufgrund der Grundrisse, dem Sanierungsbedarf und der üblichen geographischen Situierung innerhalb urbaner Räume. Sie stellen damit den größtmöglichen Einsatzbereich für die ROOFBOX dar.

Rechtlich ist eine Umsetzung bei nur einem Wohnungseigentümer am einfachsten realisierbar. Von knapp zwei Millionen Wohngebäuden in Österreich erfüllen rund 22.000 mehrgeschossige Wohnbauten aus der Bauperiode 1945 bis 1970 diese Anforderung. Wie oben geschildert wird eine Nachverdichtung optimaler Weise mit einer Sanierung kombiniert. Bei einer optimistischen Sanierungsrate von 2%/a seit 1990 ist bis jetzt rund die Hälfte bereits saniert. Vorsichtig geschätzt liegt das Potential der für die ROOFBOX geeigneten Gebäude bei 25% bzw. rund 2.500 Gebäuden.

Für die konkrete Planung muss das System ROOFBOX aber die Flexibilität aufweisen auf örtliche Gegebenheiten eingehen zu können. Speziell Belichtungssituationen, Erschließungswege, baulicher Zustand der Tragstruktur inkl. Anbindungsmöglichkeiten und vorhandene genutzte Kamine machen eine gegenüber dem Neubau intensivere Planung notwendig.

Das Ergebnis neuer Wohn- und Lebensqualität im Gebäude wie auch der von ihm beeinflussten Umgebung und der sinnvolle Umgang mit den vorhandenen Ressourcen und damit eingesparten Energien und Umweltbelastungen wird diesen Aufwand rechtfertigen.

7. Fördergeber und Projektpartner

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms «e!Mission.at» durchgeführt.



Konsortium des Forschungsprojektes ROOFBOX:

AEE – Institut für Nachhaltige Technologien (Projektleitung)



Salzburger Institut für Raumordnung & Wohnen

Nussmüller Architekten ZT GmbH

NUSSMÜLLER. ARCHITEKTEN

Haas Fertigbau Holzbauwerk GmbH & Co KG



TBH Ingenieur GmbH

