

RENVELOPE-Sanierungen in Österreich

Zielgebäudebestand

Energie- und CO₂-Einsparungspotenzial

Rechtliche Hürden und Lösungsansätze

April 2026

RENVELOPE-SANIERUNGEN IN ÖSTERREICH

Zielgebäudebestand

Energie- und CO₂-Einsparungspotenzial

Rechtliche Hürden und Lösungsansätze

Ergebnisbericht zu WP 5: Architectural Integration and Replication.

Del. 5.1: Description of Design Constraints and Technical Requirements for WP 3

Del. 5.2: Façade Element Catalogue

Del. 5.3: Report on Replication Potential of Existing Building Stock

Im Rahmen des Forschungsprojekts RENVELOPE – Energy Adaptive Shell

Konsortialführung AEE INTEC

Gefördert im Rahmen der FTI-Initiative „Vorzeigeregion Energie“ (FFG-Nr. 894534)



**VORZEIGEREGION
ENERGIE**

Team:

MMag. Dr. Alexis Mundt

FH-Doz.Dr. Wolfgang Amann

Mit Mitwirkung von Nußmüller Architekten (DI Simon Eder) und AEE INTEC (DI Dr. Cornelia Ninaus, DI DI (FH) Katharina Hengel, Florine Leighton, M.Sci. PhD).

Mit Dank für wichtige Inputs von DI Arch. Martin Ploss (EIV); Mag. Wolfgang Schieder (UBA); DI Ulla Unzeitig; DI Susanne Formanek (Renowave)

IIBW – Institut für Immobilien, Bauen und Wohnen GmbH

PF 2, A 1020 Wien

Tel. + 43 1 968 60 08

Mail: office@iibw.at

Internet: www.iibw.at

INHALT

EINLEITUNG	5
1 TEIL 1: ZIELGEBÄUDEBESTAND FÜR RENVELOPE-SANIERUNGEN	7
1.1 Gebäudebestände mit prioritärer Eignung	7
1.2 Eignung nach Gebäudeeigenschaften	9
1.3 Indikatoren besonders guter Eignung	12
1.4 Vereinfachte Matrix nach Baualter und Gebäudeeigenschaften	13
2 POTENZIALABSCHÄTZUNG GEBÄUDEBESTAND	14
2.1 Erster Schritt: Abgrenzung des anvisierten Gebäudebestands	14
2.2 Zweiter Schritt: Rechtlich und wirtschaftlich darstellbarer Anteil	15
2.3 Ergebnis	16
3 ZUSÄTZLICHES UND ZUKÜNFTIGES POTENZIAL	19
4 FACADE ELEMENT CATALOGUE (SIMON EDER, NMA)	21
4.1 Einleitung	21
4.2 Putzfassade	21
4.3 Holzfassade	22
4.4 Faserzementplatten	23
4.5 Alu-Paneele	24
4.6 Glasfaserbeton	24
4.7 Steinfassade	25
4.8 Betonpaneele	26
4.9 Überblick der erörterten Fassadenmaterialien	27
5 TEIL 2: CO ₂ - UND ENERGIEEINSPARUNGSPOTENZIAL	28
5.1 Einleitung Einsparungspotenzial	28
5.2 Primäre Quellen	28
5.3 Zugangsweisen	29
5.4 Modellbeschreibung	30
5.5 Berechnungsparameter	34
5.6 Ergebnis	34
5.7 Bandbreiten	37
5.8 Ausblick	39
6 TEIL 3: RECHTLICHE UND TECHNOLOGISCHE RAHMEN-BEDINGUNGEN	40
6.1 Modulstärke und Überschreitung der Baufluchtlinien	40
6.2 Abstandsbestimmungen zum öffentlichen Raum	41
6.3 Zivilrechtliche Rahmenbedingungen	44
6.4 Änderungsbedarf und Empfehlungen	45
7 OIB RICHTLINIEN: SPEZIELLE HERAUSFORDERUNGEN FÜR SERIELLE SANIERUNGEN	47
7.1 Problemaufriss	47
7.2 Brandschutz (RL 2)	48
7.3 Hygiene, Gesundheit, Umweltschutz, Belichtung (RL 3)	50
7.4 Schallschutz (RL 5)	51
7.5 Wärmeschutz und Energetische Anforderungen (RL 6)	52
7.6 Lösungsansätze	54
8 ANHANG	56
8.1 Abbildungsverzeichnis	56
8.2 Beispiel Einwilligung des Nachbarn	57
8.3 Expertengespräche	58
8.4 Literatur	59

RENVELOPE-Partner sind:



SOZIALBAU AG

neocom



FH JOANNEUM
University of Applied Sciences

FORSCHUNG
Burgenland
RESEARCH & INNOVATION



NUSSMÜLLER.ARCHITEKTEN

RENOWATE

Sonnenkraft KIOTO SOLAR



EINLEITUNG

Dieser Bericht richtet sich an ein breites Fachpublikum und untersucht, welche Gebäudetypen sich besonders für serielle Sanierungen – speziell nach der RENVELOPE-Methode – eignen und wie groß deren Bestand in Österreich ist. Es wird berechnet, welche Einsparungen beim Endenergiebedarf und den CO₂-Emissionen erzielbar sind, wenn diese Gebäude umfassend serielle saniert würden. Darüber hinaus beschreibt der Bericht die rechtlichen sowie technologischen Rahmenbedingungen von RENVELOPE-Sanierungen und bietet Lösungsansätze für bestehende Umsetzungshürden. Damit liefert die Publikation fundierte Einblicke in die Sinnhaftigkeit und die notwendigen Schritte für eine umfassende Ausrollung der seriellen Sanierung in Österreich.

Dieser Ergebnisbericht zu AP 5 (Architectural Integration and Replication) des Forschungsprojekts RENVELOPE (www.RENVELOPE.at) beinhaltet mehrere im Forschungsprojekt erarbeiteten Deliverables:

D 5.1 Description of design constraints and technical requirements for WP3 (Kapitel 1)

D 5.2 Façade element catalogue (Kapitel 4)

D 5.3 Report on replication potential of existing building stock (Kapitel 2, 3, 5)

Zusätzlich werden in Kapitel 6 Rechtliche und technologische Rahmenbedingungen von RENVELOPE-Sanierungen in Österreich behandelt und in Kapitel 7 auf spezielle baurechtliche Hürden, die sich aus Baurechten und OIB-Richtlinien ergeben, eingegangen. Kapitel 7 zeigt auch Lösungsansätze auf.

1 ZIELGEBÄUDEBESTAND FÜR RENVELOPE-SANIERUNGEN

Das IIBW hat sich in den vergangenen Jahren intensiv mit der wissenschaftlichen Erforschung der Sanierung von Gebäuden in Österreich auseinandergesetzt (s. www.iibw.at; IIBW, 2020; Amann u.a., 2022; IIBW, 2023; UBA & IIBW, 2023; IIBW & UBA, 2026). Die international und national vorgegebenen Klimaziele weisen eindeutig in die Richtung, dass der bestehende Gebäudebestand durch eine massive Sanierungswelle auf eine ausreichend hohe Qualität gehoben werden muss, um die Energie- und CO₂-Einsparungen maßgeblich voranzubringen. Die bisherigen Anstrengungen müssen mindestens verdoppelt werden.

Die serielle Sanierung spielt eine Hauptrolle, da sie es ermöglicht, skalierbare Systeme für eine standardisierte Verbesserung der Gebäudehülle mit der Umstellung auf erneuerbare Energieträger zu kombinieren. Das großangelegte Forschungsprojekt RENVELOPE (<https://RENVELOPE.at>) ist eine solche Initiative, die die Möglichkeiten und Potenziale einer führenden Technologie der seriellen Sanierung erkundet.

Die RENVELOPE-Technologie hat zum Ziel, die Transformation von Bestandsgebäuden in emissionsarme, klimaneutrale Gebäude voranzubringen, indem diese Gebäude über die Außenhülle konditioniert werden. Dies ist eine ähnliche Technologie wie die Bauteilaktivierung im Neubau. Dabei kommen serielle, vorgefertigte Holzriegelkonstruktionen zum Einsatz, die es ermöglichen, Haustechnikelemente und energieaktive Komponenten wie Solarkollektoren und Wärmepumpen zu integrieren. Neben den haustechnischen Elementen in der Hülle, eignet sich die vorgefertigte Fassade auch für die Integration eines Wärmeabgabesystems, wie eine wassergeführte Bauteilaktivierung.

Die hier vorgelegten ersten Erkenntnisse des von der FFG geförderten Forschungsprojekts RENVELOPE – Energy Adaptive Shell (FFG-Nr. 894534) geben einen Einblick über die für die beschriebene Technologie geeigneten Gebäudebestände in Österreich einschließlich quantitativen Schätzungen.

1.1 GEBÄUDEBESTÄNDE MIT PRIORITÄRER EIGNUNG

Das RENVELOPE-System ist eine Komplettlösung für die serielle Gebäudesanierung mit integrierter Haustechnik und Energieversorgung des Gebäudes über die Außenhülle (s. im Detail <https://RENVELOPE.at>).

Um das Potenzial der Implementierung des RENVELOPE-Systems abschätzen zu können, werden in diesem Abschnitt die Gebäudebestände identifiziert, die sich am besten für das System eignen. „Am besten“ ist allerdings durch mehrere Aspekte charakterisiert. All diese Komponenten müssen berücksichtigt werden, um den Gebäudebestand mit dem höchsten Potenzial zu identifizieren:

- Die Umsetzung der Technologie trifft auf möglichst geringe technische Herausforderungen (z.B. Brandschutz, Vor-Ort-Umbaufähigkeit, Statik, Transport der Module, etc.)
- Im Zuge der RENVELOPE-Sanierung gelingt es, die Energieeffizienz des Gebäudes deutlich zu erhöhen und von fossilen zu erneuerbaren Energieträgern umzustellen.
- Der Zeitpunkt des RENVELOPE Umbaus ist so gewählt, dass das Ende des Lebenszyklus‘ möglichst vieler Gebäudeteile und -elemente (außer der statisch relevanten) erreicht ist, sodass

keine Ineffizienzen in einer Lebenszyklusbetrachtung bestehen und kein unnötiger Abfall generiert wird.

- Die rechtliche und organisatorische Entscheidungsfindung zum RENVELOPE-Umbau ist möglich, sodass keine Verzögerungen entstehen und ineffiziente Kompromisslösungen vermieden werden.
- Ein mögliches Potenzial zur Aufstockung des Gebäudes wird gleichzeitig mit der RENVELOPE Sanierung verwirklicht.

Im Vordergrund stehen Überlegungen der technischen Umsetzung. Die folgenden Übersichten sind das Ergebnis eines längerfristigen Beratungsprozesses unter Einbindung von Expert:innen des RENVELOPE-Forschungskonsortiums mit insgesamt 17 Projektpartnern und weiteren Expert:innen (z.B. Forschungsprojekt „MasSan – Machbarkeit serieller Sanierungskonzepte und -modelle in Österreich?“ <https://www.renowave.at/massan/>; BMIMI, 2025).

In einem ersten Schritt wurde abgeleitet, welche Gebäudebestände in Österreich sich generell aus technischer und ökologischer Sicht für den Einsatz der RENVELOPE-Technologien eignen („Anvisierter Gebäudebestand“). Manche Gebäudeeigenschaften zeigen eine ad hoc besonders gute Eignung. Das sind v.a. Wohngebäude und Nicht-Wohngebäude in Massivbauweise mit einer einfachen Kubatur mit 3 oder 4 Geschoßen und einer einfach strukturierten Fassade. Vorteilhaft ist das Fehlen eines Vollwärmeschutzes und die Möglichkeit zur Aufstockung (s. Kap. 1.3).

Beste Eignung ist in der folgenden Tabelle grün hinterlegt, eingeschränkte Eignung gelb. Die Grenze zwischen den beiden Bereichen ist nicht starr. Letztendlich kann nur eine Fall-zu-Fall-Prüfung die tatsächliche technische und vor allem ökonomische Eignung spezifischer Bauten feststellen. Rot hinterlegt sind jene Gebäudebestände, die sich in einer allgemeinen Betrachtung aktuell nicht für die RENVELOPE-Technologie eignen (natürlich sind Ausnahmen möglich). Die Kriterien sind nach ihrer Relevanz gereiht.

1.2 EIGNUNG NACH GEBÄUDEEIGENSCHAFTEN

Tabelle 1: Eignung von Gebäuden nach Eigenschaften

	Anvisierter Gebäudebestand		Vorerst ausgeschlossen	Relevante Dimension der Einteilung
Eigenschaft	Besonders gute Eignung	Eignung gegeben		
Gebäudeklasse, Gebäudehöhe, Fluchtniveau	• Gebäudeklasse 2-4	• Gebäudeklasse 5 (bis 22 m Fluchtniveau)	• Hochhäuser (über 22 m Fluchtniveau)	Brandschutzbestimmungen, Statik, Krantechnologie
Geschoßanzahl	• bis ca. 4 Geschoße	• ca. 5 bis ca. 8 Geschoße (bis 22m Fluchtniveau)	• 1 Geschoß (Eigenheime, ohne Serialität) • 9, 10 Geschoße • ab Fluchtniveau 32 m (ca. 10+ Geschoße)	Brandschutzbestimmungen, Statik, Krantechnologie
Baualter	• 1945 bis 1980er	• andere Baualter bis ca. 2000	• Denkmalschutz, Ensembleschutz • Neubau ab ca. 2000	Technologie, Ökologie
Fasadendesign	• geschlossene Fassade • „Lochfassaden“ • keine Vorsprünge • kein sehr hoher Öffnungsanteil • fixes Raster	• durchgängiges Fensterband, (sofern vertikale Schächte nicht notwendig sind)	• viele Vorsprünge • komplizierte Balkone	Technologie, Ausmaß des Öffnungsanteils
Fassadenmaterial	• Putz • Beton • Holz • Faserzementplatten	• Alu-Paneele • Glasfaserbeton	• Naturstein	Eigengewicht, Nachhaltigkeit, Gestaltungsmöglichkeiten
Bauweise	• Stahlbeton und Mantelbeton • Ziegel		• „Sandwich-Bauweise“ • Leichtbauweise (Holz) • sehr schlechte Bausubstanz	Technologie; Möglichkeit der Bauteilaktivierung
Fenster	• Fenster am Ende des Lebenszyklus (25 J)	• Fenster bleiben, werden nicht versetzt		Technologie, Ökologie
Energieträger	• Fossil		• dekarbonisiertes System mit hoher Effizienz in Kombination mit hoher thermischer Qualität	Ökologie
Wärmeverteilsystem	• dezentral • Einzelöfen	• bereits zentralisiertes System		Ökologie, Einsparungspotenzial
Vollwärmeschutz (WDVS)	• keiner	• WDVS mäßiger Qualität (bis max. 2010er) • 6 bis 8 cm • am Ende des Lebenszyklus • schadhaf	• WDVS hoher Qualität und Dicke	Technologie, Heizwärmebedarf, Einsparungspotenzial und Ökologie,
On-site Installationsmöglichkeit	• freistehend, oder einfache Montage	• schwierige Montage	• Installationsmöglichkeit nicht gegeben	Technologie, Logistik
Transportmöglichkeit	• Standardmodulgrößen	• Module passen auf max. Sondertransporte.	• Module sind zu groß	Beschränkungen der LKW- Sondertransporte
Aufstockungspotenzial	• Je mehr, desto besser	• Baurecht, Flächenwidmung, Statik, etc. erlaubt keine Aufstockung		Kosteneffizienz, Baurecht, Widmung, Technologie
Vergabemöglichkeit, Komplexität der Ausschreibung	Systemausschreibung ist möglich, keine Ausschreibung der Einzelleistungen, einfache Beschlussfassung zur Vergabe	Ausschreibung komplizierter, weil gesetzliche Vorgaben zur Ausschreibung (z.B. Bundesvergabegesetz), Entscheidungsfindung zur Vergabe zeitaufwendiger (z.B. Aufsichtsrat etc.)		Zeiteffizienz, Verfügbarkeit von geeigneten Unternehmen, Entscheidungsfindung

Anm.: Siehe nachfolgenden Text.

Quelle: IIBW; eigene Darstellung.

Anmerkungen zu Tabelle1:

Fassadendesign und -material:

Die Fassadenart und die verwendeten Materialien sind wichtige Kriterien zur Einschätzung des Potenzials von seriellen RENVELOPE-Sanierungen. Viele Vorsprünge und komplex gestaltete Balkone sind Ausschlusskriterien. Bei durchgängigen Fensterbändern ist der Einsatz der Technologie komplizierter und kostenintensiver, jedoch grundsätzlich möglich. Zusätzlich erschwerend wäre es, wenn vertikale Schächte notwendig sind und daher das Fensterband durchbrochen werden müsste. Falls Fenster versetzt werden müssen, ist die Belichtung der dahinter liegenden Räume ein relevantes Kriterium.

Bauweise:

Am besten eignen sich Massivbaustoffe ohne Vollwärmeschutz. Vorerst ausgeschlossen sind nach den heutigen Möglichkeiten der Technologie Gebäude in Leichtbauweise.

Gebäudeklasse:

Gebäudeklassen sind österreichweit einheitlich definiert (OIB-Richtlinie – Begriffsbestimmungen). Sie sind v.a. hinsichtlich Brandschutzbestimmungen relevant. Die Kriterien für die Einteilung in Gebäudeklassen umfassen die Anzahl der oberirdischen Geschoße, das Fluchtniveau, die Brutto-Grundfläche der oberirdischen Geschoße sowie die Anzahl von Wohnungen bzw. Betriebseinheiten. Durch Kombination der einzelnen Kriterien gelangt man zur Einteilung in fünf Gebäudeklassen (GK, Tabelle 2):

Tabelle 2: Anzahl anvisierter Gebäude und Wohneinheiten

GK	Anzahl der oberirdischen Geschoße	Fluchtniveau (m)	Anzahl Wohnungen bzw. Betriebseinheiten	Brutto-Grundfläche der oberirdischen Geschoße (m ²)
1	≤ 3	≤ 7	≤ 2 Wohnungen 1 Betriebseinheit	≤ 400 (freistehend)
2	≤ 3	≤ 7	--	≤ 400 (Reihenhäuser ≤ 800 (Wohngebäude, freistehend)
3	≤ 3	≤ 7	--	--
4	≤ 4	≤ 11	1 --	-- je ≤ 400
5	--	≤ 22	--	--

Quelle: Erläuternde Bemerkungen, OIB-RL 2, Brandschutz, April 2019.

Flächendeckende Daten zur Gebäudeklasse aller Gebäude in Österreich stehen aktuell nicht zur Verfügung. Einzelne Bundesländer sind dabei, eigene Datenbasen aufzubauen, die Analysen auf dieser Ebene zulassen würden. Sie sind allerdings bisher nicht öffentlich zugänglich. Für eine flächendeckende Abschätzung des Gebäudebestands bedarf es daher einer Umlegung der Gebäudeklassen auf Gebäudehöhe und Geschoßanzahl (s. im Folgenden).

Gebäudehöhe und Geschoßanzahl:

Bei der Gebäudehöhe und der Anzahl an Geschoßen spielen mehrere Komponenten eine Rolle in der Einschätzung des Potenzials. Von übergeordneter Bedeutung ist der Brandschutz (v.a. OIB-Richtlinien 2 und 2.3). Je nach Gebäudeklasse und Fluchtniveau greifen unterschiedlich anspruchsvolle Vorgaben. Je höher das Fluchtniveau, desto strenger sind die Brandschutzvorgaben. Das

Fluchtniveau ist definiert als Höhendifferenz zwischen der Fußbodenoberkante des höchstgelegenen oberirdischen Geschoßes und der an das Gebäude angrenzenden Geländeoberfläche nach Fertigstellung im Mittel (OIB-Richtlinien Begriffsbestimmungen OIB-330-001/19, Stand April 2019). Eine harte Grenze (vorerst ausgeschlossen) bilden Gebäude mit einem Fluchtniveau von 32m und mehr (ca. 10+ Geschoße). Der hier greifende stärkere Brandschutz schließt den effizienten Einsatz der RENVELOPE-Technologie aus. Gebäude mit einem Fluchtniveau zwischen 22 und 32m haben ebenfalls höhere Anforderungen. Die Umrechnung von Fluchtniveau auf Geschoßanzahl ist nicht trivial. Als Orientierung kann eine Geschoßhöhe von mind. 3 Metern angenommen werden.

Bei der Gebäudehöhe relevant sind ebenfalls verfügbare Kranttechnologien. Zur Montage der RENVELOPE-Module kommen Kräne zum Einsatz, die nur bis zu einer maximalen Gebäudehöhe effizient arbeiten können. Sehr hohe Mobilkräne wären möglich, sind allerdings sehr teuer und erschweren die On-site-Installation.

Gebäude mit nur einem Geschoß fallen in den Bereich „vorerst ausgeschlossen“. Dabei handelt sich überwiegend um Ein- und Zweifamilienhäuser, bei denen eine serielle, modulbasierte Sanierung nicht effizient umsetzbar ist. Ausnahmen sind allerdings seriell gefertigte Eigenheim- und Reihenhaussiedlungen (s. Kap. 3). Deren Identifizierung ist nur durch eine vor-Ort-Besichtigung möglich. Im Ergebnis wurden somit Gebäude mit 2-8 Geschoßen im anvisierten Bestand inkludiert.

Fenster:

Am effizientesten und ökologischsten ist es, wenn die Fenster im Zuge einer RENVELOPE-Sanierung ersetzt werden, weil sie am Ende des Lebenszyklus sind. Wenn Fenster erst vor Kurzem ersetzt wurden und eine hohe Qualität aufweisen, sprechen ökologische Bedenken für deren Erhalt. Neben Kostenfragen spielen die Belichtungsverhältnisse eine wichtige Rolle.

Energieträger und Wärmeverteilsystem:

Die besten Anwendungsfälle ergeben sich bei Gebäuden, die im Zuge der RENVELOPE-Sanierung von dezentralen auf zentrale regenerative Wärmebereitstellungssysteme umgestellt werden können. Vorerst ausgeschlossen sind Bestände mit bereits dekarbonisierten zentralisierten Systemen und hoher Hüllenqualität (Mehrgeschoßbau rund HWB < 50kWh/(m².a), im Detail Kap. 2.1).

Vollwärmeschutz:

Aus heutiger Einschätzung macht der Einsatz der RENVELOPE-Technologie aus ökologischen und ökonomischen Gründen nur bei Gebäuden Sinn, die über keine funktionsfähige qualitätsvolle Thermofassade verfügen. Bestehende Thermofassaden mit hoher thermischer Qualität zugunsten einer RENVELOPE-Sanierung zu demontieren, käme allenfalls in Frage, wenn die bestehenden Füllmaterialien in situ wiederverwendbar wären. Auch wenn dafür technologische Lösungen zur Verfügung stünden, scheitert ein solches Unterfangen in der Praxis an der umweltrechtlich verbotenen Wiederverwendung alter Dämmmaterialien, die das Brandschutzmittel HBCD (Hexabromcyclododecan) enthalten. Dieses wurde bis ca. 2019 als bromiertes Flammenschutzmittel für Dämmstoffe aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum (EPS) eingesetzt. Derartige Dämmstoffe müssen deswegen entsorgt werden. Bei WDVS-Systemen bis zu einer Dicke von 8 cm sind aus heutiger Sicht größere Dämmstärken aus ökologischer Sicht zweckmäßig. Gebäude, die in den 1980er und 1990er Jahren gebaut oder saniert wurden, sind somit Kandidaten für eine RENVELOPE-Sanierung. Auch Bestände, deren WDVS-Systeme am Ende des Lebenszyklus oder irreparabel beschädigt sind (z.B. Ablösung von der Wand, Wasserschäden), fallen in den anvisierten Gebäudebestand.

Baualter:

Das Baualter ist ein Merkmal, aus dem übliche Bauweisen zu bestimmten Zeiten ableitbar sind. Dadurch lässt sich für eine beste Eignung für RENVELOPE-Sanierungen ein Baualter von 1945 bis in die 1980er Jahre ableiten, eine weitere mögliche Eignung bei Gebäuden von 1991-2000. Ausnahmen sind durch eine Einzelbeurteilung zu identifizieren.

Installations- und Transportmöglichkeit:

Hier geht es um die Frage, wie einfach die Installation der Module ist, ob geschlossene oder offene Bauweise vorliegt und ob über Innenhöfe etc. ein Zugang zur straßenabgewandten Fassade möglich ist. Die Einschätzung der Installationsmöglichkeiten kann nur vor Ort und in Abhängigkeit von der Dimension der Module vorgenommen werden. Diese ist abhängig davon, welche Haustechnik in der Fassade integriert werden soll. Wenn eine Montage der Module auf der Rückseite des Gebäudes nur mittels Krans von der Straße aus möglich ist, können nur Gebäude bis zwei, max. drei, Geschosse als sinnvolle Kandidaten betrachtet werden. Eine Rolle spielt ebenso Größe und Zustand der Zufahrten. Ein gewisser Spielraum besteht durch die Modulplanung, allerdings wird die Kosteneffizienz verringert, wenn aufgrund schwieriger Installationsbedingungen die Abmessungen der Module von ihrem kostenoptimalen Design abweichen müssen.

Vergabemöglichkeit:

Optimal ist die frühzeitige Einbeziehung der Modulanbieter über eine Systemausschreibung. Die Einzelausschreibung von Teilleistungen erschwert ein kostenoptimales Produktionsdesign. Die Anwendbarkeit des Bundesvergabegesetzes bei öffentlichen Auftraggebern erschwert den Vergabeprozess. Andererseits erhöht Wettbewerb die Kosteneffizienz.

1.3 INDIKATOREN BESONDERS GUTER EIGNUNG

Ein Bestandsgebäude ist für eine RENVELOPE-Sanierung besonders gut geeignet, wenn folgende Eigenschaften (Key performance indicators) erfüllt sind:

- Geschoßanzahl 3 oder 4 Geschosse;
- Baujahre 1945 bis ca. 1980;
- Einfache Kubatur ohne hohem Öffnungsanteil, geschlossene Fassade, „Lochfassade“, fixe Raster, keine Vorsprünge;
- Stahlbeton, Mantelbeton oder andere Massivbaustoffe;
- Fassadenmaterial: Putz, Holz, Faserzementplatten
- Fenster am Ende des Lebenszyklus werden im Zuge der Renovierung ersetzt;
- Noch kein Vollwärmeschutz;
- Die Umstellung auf erneuerbare Energie ist im Zuge der Renovierung möglich;
- Freistehend, einfache Installationsmöglichkeit;
- Standardmodulgrößen sind möglich, keine LKW-Sondertransporte;
- Erneuerbare Energieträger können eingesetzt werden (z.B. Wärmepumpen, PV) oder ein Anschluss an Fernwärme ist möglich;
- Es kann Wohnraum aufgestockt werden;
- Eine Systemausschreibung und eine einfache Beschlussfassung der Vergabe durch den Auftraggeber ist möglich.

Das Zutreffen mehrerer dieser Merkmale führt zu einer positiveren Bewertung in einer Schnelleinschätzung. Die tatsächliche Eignung einer Liegenschaft muss vor Ort und im Detail geprüft werden.

1.4 VEREINFACHTE MATRIX NACH BAUALTER UND GEBÄUDEEIGENSCHAFTEN

Für die statistische Umlegung der erarbeiteten Matrix auf konkrete, flächendeckende Datenbasen mit dem Ziel der Potenzialeinschätzung (s. Kap. 4), müssen die Merkmalsausprägungen in einem ersten Schritt vereinfacht werden und auf in den Datenbasen vorhandene Merkmalsausprägungen umgelegt werden. Baujahr, Geschößanzahl und Gebäudenutzung stehen beim AGWR in hoher Detailtiefe zur Verfügung.

Tabelle 3: Überleitung Gebäudeeigenschaften zu flächendeckenden Datenbasis

	Bis 1919	1919-45	45-50er	60er	70er	80er	90er	2000er	2010+	WDVS	WDVS+
Wohngebäude											
Eigenheime (ein bis zwei WE), eingeschößig, Reihenhäuser											
2 bis ca. 8 Geschöße (bis 22m FN)											
Ca. ab 9 Geschöße											
Gebäude für Gemeinschaften											
Nicht-Wohngebäude											
Gebäude für Kultur- und Freizeit; Bildung- und Gesundheitswesen											
Industrie- und Lagergebäude											
Bürogebäude											
Groß- und Einzelhandel											
Hotels und ähnliche Gebäude											
Gebäude Verkehrs- und Nachrichtenwesens											

Quelle: IIBW; eigene Darstellung, WDVS = Wärmedämmverbundsystem

Die Beschreibung der Umlegung der Tabelle auf die Berechnungen erfolgt im folgenden Kapitel.

2 POTENZIALABSCHÄTZUNG GEBÄUDEBESTAND

2.1 ERSTER SCHRITT: ABGRENZUNG DES ANVISIERTEN GEBÄUDEBESTANDS

In einem ersten Schritt wird, ausgehend vom österreichischen Gebäudebestand (Auszug Allgemeines Gebäude- und Wohnungsregister 2022), jener Anteil geschätzt, der sich grundsätzlich aus technologischen und ökologischen Überlegungen für eine RENVELOPE-Sanierung eignet. Dabei stehen die Gebäudeeigenschaften Geschoßanzahl, Baujahrzehnt und Gebäudenutzung im Vordergrund.

Erst in einem zweiten Schritt (s. Kap. 2.2) wird von dem errechneten Bestand abgeschätzt, welcher Anteil sich unter aktuell gegebenen rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen tatsächlich für die RENVELOPE-Sanierung eignet, d.h. wirtschaftlich darstellbar ist. Unter den aktuellen Rahmenbedingungen ist das eine relativ kleine Teilmenge des „anvisierten“ Gebäudebestands.

Das Schätzmodell zum anvisierten Gebäudebestand basiert auf folgenden Annahmen:

- Wohngebäude: Bauten mit drei und mehr Wohnungen in Gebäuden mit 2 bis 8 Geschoßen, ebenso bei Gebäuden für Gemeinschaften.
- Bei Nichtwohngebäuden wird je nach Kategorie eine geringere Eignung als bei Wohngebäuden angenommen, u.a. aus folgenden Gründen: Höherer Öffnungsanteil der Fassaden, höherer Fenster- oder Balkonanteil (Büros, Hotels und ähnliche Gebäude); Druck auf Ersatzneubau und Reconstructing ist höher (Industrie- und Lagergebäude, Groß- und Einzelhandelsgebäude); geringerer thermischer Sanierungsbedarf (Industrie und Lagergebäude, Groß- und Einzelhandelsgebäude). Eine ähnlich gute Eignung wie Wohngebäuden wird hingegen den Gebäuden für Kultur- und Freizeitzwecke sowie des Bildungs- und Gesundheitswesens attestiert, z.B. Schulgebäude.
- Baujahre von 1945 bis 2000 sind inkludiert, wobei bei Gebäuden der 1980er und 1990er Jahre ein Korrekturfaktor wegen des geringeren Anteils an systematischen seriellen Bauweisen berücksichtigt wurde.
- Bisher erfolgte Sanierungen: Herausgerechnet wurden jene Gebäudebestände, die bereits auf einen „ausreichend guten Standard“ saniert wurden, wobei auf die thermische und energetische Qualität des Gebäudes verwiesen wird (Mehrgeschoßbau rund $HWB < 50\text{kWh}/(\text{m}^2.\text{a})$). Es handelt sich somit um Gebäude, die ca. ab den 1990er Jahren thermisch saniert wurden, wobei von den in den 1990er Jahren sanierten Gebäuden allerdings angenommen wird, dass die thermische Qualität den heutigen Anforderungen nicht entspricht und sie somit aus ökologischen und technischen Erwägungen in den anvisierten Gebäudebestand fallen. Bei der Ermittlung der aufgrund ihrer thermischen Qualität auszuschließenden Bestände wurde auf die vom IIBW und Umweltbundesamt errechneten Sanierungsraten nach Sanierungsjahrzehnten ausgegangen (s. UBA & IIBW, 2023) und eine Umlegung nach Rechtsform und Gebäudeeigenschaften durchgeführt.
- Weitere Korrekturfaktoren wurden für folgende, die Eignung einschränkende, technische und ökologische Eigenschaften berücksichtigt:
 - Denkmalschutz, Ensembleschutz (geringer Korrekturfaktor, da größtenteils altersbedingt „vor 1945“ ohnehin schon herausgerechnet);
 - Ungeeignete Konstruktion, viele Vorsprünge, komplizierte Balkone;
 - Ungeeignetes Fassadenmaterial: Naturstein, Kunst am Bau etc.;
 - Montagemöglichkeit nicht gegeben (eingeschränkte Zufahrtsmöglichkeit für LKW, etc.);
 - Objekte, die in Richtung Reconstructing gehen (schlechte Bausubstanz, Erhaltungszustand);
 - Objekte mit sehr hohem Nachverdichtungspotenzial, auf die nicht sinnvoll aufgestockt werden kann (Statik, technische und ökologische Argumente).

2.2 ZWEITER SCHRITT: RECHTLICH UND WIRTSCHAFTLICH DARSTELLBARER ANTEIL

Bei den bis hierher geschätzten Beständen ist eine RENVELOPE-Sanierung technisch und ökologisch tendenziell möglich. Bei einem Großteil davon sind unter aktuellen rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen jedoch die Hürden so groß, dass eine RENVELOPE-Sanierung keinen wirtschaftlichen Erfolg verspricht.

a) Baurechtliche Hürden:

RENVELOPE-Fassadenteile sind voluminös mit einer Dicke von mindestens 30cm. Im dichtverbauten Bestand ist häufig bis an die Baulinie gebaut und ein Überschreiten der Baulinie im erforderlichen Ausmaß unzulässig. Allerdings bewegen sich die technischen Vorschriften (OIB-Richtlinien) in die richtige Richtung, so dass eine serielle Sanierung zunehmend möglich wird. In Baurechts-Novellen bewegen sich einige Bundesländer in diese positive Richtung.

b) Wirtschaftlichkeit nicht gegeben:

Bei zahlreichen anvisierten Gebäuden liegen die aktuellen Kosten von umfassenden – sowohl konventionellen als auch seriellen – Sanierungen so hoch, dass eine effiziente Umlegung der Investitionskosten, auch bei Berücksichtigung der eingesparten Energiekosten, derzeit nicht möglich ist.

Mit folgenden Hürden sind (umfassende) Sanierungen von Gebäuden (in Österreich) generell konfrontiert (s dazu im Detail zahlreiche aktuelle Studien: Amann u.a., 2019; 2022; IIBW, 2020; 2023; IBR&I u.a., 2023; Jany u.a., 2023; IIBW & UBA, 2026):

- Sanierungskosten pro Quadratmeter kommen bei umfassenden Sanierungen in den Bereich von Neubaukosten.
- Die Kostenumlegung der Sanierungskosten auf Mieten ist in Österreich rechtlich eingeschränkt. In Deutschland können die Kosten von Sanierungsmaßnahmen weitgehend auf die Mieten umgelegt werden, allerdings mit gewissen Grenzen. Gemäß § 559 BGB ist eine Umlage von 8% der Kosten auf die Jahresmiete möglich. Es ist aber höchstens eine Steigerung um 3 €/m² innerhalb von sechs Jahren erlaubt. Vermieter:innen müssen bei der Mieterhöhung nach einer Sanierung auch darauf achten, dass sie die eingesparten Instandhaltungskosten abziehen und nicht umlegen. Die Mieterhöhung bleibt nach Auslaufen der Finanzierung weiter bestehen. In Österreich sind einer allfälligen Mieterhöhung hingegen klare rechtliche Grenzen gesetzt. Dies betrifft insbesondere die Bereiche des WGG (Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetz) und des MRG (Mietrechtsgesetz). Manche eigenkapitalstarke Gemeinnützige sind in der Lage, mit Eigenkapitaleinsatz unter der zulässigen Verzinsung auch hohe Sanierungskosten zu stemmen, ohne die Mieten übermäßig anzuheben.
- Das Nutzer-Investor-Dilemma kommt in Österreich vor allem im Bereich privater Mietwohnungen, insbesondere im Vollanwendungsbereich des MRG, zum Tragen. Es besteht darin, dass durch den mietrechtlichen Rahmen keine optimale Kostenaufteilung von Dekarbonisierungsinvestitionen in Proportion zu Kosteneinsparungen und Wohnkomfort zwischen Investor:in (Wohnungseigentümer:in) und Nutzer:innen (Mieter:innen) gegeben ist. Problematisch sind die häufig günstigen und unbefristeten privaten Altmieten (Kategorie- und Richtwertmieten, Altmietverträge, gesamt ca. 9% der Hauptwohnsitz-Wohnungen in Österreich, 22% in Wien), mit einem überdurchschnittlich hohen Anteil an fossilen Heizungen. Verbesserungen sind aus der Mietzinsreserve zu bezahlen, die Teil des Hauptmietzinses ist. Die Kosten können nach geltendem Recht nicht auf die Mieter:innen überwältzt werden (im Gegensatz zum EVB im WGG). Die einzige Möglichkeit besteht in freiwilligen

Vereinbarungen oder in gerichtlichen Entscheidungen gem. § 18 MRG, die aktuell aber kaum durchsetzbar bzw. sehr zeitaufwändig sind.

- Die Förderungen sind trotz aller Bemühungen von Bund und Ländern bei umfassenden Sanierungen nicht ausreichend, um die resultierende Nutzerkostenerhöhungen auf ein durchsetzbares Maß zu reduzieren.
- Ob sich umfassende Sanierungen hinsichtlich Investitions- und Nutzerkosten „rechnen“, ist wesentlich von Energiekosteneinsparungen und den Durchrechnungszeiträumen abhängig. Dabei spielen die sich ständig ändernden Energiekosten eine große Rolle. Bei den nach der Energiekrise jetzt wieder sinkenden Energiepreisen steigen die errechneten Durchrechnungszeiträume aktuell wieder an.
- Die Dekarbonisierung der Wärmebereitstellung führt häufig zu keiner kurzfristig merkbaren, finanziellen Entlastung der Haushalte, teilweise wegen hoher Investitionskosten, teilweise wegen der Tarifgestaltung regenerativer Energiesysteme. Als Beispiel kann der Umstieg von Gas auf Fernwärme unter den aktuell gegebenen Rahmenbedingungen in Wien angeführt werden (s. IBR&I u.a., 2023).
- Ob ein Anreiz zur thermischen Sanierung besteht, hängt auch damit zusammen, welcher politische Anreiz dem Bestand gegenüber dem Neubau gegeben wird. So kann ein Anreiz für Nachverdichtung beispielweise Aufstockungen oder Dachgeschoß-Ausbauten begünstigen, die oft mit einer umfassenden Gebäudesanierung einhergehen. Die Förderbarwerte sollten für umfassende Sanierungen höher liegen als beim Neubau. Das ist momentan in der Wohnbauförderung keines Bundeslandes so.

Folgende Hürden sprechen gegen serielle Sanierungen im Vergleich zu konventionellen Sanierungen:

- Die Kostendegression von seriellen Sanierungen ist nur über Mengeneffekte und Prozessoptimierung möglich. Aktuell liegen die Kosten von seriellen Sanierungen noch deutlich über jenen von konventionellen Sanierungen, vor allem in kleinvolumigen Gebäudebeständen. Vorfertigung kann dann ihre Vorteile ausspielen, wenn Werkstraßen möglichst voll ausgelastet sind. Dies längerfristig sicherzustellen ist unter Marktbedingungen schwierig, aber zweifellos ein Schlüssel für die Marktdurchdringung von RENVELOPE-Sanierungen in Österreich.
- Selbst bei großvolumigen Projekten werden sich die Gesamtkosten nicht bei weniger als 1.000-1.200 €/m² Nutzfläche bewegen. Bei konventionellen Sanierungen können Abstriche gemacht werden, bei seriellen Sanierungen sind solche nur in beschränktem Ausmaß möglich.
- Die oben genannten z.B. baurechtlichen Hürden (Überschreiten der Baulinie) können bei konventionellen Sanierungen leichter umgangen werden, indem man sich „nach der Decke streckt“.
- RENVELOPE-Sanierungen können sich als High-End-Produkt bei der Gebäudedekarbonisierung positionieren. Bei sehr vielen grundsätzlich geeigneten Objekten steht demgegenüber die Dekarbonisierung zu Kosten, die ohne Mieterhöhung bewältigbar sind, im Vordergrund.
- Der RENVELOPE-Zugang bedeutet eine Industrialisierung der Wohnhaussanierung. Angesichts der Kleinteiligkeit und Individualität der betroffenen Objekte ist denkbar, dass beim bisher praktizierten einzelgewerblichen Zugang weiterhin die Vorteile überwiegen.

2.3 ERGEBNIS

Gemäß dem IIBW-Schätzmodell ist mit einem Marktpotenzial für den RENVELOPE-Zugang von rund 71.500 Gebäuden zu rechnen (Tabelle 4). Das Gros sind mit rund 54.500 Objekten Wohngebäude. Das sind zwar nur 3% aller Wohngebäude (aufgrund der hohen Anzahl von Ein- und Zweifamilienhäusern in Österreich, Altbauten), aber 20% aller Mehrgeschoßwohngebäude (mind. 2 Geschoße, mind. 3 Wohneinheiten). Der anvisierte Gebäudebestand enthält auch 17.000 Nicht-Wohngebäude, das sind 6% dieser Kategorie in Österreich. Insgesamt beinhalten diese Gebäude rund eine halbe Million Wohneinheiten, was 11% des Wohnungsbestandes in Österreich ausmacht.

Grafik 5 und Grafik 6 bieten genauere Informationen zum anvisierten Gebäudebestand hinsichtlich Bauperiode und Geschoßanzahl. Auffallend viele der anvisierten Gebäude wurden zwischen 1980 und 2000 gebaut. Ganz bewusst werden diese Gebäude ins RENVELOPE-Potenzial aufgenommen, da die thermische und energetische Qualität dieser Gebäude erhebliche Effizienzgewinne durch die in den kommenden Jahren notwendige Sanierung verspricht. Die Bauperioden vor 1980 wurden bereits zu einem höheren Anteil umfassend Sanierung und weisen nach der Sanierung ausreichend hohe thermische und energetische Standards auf. Diese Ergebnisse beziehen sich vor allem auf Wohngebäude. Im Nicht-Wohnbau liegt die anvisierte Anzahl bei über die Baujahrzehnte relativ konstanten 3.000 bis 4.000 Gebäuden, vor allem aus dem Bereich „Hotels und ähnliche Gebäude“, „Büros“ und „Gebäude des Bildungs- und Gesundheitswesens“.

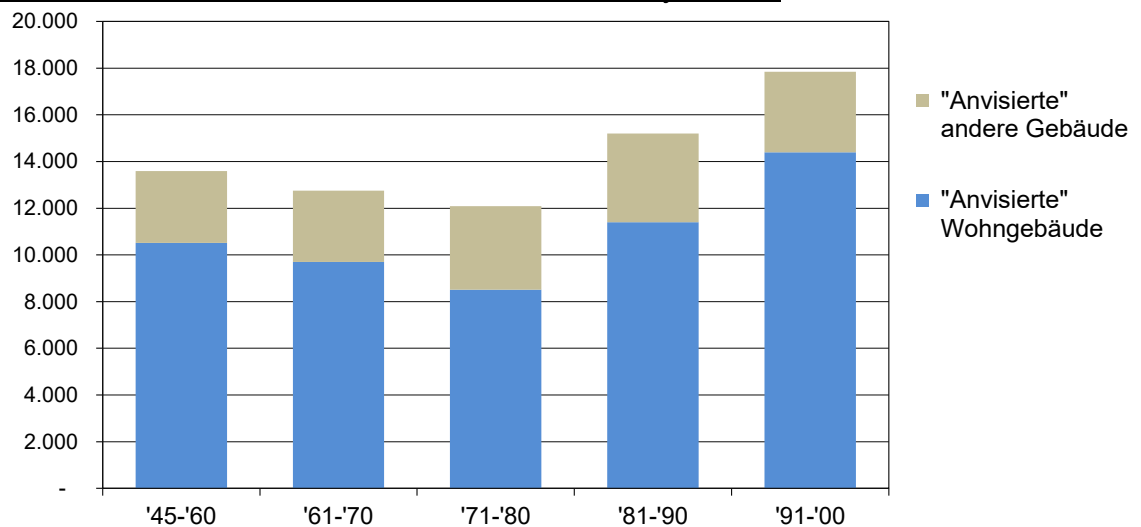
Rund 25.000 Gebäude des anvisierten Bestandes haben drei Geschoße. Andere Gebäude finden sich vor allem im Segment der zweigeschoßigen Gebäude. Höhere Gebäude sind häufiger Wohngebäude. Rund 10.000 der anvisierten Gebäude haben fünf und mehr Geschoße.

Tabelle 4: Ergebnis Anzahl anvisierter Gebäude und Wohneinheiten

	ANVISIERTER GEBÄUDEBESTAND
Anzahl an Gebäuden	71.500
Davon Wohngebäude	54.500
Anteil an allen Wohngebäuden	3%
Anteil an allen Mehrgeschoßwohngebäuden	20%
Davon Nicht-Wohngebäude	17.000
Anteil an allen Nicht-Wohngebäuden	6%
Wohneinheiten in anvisierten Gebäuden	ca. 526.000
Anteil an allen Wohneinheiten in Österreich	11%

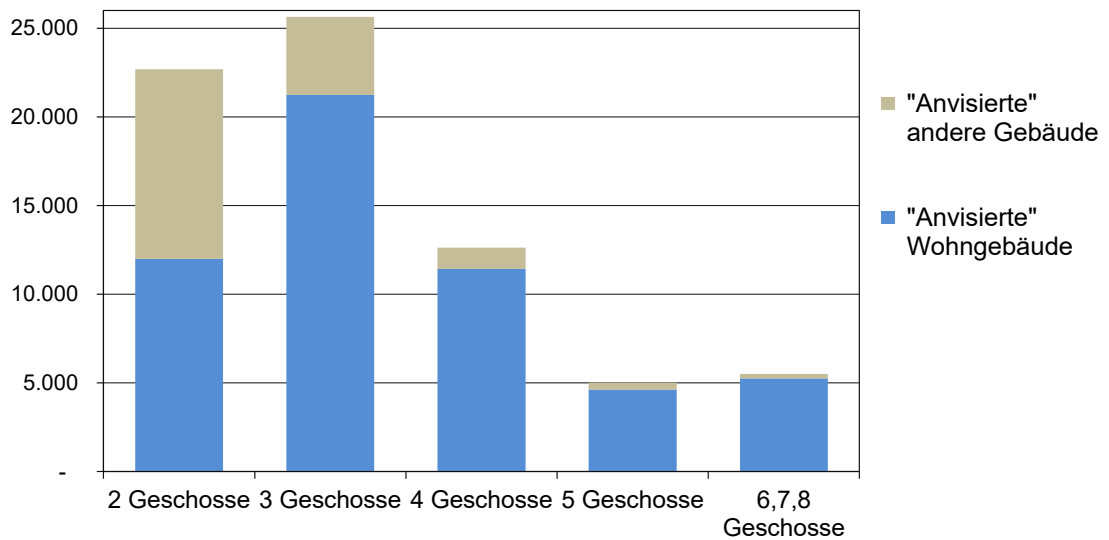
Anm.: Ergebnis Schätzmodell, nähere Beschreibung siehe Text.
 Quelle: Statistik Austria, AGWR und eigene Berechnungen

Grafik 5: Anvisierter Gebäudebestand nach Gebäudeart, Baujahrzehnt



Anm.: Ergebnis Schätzmodell, nähere Beschreibung siehe Text.
 Quelle: Statistik Austria, AGWR und eigene Berechnungen

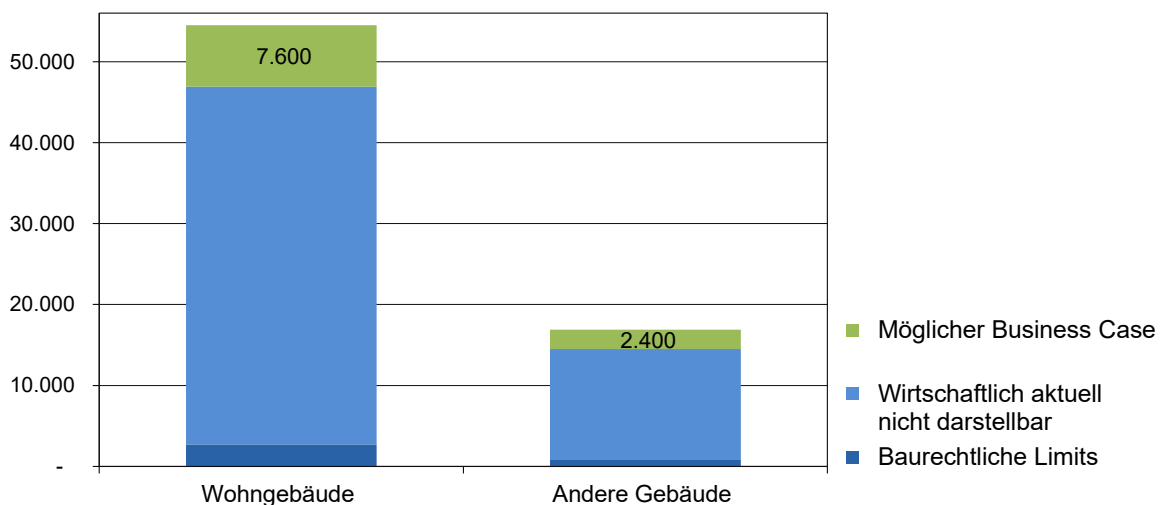
Grafik 6: Anvisierter Gebäudebestand nach Gebäudeart, Geschoßanzahl



Anm.: Ergebnis Schätzmodell, nähere Beschreibung siehe Text.
 Quelle: Statistik Austria, AGWR und eigene Berechnungen

Grafik 7 bringt zum Ausdruck, dass von den 71.500 anvisierten Gebäuden nur rund 10.000 unter den aktuellen rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen als serielles, modulbasiertes Sanierungsprojekt darstellbar sein dürften. Bei rund 3.500 Gebäuden dürften nämlich (bau-)rechtliche Hürden für eine erfolgreiche RENVELOPE-Sanierung bestehen. Weitere rund 58.000 Gebäude dürften unter den aktuellen Kostenstrukturen keinen wirtschaftlichen Erfolg ermöglichen, bzw. zu übermäßigen Durchrechnungszeiträumen der Sanierungskosten führen (s. im Detail Text oben). In Summe ist jedenfalls davon auszugehen, dass 10.000 Gebäuden aktuell alle Voraussetzungen erfüllen, um wirtschaftlich und ökologisch von einer RENVELOPE-Sanierung zu profitieren. Bei diesen Gebäuden könnte eine solche Sanierung sofort angegangen werden.

Grafik 7: Anvisierter Gebäudebestand, aktuelle rechtliche und wirtschaftliche Eignung



Anm.: Ergebnis Schätzmodell, nähere Beschreibung siehe Text.
 Quelle: Statistik Austria, AGWR und eigene Berechnungen

3 ZUSÄTZLICHES UND ZUKÜNFTIGES POTENZIAL

In den bisherigen Berechnungen wurden bestimmte Gebäudebestände vorerst ausgeschlossen, da eine Eignung zum heutigen Zeitpunkt nicht wahrscheinlich erscheint. Wenn sich die technischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ändern, sind folgende Gebäudebestände erneut auf eine Eignung für die RENVELOPE-Technologie zu prüfen. Die Lernkurve der kommenden Jahre wird sich dabei zweifellos positiv auswirken. Durch fortschreitende Prozessoptimierung und Wettbewerb ist von einer Kostendegression auszugehen.

a) Eigenheime:

Einfamilienhäuser und Reihenhäuser mit einer hohen Serialität können in Zukunft Kandidaten für das RENVELOPE-System sein. Technisch steht dem nichts im Wege. Das kann etwa Reihenhaussiedlungen der Gemeinnützigen aus den 1960er und 1970er betreffen. Allerdings bleibt die Kostenproblematik bestehen. Bisherige Erfahrungen zeigen, dass bei Einfamilienhäusern die Kosten von umfassenden Sanierungen nahe an Neubaukosten liegen und serielle Sanierungen aufgrund der nicht gegebenen mengenmäßigen Kostendegression (noch) keine wettbewerbsfähigen und skalierbaren Lösungen bieten (Interview Uwe Bigalke, Umweltbundesamt Deutschland, 1.8.2024). Die zahlreichen Hürden für umfassende Sanierungen im Eigenheimbereich werden im Detail in IIBW, 2023, behandelt.

b) Baujahr vor 1945:

Gebäude, die vor 1945 gebaut wurden und eine günstige Kubatur und eine einfache Fassadenstruktur aufweisen und eine Montage ermöglichen, können in Zukunft Kandidaten für RENVELOPE-Sanierungen sein. Auch Gebäude, deren Denkmal- oder Ensembleschutz nur die Fassade, oder nur eine Gebäudeseite betreffen, können sich in einer zweiten Betrachtung sehr wohl für die RENVELOPE-Technologie eignen, z.B. beschränkt auf Feuermauern. Auch Zwischenkriegsbauten der Gemeinde Wien sind ein zusätzliches Potenzial.

c) Schulen:

Bei den bisherigen Berechnungen wurden vorsichtige Annahmen hinsichtlich der Eignung von Gebäuden des Bildungs- und Gesundheitswesens getroffen. Gerade Bundes- und Landesschulen können aufgrund der technischen Voraussetzungen gute Kandidaten sein. Möglicherweise sind die Potenziale höher als hier im ersten Schritt angenommen. Wichtig Erkenntnisse zu diesem Potenzial werden die Ergebnisse des Demonstrators in Knittelfeld liefern.

d) Höhere Gebäude:

Aufgrund der Datenverfügbarkeit wurden beim anvisierten Gebäudebestand nur Gebäude mit 2-8 Geschossen inkludiert. Es kann einige Gebäude geben, die höher sind, aber gleichzeitig keine zu strengen Auflagen hinsichtlich Brandschutz bedingen (Fluchtniveau unter 32m). Technologische Fortschritte in der modulbasierten Sanierung können gleichfalls die Maximalhöhe geeigneter Gebäude steigern (s. nächster Punkt).

e) Weiterentwicklung der RENVELOPE-Technologie

Die bisherigen Überlegungen basieren auf Modulen auf Holzbasis. Durch die Weiterentwicklung der Technologie in Richtung Stahlkonstruktionen ergeben sich weitere Anwendungsmöglichkeiten. Die aktuellen von RENVELOPE favorisierten Module sind ohne Brandschutzmaßnahmen bis GK3 und mit Brandschutzbekleidung bis GK 5 (Fluchtniveau 22 Meter) einsetzbar (vorbehaltlich anderen Erkenntnissen)

von projektbezogenen Brandschutzkonzepten). Prinzipiell besteht auch bei Gebäuden mit einem Fluchtniveau von 22m bis 32m die Möglichkeit, mittels vorgefertigter Module thermisch zu sanieren. Allerdings ist hier dem Thema Brandschutz ein noch höheres Maß an Aufmerksamkeit zu widmen. So muss die tragende Struktur anstelle aus Holz in Stahl ausgeführt werden, auch alle anderen Bauteile müssen den Vorgaben der OIB-Richtlinie 2.3 entsprechen. Durch die technische Weiterentwicklung können diese höheren Gebäude in Zukunft in den Anwendungsbereich von RENVELOPE fallen.

4 FACADE ELEMENT CATALOGUE (SIMON EDER, NMA)

4.1 EINLEITUNG

Um zu bestimmen, welche Fassadenoberflächen und -typen sich für den Einsatz in den vorgefertigten RENVELOPE-Modulen eignen, werden im Folgenden verschiedene geläufige Fassadenmaterialien aufgelistet und beschrieben. Dabei werden mehrere entscheidende Dimensionen berücksichtigt und erörtert. Zu den betrachteten Dimensionen gehören das Eigengewicht der Materialien, welches die statischen Anforderungen beeinflusst, sowie die Bautiefe, die für die Integration entscheidend ist. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Nachhaltigkeit einschließlich der Energieeffizienz und der Lebenszykluskosten der Materialien. Schließlich werden auch die gestalterischen Möglichkeiten verschiedener Materialien untersucht, um sicherzustellen, dass ästhetische und architektonische Anforderungen erfüllt werden können. Durch den Vergleich dieser Dimensionen soll eine fundierte Grundlage geschaffen werden, um die am besten geeigneten Fassadenmaterialien für die innovativen RENVELOPE-Module auszuwählen.

4.2 PUTZFASSADE

Die Putzfassade bietet vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten durch die Auswahl der Körnung, die Art der Anbringung und die Strukturierung mit Werkzeugen wie Besen, Kellen und Bürsten. Diese Vielfalt ermöglicht es, der Fassade eine Textur zu verleihen, die individuell an die ästhetischen Vorstellungen angepasst werden kann. Die zahlreichen Techniken, die zur Verfügung stehen, bieten eine breite Palette von Oberflächenstrukturen, von glatten bis hin zu rauen oder künstlerisch verzierten Oberflächen. Durch den Einsatz unterschiedlicher Farben kann die Fassade weiter individualisiert und akzentuiert werden.

Ein weiterer Vorteil der Putzfassade ist die Möglichkeit der direkten Anbringung an das Trägermaterial. Dies trägt zu einer geringeren Bautiefe bei, was besonders bei beengten Platzverhältnissen von Vorteil ist. Darüber hinaus führt das geringe Eigengewicht der Putzfassade zu einer Reduzierung der

Grafik 8: Putzfassade, Beispiel



Quelle: NUSSMÜLLER.ARCHITEKTEN.

Gesamtlast des Systems, was die statischen Anforderungen reduziert und die Installation vereinfacht. Beim Einsatz von Putzfassaden in vorgefertigten Modulsystemen muss jedoch darauf geachtet werden, dass die Fugen zwischen den Modulen brandsicher ausgeführt werden. Hierzu werden spezielle Profile verwendet, die den Brandschutzanforderungen entsprechen und die Sicherheit des gesamten Systems gewährleisten. Durch die Berücksichtigung all dieser Faktoren kann die Putzfassade sowohl ästhetisch ansprechend als auch funktional und sicher gestaltet werden.

4.3 HOLZFASSADE

Der Einsatz von Holzfassaden erfreut sich aufgrund der natürlichen Ästhetik und der ökologischen Vorteile großer Beliebtheit. Holz ist ein nachwachsender Rohstoff, was es zu einer äußerst nachhaltigen Wahl für den Fassadenbau macht. Darüber hinaus sind Holzprodukte bei richtiger Handhabung und Pflege am Ende ihrer Lebensdauer problemlos recycelbar, wodurch der Kreislauf der Ressourcennutzung geschlossen und Abfälle minimiert werden. Die Eigenschaften von Holz können durch verschiedene Oberflächenbehandlungen weiter verbessert werden. Beispielsweise kann die Karbonisierung, auch bekannt als Holzveredelung durch kontrolliertes Verkohlen, die Widerstandsfähigkeit von Holz gegen Witterungseinflüsse und Schädlinge erheblich erhöhen.

Die Flexibilität von Holzwerkstoffen ermöglicht eine einfache Integration in vorgefertigte Module, was die Bauzeit verkürzt, und die Effizienz des Bauprozesses erhöht. Zudem können modulare Holzfassaden in einer Vielzahl von architektonischen Stilen gestaltet werden, was sie zu einer vielseitigen Option für verschiedene Bauprojekte macht. Bei hinterlüfteten Fassaden aus Holz ist besondere Aufmerksamkeit auf den Brandschutz und die dementsprechenden Bauvorschriften zu richten. Durch die Kombination der ästhetischen und ökologischen Eigenschaften stellt die Holzfassade eine attraktive und nachhaltige Lösung für moderne Fassadenprojekte dar.

Grafik 9: Holzfassade, Beispiel



Quelle: NUSSMUELLER ARCHITEKTEN.

4.4 FASERZEMENTPLATTEN

Gestalterisch bieten großformatige Faserzementplatten den Vorteil, dass das Fugenbild bewusst eingesetzt werden kann, um ästhetische Akzente zu setzen und die Stoßfugen der einzelnen Module zu kaschieren. Dies ermöglicht eine zeitgenössische Optik, die besonders bei großflächigen Fassadenflächen zur Geltung kommt. Kleinteilige Faserzementplatten hingegen werden ähnlich wie Schiefer verlegt und bieten dadurch eine traditionelle und strukturierte Oberfläche.

Faserzementplatten sind äußerst widerstandsfähig gegenüber Witterungseinflüssen und somit eine langlebige Fassadenoberfläche. Darüber hinaus sind sie unempfindlich gegenüber Feuereinwirkung, was sie zu einer sicheren Wahl in Bezug auf den Brandschutz macht. Das geringe Gewicht der Faserzementplatten trägt ebenfalls zu ihrer Eignung für modulare Fassadensysteme bei. Leichte Materialien vereinfachen die Handhabung und Montage, was den Bauprozess beschleunigt und die Belastung der Tragstruktur minimiert.

Zudem bieten Faserzementplatten eine Vielzahl von gestalterischen Möglichkeiten durch unterschiedliche Farben, Oberflächenstrukturen und Formate. Durch die Kombination ihrer technischen Eigenschaften und gestalterischen Flexibilität stellen Faserzementplatten eine vielseitige und robuste Option für modulare Fassadensysteme dar.

Grafik 10: Faserzementplatten, Beispiel



Quelle: NUSSMÜLLER.ARCHITEKTEN.

4.5 ALU-PANEELE

Aluminium als Baustoff findet aufgrund seines geringen Gewichts und seiner Korrosionsbeständigkeit zahlreiche Anwendungen im Fassadenbau. Aluminiumlegierungen gehören zur Baustoffklasse A1, die ohne zusätzlichen Nachweis als nicht brennbar eingestuft ist, was sie zu einer beliebten Fassadenoberfläche bei Hochhäusern und anderen großen Gebäuden macht.

In der Regel werden Aluminiumprofile oder -bleche in Fassaden eloxiert. Diese Verfahren schützen das Material vor Umwelteinflüssen und mechanischen Einwirkungen. Die Produktion von Aluminium erfordert zwar einen hohen Energieaufwand, doch das Metall lässt sich sehr gut und kostengünstig wiederverwenden. Das Recycling von Aluminium verbraucht nur einen Bruchteil der Energie, die für die Primärproduktion benötigt wird, und verringert somit den ökologischen Fußabdruck erheblich.

Aluminium ist besonders gut für vorgefertigte Fassadensysteme geeignet. Die Leichtigkeit des Materials erleichtert den Transport und die Handhabung vor Ort, während die Präzision der vorgefertigten Elemente eine schnelle und effiziente Montage ermöglicht. Allerdings sind Aluminiumfassadensysteme oft hochpreisig. Die Investition in Aluminium kann jedoch durch die Langlebigkeit sowie die geringen Wartungskosten des Materials gerechtfertigt werden. Insgesamt bietet Aluminium als Baustoff für Fassaden eine Kombination aus technischen Vorteilen und gestalterischen Möglichkeiten, die es zu einer beliebten Wahl für zeitgenössische Bauprojekte macht.

Grafik 11: Alu-Paneele, Beispiel



Quelle: NUSSMÜLLER.ARCHITEKTEN.

4.6 GLASFASERBETON

Bei Glasfaserbeton handelt es sich um feinkörnigen Beton, der durch die Beimischung von Glasfasern verstärkt wird. Glasfaserbeton zeichnet sich durch eine hohe Festigkeit und Dauerhaftigkeit aus, während er gleichzeitig ein relativ geringes Gewicht im Vergleich zu herkömmlichen Betonwerkstoffen aufweist.

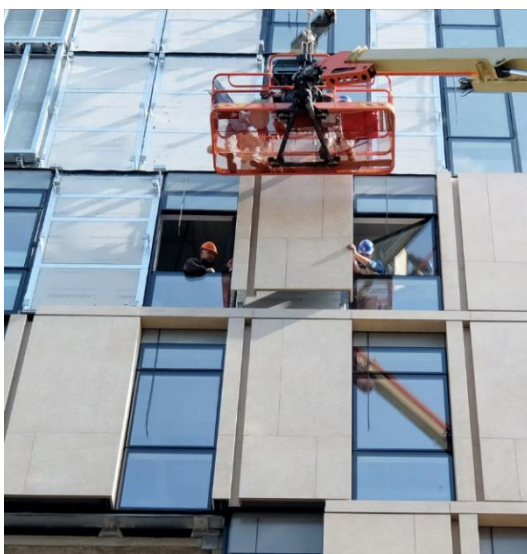
Die herausragenden Eigenschaften von Glasfaserbeton werden durch die Beimengung von alkalibeständigen Glasfasern in die Basis-Mischung aus Portland-Zement, Sand, Wasser und weiteren Additiven erzielt. Diese Glasfasern verleihen dem Beton eine zusätzliche Stabilität und Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischen Belastungen. Die Feinpartikel in der Struktur des Verbundwerkstoffs sorgen für eine geringe Wasseraufnahme, was die Frostbeständigkeit des Materials erhöht. Dadurch weist die Fassade eine lange Lebensdauer auf. Ein weiterer Vorteil von Glasfaserbeton ist seine Vielseitigkeit in der Oberflächenbearbeitung. Er kann in einer Vielzahl von Texturen und Farben hergestellt werden, was den Gestaltungsspielraum erweitert. Im Vergleich zu herkömmlichen Betonfassaden ist Glasfaserbeton deutlich leichter, wodurch er sich besonders für den Einsatz in vorgefertigten Fassadensystemen eignet. Das geringere Gewicht trägt auch zur Verringerung der statischen Belastung der Tragstruktur bei und führt zu einer erheblichen Reduzierung der Transportkosten.

Dennoch sollte bei der Auswahl von Materialien für vorgefertigte Fassadensysteme je nach Modulgröße und spezifischen Anforderungen des Projekts sorgfältig abgewogen werden, ob leichtere Baustoffe verwendet werden sollten.

4.7 STEINFASSADE

Aufgrund der Langlebigkeit und der breiten Palette an Farben, Mustern und Strukturen sind Naturwerksteine äußerst beliebt als Fassadenbekleidung. Natursteine können geschliffen, poliert, gestockt, gespitzt, scharriert, gezahnt, beflammt, sandgestrahlt, jetgestrahlt oder gesandet werden. Jede dieser Bearbeitungstechniken verleiht dem Stein eine einzigartige Textur. Imprägnierungen werden häufig eingesetzt, um die Witterungsbeständigkeit der Natursteinfassaden zu verbessern. Diese Imprägnierungen müssen wasserabweisend und diffusionsoffen sein, um Feuchtigkeitsschäden zu verhindern. Die Befestigungsmittel wie Anker, Dorne, Dübel und Ankerschienen bestehen aus Edelstahl. Die Unterkonstruktionen können aus Edelstahl, Aluminium oder korrosionsgeschütztem Stahl gefertigt werden. Die Plattendicken und Formate müssen projektspezifisch festgelegt werden. Obwohl Natursteinfassaden robust sowie optisch ansprechend sind, eignen sie sich aufgrund ihres hohen Eigengewichts nicht bzw. eventuell nur für kleinformatige vorgefertigte Fassadenelemente.

Grafik 12: Steinfassade, Beispiel



Quelle: NUSSMÜLLER.ARCHITEKTEN.

4.8 BETONPANEELE

Beton-Fassadenpaneele erfreuen sich einer breiten Anwendung in der Fassadengestaltung aufgrund ihrer langen Lebensdauer, ihres guten Brandschutzes und ihrer vielseitigen architektonischen Anwendungsmöglichkeiten. Darüber hinaus bietet Beton eine sehr hohe Feuerbeständigkeit.

Trotz dieser Vorteile haben Beton-Fassadenpaneele aufgrund ihres hohen Eigengewichts einige Einschränkungen, insbesondere im Hinblick auf großformatige modulare Fassadenelemente. Das hohe Gewicht des Betons erfordert eine robuste Tragstruktur, um die Lasten sicher aufnehmen zu können, was die Planung und Konstruktion solcher Fassadenkomponenten komplexer macht. Zudem kann das Gewicht der Betonpaneele den Transport und die Installation erschweren, was zu höheren Kosten und längeren Bauzeiten führen kann. Aus diesem Grund werden Beton-Fassadenpaneele oft für kleinere bis mittelgroße Fassadenbereiche eingesetzt, während für großformatige modulare Fassadenelemente leichtere Materialien bevorzugt werden sollten.

Grafik 13: Beton-Paneele, Beispiel



Quelle: NUSSMÜLLER.ARCHITEKTEN.

4.9 ÜBERBLICK DER ERÖRTERTEN FASSADENMATERIALIEN

In der nachfolgenden Tabelle 14 werden die erörterten Vor- und Nachteile der einzelnen Fassadenmaterialien nochmals zusammenfassend dargestellt. Die häufigste „Trade-off“ ergibt sich aus der Langlebigkeit einerseits und der hohen Initialkosten bei einigen Lösungen andererseits.

Tabelle 14: Vor- und Nachteile der Fassadenmaterialien, Zusammenfassung

Material	Vorteile	Nachteile
Putzfassade	<ul style="list-style-type: none"> · Vielseitige Gestaltungsmöglichkeiten · Geringe Bautiefe · Geringes Gewicht 	<ul style="list-style-type: none"> · Wartungsaufwändig · Witterungsanfällig
Holzfassade	<ul style="list-style-type: none"> · Vielseitige Gestaltungsmöglichkeiten · Natürliche Ästhetik · Nachhaltig 	<ul style="list-style-type: none"> · Brandschutzanforderungen · Wartungsaufwändig · Witterungsanfällig
Faserzementplatten	<ul style="list-style-type: none"> · Fugenbild und Ästhetik · Witterungsbeständig · Geringes Gewicht 	<ul style="list-style-type: none"> · Energieintensive Produktion
Alu-Paneele	<ul style="list-style-type: none"> · Langlebig · Recyclingfähig · Geringes Gewicht 	<ul style="list-style-type: none"> · Hohe Initialkosten · Energieintensive Produktion
Glasfaserbeton	<ul style="list-style-type: none"> · Langlebig · Hohe Festigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> · Hohe Initialkosten · Energieintensive Produktion
Steinfassade	<ul style="list-style-type: none"> · Langlebig · Witterungsbeständig · Ästhetische Vielfalt 	<ul style="list-style-type: none"> · Hohes Eigengewicht · Hohe Initialkosten · Aufwändige Montage
Betonpaneele	<ul style="list-style-type: none"> · Langlebig · Witterungsbeständig 	<ul style="list-style-type: none"> · Hohes Eigengewicht · Hohe Initialkosten · Aufwändige Montage

Quelle: NUSSMÜLLER.ARCHITEKTEN.

5 TEIL 2: CO₂- UND ENERGIEEINSPARUNGSPOTENZIAL

5.1 EINLEITUNG EINSPARUNGSPOTENZIAL

In den folgenden Ausführungen werden die geschätzten Fallzahlen an Gebäuden und Wohneinheiten genauer betrachtet, um das Einsparungspotenzial an Endenergiebedarf und CO₂-Emissionen durch den Einsatz des RENVELOPE-Systems bei der seriellen Sanierung dieser Gebäude abschätzen zu können. Am höchsten sind die Einsparungen natürlich, wenn die optimale thermische Sanierung mit der Umstellung auf erneuerbare Energieträger einhergeht. Die drei Pilotprojekte von RENVELOPE (s. www.RENVELOPE.at) lassen vermuten, dass bis zu 90% Einsparungspotenzial besteht, eine Dimension, die erheblich zur Erreichung der Klimaziele im Gebäudebestand beitragen kann. Außer Frage steht, dass die serielle Sanierung von Gebäuden auch in Österreich ein großes Potenzial birgt, um, so wie bereits in Deutschland und Frankreich, einen großen Sprung in Richtung Klimaneutralität zu schaffen.

5.2 PRIMÄRE QUELLEN

5.2.1 ÖSTERREICHISCHE LUFTSCHADSTOFF-INVENTUR (OLI)

Um mehrere nationale und internationale Berichtspflichten über Luftemissionen zu erfüllen, führt das UBA im Auftrag der Regierung die Österreichische Luftschadstoff-Inventur (OLI). Diese Datenquelle wird jährlich aktualisiert. Sie ermöglicht die Aufteilung der Emissionen auf alle neun Bundesländer. Aufgrund der kontinuierlichen Verbesserung des Modells werden die Datenreihen häufig revidiert.

Die OLI wird aus einer Vielzahl von Datenquellen gespeist: Die Emissionsmeldungen großer Industrieanlagen und Kraftwerke werden als Punktquellen direkt in die OLI aufgenommen. Bei den unzähligen verschiedenen kleinen Einzelquellen (als Flächenquellen bezeichnet, z.B. Haushalte, Verkehr etc.) greift die OLI auf verallgemeinerte Ergebnisse aus Einzelmessungen (sogenannte Emissionsfaktoren) zurück. Mit deren Hilfe (sowie mit Rechenmodellen und statistischen Hilfsgrößen) wird auf jährliche Emissionen umgerechnet. Bei den statistischen Hilfsgrößen handelt es sich meist um den Energieverbrauch, welcher in der Energiebilanz als energetischer Endverbrauch bezeichnet wird (z.B. Benzinverbrauch). In allgemeingültiger Form werden diese Daten als „Aktivitäten“ bezeichnet. Ein Vorteil dieser Methode besteht in der Vergleichbarkeit von Emissionsinventuren zwischen EU-Ländern und im Zeitverlauf (UBA, 2024f).

Die Emissionsfaktoren unterscheiden sich nach Energieträgern. Es wird zwischen den direkten THG-Emissionen und den indirekten unterschieden. Die direkten THG-Emissionen der Energieträger fallen bei der Verbrennung von Brennstoffen in den eigenen Heizanlagen des wärmeversorgten Gebäudes an. Diese Emissionsfaktoren sind heizwertbezogen, nur bei Erdgas ist die Angabe zusätzlich auch brennwertbezogen (s. UBA, 2024e, S. 8). OLI bildet eine wichtige Quelle zur Erstellung des jährlichen Klimaschutzberichts (BMK, 2024a; 2025a).

5.2.2 WOHNBAUFÖRDERUNGSMÄßNAHMEN DER LÄNDER

Das Umweltbundesamt dokumentiert die Neubau- und Sanierungstätigkeit in den österreichischen Bundesländern, um deren Erfolge im Bereich der Reduktion des Ausstoßes von Treibhausgasen zu berechnen. Diese Verpflichtung basiert auf der Artikel 15a B-VG-Vereinbarung über „Maßnahmen im Gebäudesektor“ und folgt einem einheitlichen Berechnungsschema mittels Excel-Tabellen, die jährlich von den Bundesländern befüllt werden. Jährlich gibt das BMK einen aktuellen Bericht der Ergebnisse

heraus (s. BMK, 2025b; zur Methode siehe BNT, 2018). Bei der jährlichen Berechnung werden zum einen Default-Werte für einige Berechnungsparameter verwendet (z.B. Energieaufwandszahlen der Raumheizung in Neubau und Bestand; spezifische CO₂-Emissionen bei Fernwärmeaufbringung u.a.; durchschnittlicher HWB im Bestand öffentlicher Gebäude und bei Wohngebäuden etc.). Diese Berechnungsparameter werden bestmöglich durch andere Datenquellen aktualisiert und in der Zeitfolge angepasst. Damit stellt diese Datenquelle die für realistische Berechnungen beste Quelle dar. Die meisten Energieträger spezifischen Energieaufwandszahlen sowie CO₂-Faktoren wurden im vorliegenden Modell aus dieser Quelle übernommen. Da die Berechnungsparameter jährlich aufgrund von tatsächlich erfolgten Sanierungen in den Bundesländern aktualisiert werden, stellen sie eine bessere Datenquelle als die Default-Werte der OIB-Richtlinien dar.

5.2.3 TABULA

Im EU-Projekt „TABULA“ (Typology Approach for Building Stock Energy Assessment) wurde eine Methode sowie Datenbank entwickelt, die mittels Gebäudetypologien eine energetische Bewertung der Gebäudebestände sowie eine Abschätzung der Energieeinsparungspotenziale ermöglicht. Die Typologie besteht aus einem Satz von 32 Modellgebäuden mit charakteristischen, energierelevanten Merkmalen, der Schwerpunkt liegt auf Wohngebäuden. Jedes Modellgebäude steht beispielhaft für eine bestimmte Bauperiode und einen bestimmten Gebäudetyp und weist bestimmte energetische Merkmale auf (s. AIT, 2022, S. 24).

Demnach liegt der charakteristische Heizwärmebedarf von Mehrwohnungsgebäuden in Nachkriegsbauten je nach Baualterklasse bei:

- 1945-59: 140-270
- 1960-79: 100-205
- 1980-89: 80-140
- 1990-99: 60-100
- 2000-20: 10-80

Die Erkenntnisse dieses Forschungsprojekts konnten zur Validierung der Parameterkalibrierung (s. unten) genutzt werden.

5.3 ZUGANGSWEISEN

Grundsätzlich ist es möglich, ein Einsparungspotenzial-Modell nach top-down, bottom-up oder einer Mischung aus beiden Zugängen anzulegen.

Der top-down Ansatz kann von den errechneten Energie- und Treibhausgasbilanzen für den Sektor „Gebäude“ ausgegangen werden. In Österreich werden Energieverbrauch und Treibhausgas-/CO₂-Emissionen nach Sektoren nach international einheitlichen Regeln berechnet – im Wesentlichen nach den IPCC-Guidelines (UNFCCC). Die vom Umweltbundesamt errechneten Bilanzen lassen sich sektorspezifisch gliedern in „Energie und Industrie“, „Verkehr“, „Landwirtschaft“, „Gebäude“ u.a. In einem top-down Ansatz könnte errechnet werden, welchen Anteil, die im Projekt als „anvisierter Gebäudebestand“ definierten Gebäude aktuell an THG-Emissionen verursachen, und wie sich dieser Anteil durch systematische serielle Sanierung der Bestände verringern würde. Eine grundlegende Problematik besteht bei der Zurechnung der Emissionen, die in der THG-Bilanz grundsätzlich in jenen Sektoren verbucht werden, wo die Verbrennung stattfindet. Das führt vor allem bei Fernwärme-Kraftwerken und bei der

Stromerzeugung zu Problemen, da sie nicht unter „Gebäude“ aufscheinen, sondern im Sektor „Energie und Industrie“.

Ein bottom-up Ansatz ermöglicht eine wesentlich genauere Analyse. Der anvisierte Gebäudebestand wird nach Baualter, Gebäudenutzung und Sanierungszustand in mehrere Kategorien unterteilt. Für diese Gebäude wird der aktuelle Endenergieverbrauch für Heizung, Warmwasser und Haushaltsenergie getrennt geschätzt. Unter Annahmen zur Sanierungstiefe kann dasselbe für den Zustand nach erfolgter RENVELOPE-Sanierung unternommen und somit ein Einsparungspotenzial errechnet werden. Über die Gebäudesektoren werden die Ergebnisse addiert. Im Folgenden wenden wir diesen differenzierten bottom-up Ansatz an, um eine möglichst detaillierte Analyse der Auswirkungen der Sanierungstiefe auf die Energie- und CO₂-Einsparungspotenziale durchzuführen und anhand von Berechnungsparametern eine Fülle von Szenarienberechnungen zu ermöglichen. Die Ergebnisse werden dann mit Überlegungen zu einem top-down Ansatz validiert.

5.4 MODELLBESCHREIBUNG

5.4.1 GRUNDANNAHMEN

- Das Modell basiert auf einem Vergleich zwischen dem geschätzten Endenergiebedarf und den dazugehörigen THG-Emissionen des anvisierten Gebäudebestandes zum aktuellen Zeitpunkt (IST-Zustand: „**Vorher**“) und dem durch eine serielle Sanierung realistischerweise nach den durchgeführten Sanierungsmaßnahmen erreichbaren, besseren energetischen Zustand (SOLL-Zustand: „**Nachher**“) verglichen. Es handelt sich um einen Vergleich zum aktuellen Zeitpunkt, das bedeutet es wurden die Qualitäten der Bestände zum heutigen Zeitpunkt verglichen und nicht auf eine konsekutive Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen und eine über Jahre kontinuierliche Abarbeitung des zu sanierenden Bestands Rücksicht genommen (z.B. würde sich die Energiekennzahl der Fernwärme kontinuierlich verbessern, insofern der Anteil der Erneuerbaren über die Jahre steigt. Diese Annahmen würden aber zusätzliche Unsicherheitsfaktoren in das Modell einbringen und wurde daher nur bei den Szenarienberechnungen berücksichtigt s. Kap. 5.7).
- Der geschätzte Endenergiebedarf der Gebäude wurde additiv zusammengesetzt aus: Raumwärme, Warmwasserbereitstellung und Strombedarf (Haushaltsstrom, nicht Strom für Heizung!). Bei der Raumwärme wurde ausgehend von **realistischen HWBs nach Gebäudesegmenten** und den Parametern **Energieaufwandszahl** (zur Umrechnung von Nutzenergie- auf Endenergiebedarf abhängig vom Energieträger) und **CO₂-Faktoren** (zur Umrechnung von Endenergiebedarf auf THG-Emissionen abhängig vom Energieträger) auf den gesamten Endenergiebedarf und den dazugehörigen CO₂-Emissionen des anvisierten Gebäudebestands vor und nach Sanierung geschlossen.
- Alle Berechnungen wurden **getrennt für Wohngebäude und Nicht-Wohngebäude** durchgeführt, wobei bei den Nichtwohngebäuden unterschiedliche Segmente getrennt betrachtet wurden (nach vor Sanierung bestehender Hüllenqualität und dem Anteil fossiler Energieträger).
- Die Berechnungen erfolgten auf Basis der **Bruttogrundfläche (BGF)**, wie sie bei der Energieausweisberechnung gilt. Es handelt sich um die Summe aller Grundflächen von Wand zu Wand über alle Geschosse. Wenn Wohnfläche (Nutzfläche) auf Bruttogrundfläche umgerechnet werden musste, wurde (in unterschiedlichen Szenarien) ein Faktor von 1,10 bis 1,35 angenommen (zur Validierung vgl. AGWR-Auszug Österreichische Wohngebäude, OIB-RL 6 und ÖNORM B 8110-6).
- Bei den Berechnungen der Verbräuche und Emissionen wurde generell auf den **Jahresverbrauch** abgestellt, was bei bisherigen Berechnungen zu Endenergiebedarf und THG-Emissionen des Gebäudebestandes (z.B. des UBA) zwar die Regel ist, aber die Problematik der **Bedarfskurven nach**

Monaten außer Acht lässt (s. AB231, 2022; s. Kap. 5.7). Im Jahresmittel können fixe Prozentwerte angenommen werden, welcher Anteil des Strombedarfs etwa durch eigene PV-Anlagen gedeckt sind, aber diese Anteile schwanken über die Monate stark (z.B. geringer PV-Ertrag im Winter bei hohem Energiebedarf für Raumwärme, der etwa bei Wärmepumpen dann über den Netzstrom gedeckt werden muss, der gerade im Winter einen höheren Anteil an fossilen Energieträgern enthält). Es konnte beispielsweise für den Vorarlberger Gebäudebestand gezeigt werden, dass der Endenergiebedarf in Summe aller Energieanwendungen im Januar um den Faktor 8 höher ist als im Juli und August (EIV, 2024). Hauptgrund für den im Winter vielfach höheren Energieverbrauch ist der sehr hohe Heizenergieverbrauch älterer, unsanierter Bestandsgebäude. Der jahreszeitlich stark schwankende Energiebedarf des Gebäudesektors ist in fossil dominierten Energieversorgungssystemen „kein Problem“. Er stellt jedoch Versorgungssysteme mit hohen Anteilen erneuerbarer Energien vor große Herausforderungen: Während der sommerliche Energiebedarf zukünftig in vielen europäischen Staaten leichter mit erneuerbarem Strom gedeckt werden kann (in Österreich: Wasserkraft, PV etc.), sind die Erträge aus diesen Energiequellen im Winter weitaus geringer und auch die Erträge aus Windkraft werden den winterlichen Bedarf nicht decken können.

- Nach erfolgter RENVELOPE-Sanierung wird es jedenfalls Standard sein, dass Teile des Endenergiebedarfs durch **PV-Anlagen**, die auf oder am Gebäude montiert werden, gedeckt werden. Diese Vorgehensweisen hat keine Auswirkungen auf den Endenergiebedarf des Gebäudes generell, jedoch auf den Anteil des Stromes, der aus dem Netz bezogen werden muss. Je geringer dieser Anteil, desto höher die THG-Emissionseinsparungen. Das Modell geht hier konservativ vor und setzt die Abdeckungsrate durch eigene PV-Erzeugung mit maximal der Hälfte des nach Sanierung benötigten Haushaltsstroms (ohne Wärmepumpenbedarf!) an. Zwar ermöglichen optimale Gebäudekubaturen und insbesondere ein günstiges Verhältnis von Dachfläche zu überbauter Fläche (s. AB231, S. 118) eine höhere Abdeckungsrate, im „mittleren“ Szenarium wurde dennoch mit niedrigen Abdeckungs-raten gearbeitet, da es ja Ziel ist das Potenzial einer RENVELOPE-Sanierung und nicht primär einer Umstellung auf eigene PV-Erzeugung zu ermitteln.

Bei der Kalibrierung und Validierung der Berechnungsparameter wurde auf unterschiedliche Datenquellen zurückgegriffen:

- UBA-Berechnungen zur Emissionsreduktion durch Wohnbauförderungs-Maßnahmen.
- Die Bundesländer sind aufgrund der Artikel 15a B-VG zu Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen verpflichtet, ihre Bemühungen an das Ministerium zu melden (BMK, 2025b). Diese Quelle ist am besten geeignet, HWBs für unterschiedliche Gebäudesegmente vor und nach Sanierung abzuschätzen, da sie auf jahresaktuellen tatsächlich realisierten Projekten basiert (s. Kap. 5.2.2).
- Die Annahmen zu den HWBs vor Sanierung wurde mit den nach Gebäudekategorien und Baualtern unterschieden ermittelten Gebäudetypologien und deren charakteristischen HWBs validiert (s. Kap. 5.2.3)
- Der **Wohnfonds Wien dokumentiert in einer speziellen Datenbank** die Eckdaten unterschiedlicher Sanierungsprojekte von Wohngebäuden, die mit Förderungen des Fonds in den letzten Jahren durchgeführt wurden (<https://www.wohnfonds.wien.at/mapsan/thewosan>). Bei großen Sanierungen, die auch umfassende thermische Maßnahmen beinhalten (z.B. THEWOSAN, Sockelsanierungen), wird die in den Sanierungsobjekten erreichte Reduktion des Heizwärmebedarfs vor und nach der Sanierung ausgewiesen. In meisten umfassenden Sanierungsfällen, die in Wien allerdings oft Altbauten mit Baujahren vor 1945 betreffen, gelingt es den HWB um 60-90% zu reduzieren. In sanierten Neubauten nach 1945 wird regelmäßig ein HWB nach Sanierung von 27 bis 30 kWh/m².a. erreicht. Dies gelingt teilweise auch bei Wohngebäuden mit älteren Baujahren.

- Die für die Zustände nach der Sanierung errechneten **Energieausweise der RENVELOPE Pilotprojekte** bestätigen ein sehr effizientes HWB-Niveau, das erzielt werden kann. In Knittelfeld (Beispiel Nicht-Wohngebäude) liegt es bei 25,2 im Wohnhaus in der Arenberggasse sogar bei nur 21,4. Diese besonders erfolgreichen Werte wurden in der vorliegenden Modellberechnung allerdings nicht für alle Gebäude angewandt. Es wurden den Berechnungen vielmehr weniger optimale Endergebnisse zugrunde gelegt, um einerseits dem Faktor Rechnung zu tragen, dass nicht alle RENVELOPE-Sanierungen so gute Rahmenbedingungen vorfinden wie die Pilotprojekte und andererseits ein Auseinanderliegen zwischen errechnetem Bedarf und tatsächlichem Verbrauch berücksichtigen zu können (s. Kap. 5.7).
- Im Projekt AB 231 – Internationale Vernetzung von Wissenschaft und Bauwirtschaft zur Entwicklung wirtschaftlicher Angebote für **nearly-zero Energy Buildings** – wurde unter dem Lead des Vorarlberger Energieinstituts der Energieverbrauch von Mehrfamilienhäusern im Detail analysiert. In einem Buch wurden die Ergebnisse dieses dreijährigen Interreg-Projekts „Low-Cost nZEB“ zusammengefasst und der Stand des Wissens zum Thema wirtschaftlicher und Paris-kompatibler Mehrfamilienhaus-Neubauten dargestellt (AB 231, 2022). Diese Erkenntnisse beeinflussten ebenfalls die Kalibrierung der angezielten Energieeffizienzwerte von Gebäude nach RENVELOPE-Sanierungen.
- Eine Delphi-Befragung wurde bei internen und externen Expert:innen zum Energieträgermix für Raumwärme nach Sanierungen durchgeführt, um auf realistische Bandbreiten der angezielten Energieträger in den sanierten Beständen zu kommen.

5.4.2 VOR DER SANIERUNG: ENERGIEVERBRAUCH UND CO²-EMISSIONEN

Bei den Energieträgern vor Sanierung wurde nicht der durchschnittliche Energieträgermix angenommen, der z.B. bei den UBA (2025) Berechnungen zur Wohnbauförderungsleistung zur Anwendung kommt. Vielmehr wurde berücksichtigt, dass der anvisierte Gebäudebestand ein wesentlich schlechtere Energiebilanz als der durchschnittliche Gebäudebestand aufweist, da der Anteil an fossilen höher ausfällt als der Durchschnitt. Beim anvisierten Gebäudebestand vor Sanierung wurde daher ein höherer Anteil an fossilen Brennstoffen für Raumwärme angenommen, wobei der Wohnungsbestand in unterschiedliche Segmente gegliedert wurde.

Der Warmwasserwärmebedarf wird in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Die Energiebilanz der Warmwasserbereitung ist vor Sanierung schlecht, da auch hier häufig fossile Energieträger zum Einsatz kommen (Gasthermen, teilweise Strom).

Der Eigenbedarf an Haushaltsstrom sollte nach einer optimalen Sanierung, ähnlich wie bereits Standard im Neubau, weitgehend über PV abgedeckt werden. Zumindest in der Jahresbilanz, denn in den Wintermonaten ist der Ertrag wesentlich geringer als im Sommer (s. Kap. 5.4.1). Wichtig ist das Verhältnis von verfügbarer Dachfläche zu Wohnfläche. Für den anvisierten Gebäudebestand wurden vor der Sanierung Default-Werte für den Haushaltsstrombedarf angenommen, die bisher nicht durch eigene PV-Anlagen abgedeckt sind.

5.4.3 NACH DER SANIERUNG: ENERGIEVERBRAUCH UND CO²-EMISSIONEN

Nach der RENVELOPE-Sanierung von Gebäuden sollte ein Standard erreicht werden, der jenem von Paris-kompatiblen Mehrfamilienhäusern entspricht. Solche „Paris-kompatiblen“ bzw. „nearly-zero Energy Buildings“ (nZEB) entsprechen der Intention der Europäischen Gebäuderichtlinie EPBD und sind kompatibel zum Klimaziel des Abkommens von Paris. Es wird also ein Standard angezielt, der weit

über dem weniger ambitionierten energetischen Mindestanforderungen nach Sanierungen in Österreich entspricht. Paris-kompatible Mehrfamilienhäuser haben eine hocheffiziente Gebäudehülle und werden mit Wärmepumpen oder Fern-/Nahwärme beheizt (s. AB231, 2023, S. 6; EIV, 2024, S. 11). Das bedeutet, nach einer seriellen Sanierung werden gute Hüllenqualitäten erreicht (s. Tabelle 15) und der Anteil der erneuerbaren Energieträger liegt sehr hoch: Bei der Raumwärme sind das insbesondere Wärmepumpen, Fernwärme und Biomasse (s.

Tabelle 16). Nur in Ausnahmefällen sollten fossile Energieträger zur Anwendung kommen. Bei der Warmwasseraufbereitung wird entweder dasselbe System wie bei der Raumwärme angenommen (z.B. bei Fernwärme), oder sie erfolgt elektrisch, optimalerweise zum Teil über eine eigene PV-Anlage. Allerdings sind die Gebäude nicht vollständig fossilfrei, da auf absehbare Zeit Teile der Stromerzeugung sowie der Fernwärmebereitstellung auf fossilen Quellen beruhen werden. Wärmepumpen verursachen im Betrieb keine direkten CO₂-Emissionen, da sie keine fossilen Brennstoffe wie Öl oder Gas verbrennen. Die CO₂-Emissionen entstehen stattdessen bei der Stromerzeugung, mit der die Wärmepumpe betrieben wird. Je nachdem, wie dieser Strom erzeugt wird, kann die Wärmepumpe eine sehr gute oder eine weniger gute Klimabilanz aufweisen. Relevant ist daher, wie der Verbraucherstrommix zusammengesetzt ist. Im Modell wurden die aktuellen, noch relativ schlechten Default-Werten der Stromerzeugung verwendet, eine kontinuierliche ökologische Verbesserung der Stromerzeugung wurde allerdings in den optimistischen Szenarien in der Bandbreitenberechnung berücksichtigt (s. Kap. 5.7).

Beim Warmwasserbedarf nach Sanierung wurde zwar wie vorher zwischen Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden unterschieden, aber keine generelle Reduktion der notwendigen Nutzenergie angenommen. Durch den teilweisen Übergang zu regenerativen Energieträgern (Fernwärme, Wärmepumpe) zeigt die Warmwasserwärmebedarf nach Sanierung jedoch bessere Ergebnisse bei Endenergiebedarf und CO₂-Emissionen.

Es wurde die Annahme getroffen, dass es beim Haushaltsstrombedarf (exkl. Strombedarf für Raumwärme) keine Änderung durch die Sanierung gibt. Allerdings wurde eine gewisse Abdeckung durch PV-Ertrag nach Sanierung angenommen. Das Modell geht hier wie erwähnt konservativ vor und setzt die

Tabelle 15: Annahme Heizwärmebedarf (Raumwärme) NACH Sanierung

	Mittleres Szenarium	Bandbreiten
Wohngebäude-Durchschnitt über Teilsegmente	35	25-50
Nicht-WGB Durchschnitt über Teilsegmenten	50	40-60

Anm.: Durch eine weit nach oben reichende Bandbreite ist es möglich, Unterschiede zwischen Endenergiebedarf und tatsächlichen Verbräuchen (Nutzerverhalten, höhere Raumtemperaturen) zu berücksichtigen. Abgeschätzte Bedarfe tendieren dazu, VOR Sanierung über dem tatsächlichen Verbrauch und NACH Sanierung darunter zu liegen (s. AB231, 2022; EIV, 2024).

Quelle: Eigene Berechnung (s. Text).

Tabelle 16: Annahmen Energieträgermix für Raumwärme NACH Sanierung

Energieträger	Mittleres Szenarium	Bandbreiten
Wärmepumpe	55%	40-65%
Fernwärme	30%	20-40%
Biomasse	10%	5-30%
Sonstige (v.a. Strom-basiert)	5%	0-20%

Quelle: Eigene Annahmen durch Expert:innen-Befragung (s. Text).

Abdeckungsrate durch eigene PV-Erzeugung mit maximal der Hälfte des nach Sanierung benötigten Haushaltsstroms (ohne Wärmepumpenbedarf!) an. Die Default-Werte der Strombedarfsanteile durch Photovoltaik werden in der OIB RL, Version 2023, jedenfalls wesentlich höher ausgewiesen (in Anlehnung an die Nutzungsprofile gemäß ÖNORM B 8110-5 nach Gebäudetypologie). Bei den Bandbreitenberechnungen wurden daher auch optimistischere Abdeckungsraten angenommen.

5.5 BERECHNUNGSPARAMETER

Dem Modell liegen eine Vielzahl von kalibrierbaren Berechnungsparametern zugrunde. Zusammengefasst sind dies folgende, wobei die für die Kalibrierung entscheidenden Datenquellen im Klammersdruck angeführt sind.

- Anzahl Gebäude (Ergebnis „Anvisierter Gebäudebestand“, s. Kap. 3)
- Durchschnittliche Bruttogeschossfläche pro Gebäude nach Gebäudeart, Wohnungsanzahl, Wohnungsgröße (Validierung mit Nutzfläche pro Gebäude nach AGWR)
- HWB nach Teilsektoren (Wohngebäude, Nichtwohngebäude, 2 Qualitäten) (UBA-Daten, TABULA-Projekt, EIV-Beispielhäuser)
- Default-Werte für WW-Bedarf und Strom-Bedarf (EIV und ÖNORM B 8110-5)
- Energieträger vor Sanierung (hoher Anteil an fossilen angenommen, Validierung durch Statistik Austria, Energieeinsatz der Haushalte; Statistik Austria, 2026; Österreichische Energieagentur, AEA, 2022)
- Energieträger-Mix nach Sanierung (Wärmepumpen, Fern- und Nahwärme, Biomasse und andere)
- Energieaufwandszahlen nach Energieträgern (v.a. UBA-Daten)
- CO₂-Faktoren nach Energieträgern (v.a. UBA-Daten, OIB RL 6 Version 2023)
- PV-Ertrag und Abdeckungsgrad

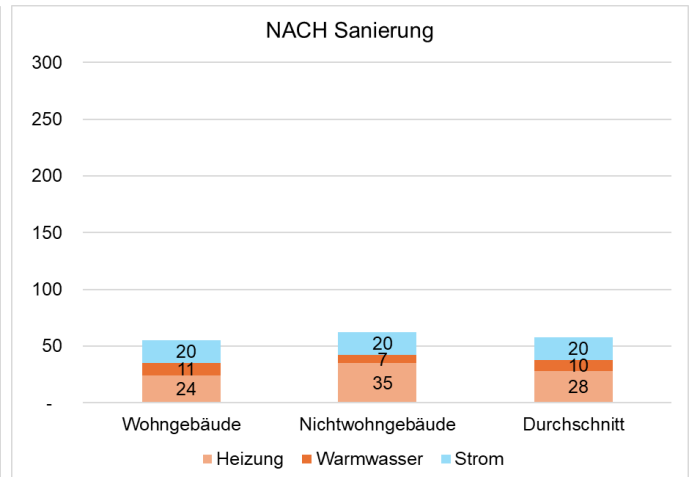
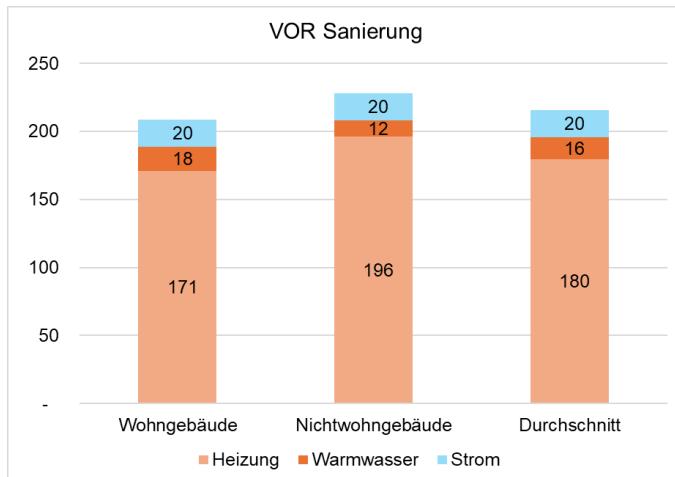
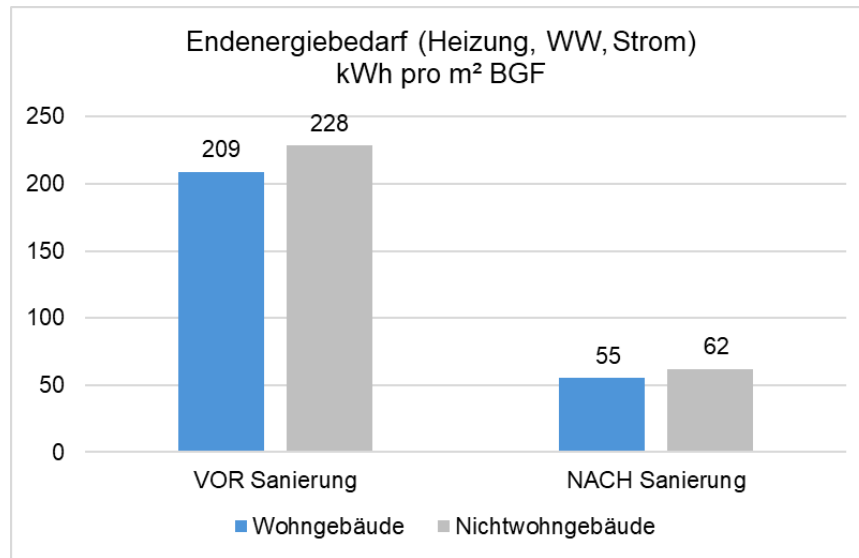
Ergänzend zum relativ konservativ angesetzten Basisszenarium wurden durch die Adaptierung wichtiger Berechnungsparameter Bandbreiten für das Einsparungspotenzial errechnet. Einflussreiche Parameter sind vor allem HWB nach Sanierung (Rebound-Effekte abbildbar), CO₂-Faktor des Strommix', PV-Abdeckungsgrad und der Energieträgermix nach Sanierung.

5.6 ERGEBNIS

In Grafik 17 wird für Wohngebäude und Nichtwohngebäude getrennt angeführt, wie sich der Endenergiebedarf für Heizung, Warmwasser und Haushaltsstrom vor der Sanierung im Vergleich zu nach einer erfolgten RENVELOPE-Sanierung deutlich verbessert. Im Durchschnitt über die Wohngebäude-Teilsegmente verringert sich der gesamte Endenergiebedarf pro m² Bruttogrundfläche von 209 kWh/m²a auf 55 kWh/m²a, wobei der Rückgang vor allem bei der Raumwärme am deutlichsten ausfällt (von 171 kWh/m²a auf 24 kWh/m²a). Nichtwohngebäude weisen vor der Sanierung einen höheren Endenergiebedarf auf als der Durchschnitt der „anvisierten“ Wohngebäude (mit 228 kWh/m²a). Nach der Sanierung liegt der Endenergiebedarf bei 62 kWh/m²a. Auch hier ist die Einsparung bei der Raumwärme am relevantesten.

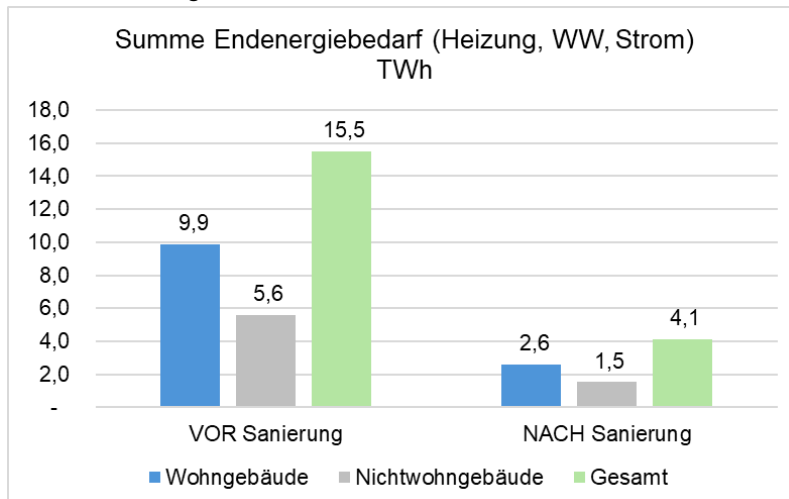
Es ist nun möglich diese Einsparungen pro m² Bruttogrundfläche über den gesamten „anvisierten“ Gebäudebestand zu addieren. Daraus ergibt sich, dass der Endenergiebedarf des anvisierten Gebäudebestands durch die erfolgte RENVELOPE-Sanierung von 15,5 TWh auf 4,2 TWh sinken würde, das entspricht einem beachtlichen Einsparungspotenzial von rund 11,4 TWh. Im Vergleich zum Ausgangswert sind das um 73% weniger Endenergiebedarf. Aktuell entspricht der gesamte österreichische Endenergiebedarf (alle Sektoren) rund 300 TWh. 11,4 TWh, oder ca. 4% könnten somit alleine durch die Umsetzung von RENVELOPE-Sanierungen bei den als geeignet identifizierten Gebäuden eingespart werden.

Grafik 17: Ergebnis des Mittleren Szenariums: Endenergiebedarf pro m² BGF vorher vs. nachher



Quelle: Eigene Berechnung (s. Text).

Grafik 18: Ergebnis des Mittleren Szenariums: Summe Endenergiebedarf vorher vs. nachher



- Einsparungspotenzial von 11,4 TWh
- Das sind 73% des Ausgangswertes
- Im Vergleich:
Endenergiebedarf Österreich: ca. 300 TWh.

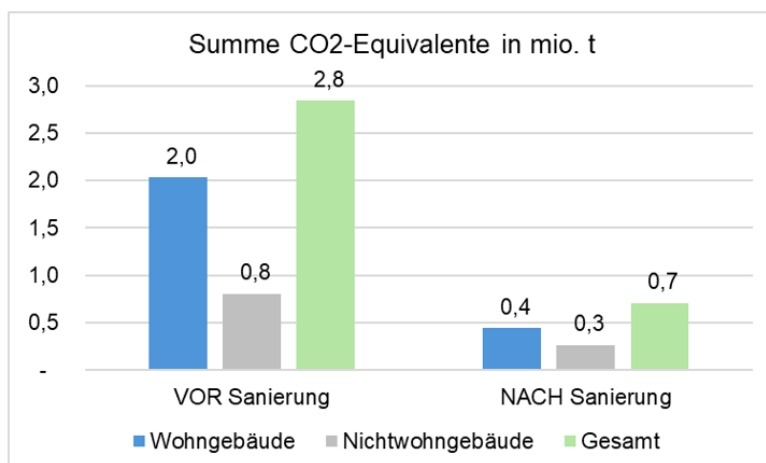
Quelle: Eigene Berechnung (s. Text).

Noch deutlicher wird das Einsparungspotenzial bei den CO₂-Emissionen (s. Grafik 19: Die anvisierte Gebäudebestand produzieren aktuell rund 2,8 mio. t CO₂-Equivalenten, ein hoher Wert, da es sich ja größtenteils um die thermisch und energetisch „schlechtesten“ Gebäude in Mehrgeschossbau in Österreich handelt (hoher Anteil an fossilen Brennstoffen, schlechte thermische Hülle). Durch systematische Umsetzung von RENVELOPE-Sanierungen auf diese Bestände könnten die CO₂-Emissionen auf 0,7 mio. t reduziert werden, was einer Einsparung von 75% entspricht. Dadurch würde der Sektor Gebäude in der THG-Bilanz massiv profitieren. Im Berechnungsjahr verursachte er (allerdings ohne Fernwärme und Stromerzeugung) rund 7,3 Mio. t CO₂-Equivalenten, das errechnete Einsparungspotenzial liegt also in einer sehr relevanten Größenordnung.

Das Gros des Einsparungspotenzials konzentriert sich auf Wohngebäude. Die Berechnungen zeigen aber auch deutlich, dass ein großes Potenzial auch bei Nichtwohngebäuden besteht. Nur knapp 10% der Bestandsgebäude in Österreich entfallen auf Nichtwohngebäude, die jedoch knapp ein Drittel des gesamten Gebäudeenergieverbrauchs benötigen (s. AIT, 2022, S. 25). Da sie auch im Durchschnitt größer sind als Wohngebäude und sie häufig geeignete Kubaturen und Baualter aufweisen, rückt das Potenzial von RENVELOPE-Sanierungen gerade bei Nichtwohngebäude deutlicher ins Blickfeld: Geeignete Kandidaten sind insbesondere Landesschulen und Verwaltungsgebäude (s. Kap. 2.1 und 3).

Die Sanierung reduziert den Bedarf für Raumwärme so stark, dass sich die gesamte Zusammensetzung des Energiebedarfs grundlegend verändert: In gut gedämmten Wohngebäuden sinkt der Heizwärmebedarf auf ein Niveau, das deutlich unter dem Bedarf für Warmwasser und Haushaltsstrom liegt (s. Grafik 17). Dadurch verschiebt sich der energetische Schwerpunkt nach der Sanierung massiv weg von der Raumheizung hin zu Warmwasserbereitung und Stromverbrauch. Um diese neuen Verbrauchsschwerpunkte wirksam zu adressieren, gewinnen Maßnahmen zur Effizienzsteigerung der Warmwassererzeugung (wie etwa hocheffiziente Wärmepumpenboiler, wärmegeämmte Speicher, oder Zirkulationsoptimierung) an Bedeutung. Ebenso werden Vermeidungsmaßnahmen immer relevanter, bei Warmwasser etwa Armaturen mit reduziertem Durchfluss, Duschsparbrausen, kurze und gut gedämmte Leitungswege sowie der weitere Ausbau von Solarthermie oder PV-Strom für die Warmwasserbereitung. Im Bereich Haushaltsstrom können der Einsatz effizienter Geräte, LED-Beleuchtung, Smart-Home-Lastmanagement und Eigenverbrauchsoptimierung mit PV den Bedarf weiter senken (Benke u.a., 2011; BMK, 2021; IBR&I u.a., 2023). Gerade in thermisch hochwertig sanierten Gebäuden werden solche

Grafik 19: Ergebnis des Mittleren Szenariums: Summe CO₂-Equivalenten vorher vs. nachher



- Einsparungspotenzial von 2,1 Mio. t CO₂eq
- Das sind 75% des Ausgangswertes
- Im Vergleich: Gebäudesektor nach Klimabilanz (ohne Fernwärme und Stromerzeugung und andere Systematik!): ca. 7,3 Mio. t. CO₂eq

Quelle: Eigene Berechnung (s. Text).

Maßnahmen künftig eine zentrale Rolle spielen, da sie den größten verbleibenden Energiebedarf betreffen. Natürlich ist die Energiewende im Gebäudesektor auch nur bei einer kontinuierlichen Verbesserung der Ökobilanz der Stromerzeugung zu erreichen (AEA, 2022; BMK, 2025a).

5.7 BANDBREITEN

Die präsentierten Ergebnisse basieren auf den beschriebenen Parametern und stellen ein mittleres Szenarium des Einsparungspotenzials dar. Dabei wurde darauf geachtet, bei den Parametern für den energetisch-thermischen Zustand der Gebäude nach RENVELOPE-Sanierungen nicht übermäßig optimistische, sondern realistische Parameter zu verwenden.

Durch die selektive Anpassung der relevanten Parameter für den Verbrauch und die Emissionen nach erfolgter RENVELOPE-Sanierung lassen sich allerdings einerseits optimistischere, andererseits pessimistischere Szenarien berechnen, wodurch eine robuste Bandbreite der Einsparungspotenziale berechnet werden kann. Tabelle 20 gibt die errechneten Bandbreiten der Einsparungspotenziale wieder.

Tabelle 20: Bandbreiten des Einsparungspotentials über Szenarienberechnungen

	Endenergie-Einsparung	CO ₂ -Einsparung
Mittleres Szenarium	73%	75%
Optimistischstes Szenarium (best case)	77%	84%
Pessimistischstes Szenarium (worst case)	68%	68%

Quelle: Eigene Berechnung (s. Text).

Im Folgenden wird dargelegt, wie sich die jeweils optimistischen und pessimistischen Szenarien ergeben und auf welchen Überlegungen sie basieren.

5.7.1 OPTIMISTISCHE SZENARIEN

Der entscheidende Kennwert bezieht sich auf die Sanierungstiefe nach erfolgter Sanierung: Die Einsparungspotenziale sind natürlich höher, wenn die thermische Qualität der Gebäude besonders anspruchsvoll ist (Richtung nearly Zero Energy Buildings), die verwendeten Energieträger möglichst geringen Endenergiebedarf und CO₂-Emissionen generieren, ein möglichst hoher Anteil des Strombedarfs über PV abgedeckt werden kann und zusätzliche Maßnahmen auch den Verbrauch des Warmwassers reduzieren. Durch die Variation der entscheidenden Berechnungsparameter lassen sich Szenarien entwerfen, die deutlich positivere Ergebnisse von RENVELOPE-Sanierungen als im „mittleren“ Szenarium ergeben.

- Entscheidende Kenngröße ist die **Energiebilanz der Fernwärme**. Im mittleren Szenarium wurde berücksichtigt, dass die Fernwärme-Anbieter zwar sehr unterschiedlich positive Energiebilanzen ausweisen (da v.o. kleine Anbieter im Westen Österreichs einen höheren Anteil an Erneuerbaren aufweisen), dass aber gerade die Fernwärme in Wien noch zu einem sehr hohen Anteil auf Fossile setzt. Der Anteil an industrieller Abwärme, Müllverbrennung, Biomasse und zukünftig auch Geothermie und Großwärmepumpen wird zwar kontinuierlich ausgebaut, aber aktuell kommt noch rund die Hälfte der Fernwärme von Erdgas (Wien Energie, 6.8.2025). Wien hat das Ziel, die Fernwärmeversorgung bis 2040 vollständig klimaneutral zu gestalten und den Erdgasanteil auf Null zu reduzieren. Dem entsprechend lassen sich Szenarien berechnen, die eine kontinuierliche Verbesserung der Energie-

bilanzen der Fernwärme berücksichtigen und ein höheres Einsparungspotenzial durch die Umstellung des Energieträgers generieren. Bei den Szenarien wurde ein Fernwärmeanteil nach Sanierung von 20-40% angenommen.

- Die **Energiebilanzen der Stromaufbringung** ist ebenso entscheidend. Nach Sanierungen wird ein größerer Teil der Raumheizung durch Strom abgedeckt werden, was am hohen Anteil von Wärmepumpen liegt. Auch beim Haushaltsstrombedarf ist die Stromerzeugung entscheidend für die CO₂-Emissionen. Um dieser Problematik Rechnung zu tragen, wurde im mittleren Szenarium bereits sehr konservativ vorgegangen. Es wurde angenommen, dass der Strombedarf für Wärmepumpen nicht durch PV abgedeckt wird und der Haushaltsstrom nur zur Hälfte, der Strombedarf wurde mit den Parametern des Strom-Mix bewertet, die aktuell mit 238 g/kWh Endenergie noch relativ schlecht aussieht, da der Anteil an Fossilen in der Stromerzeugung noch immer sehr hoch ist. Der CO₂-Faktor des Strommix ist allerdings in der Vergangenheit kontinuierlich mit der Zunahme der Erneuerbaren in der Stromerzeugung besser geworden und eine Extrapolation dieser Weiterentwicklung ergibt optimistischere Szenarien und Einsparungsergebnisse. Weitere optimistischere Szenarien ergeben sich, wenn man einen höheren **Abdeckungsanteil durch eigene PV-Anlagen** annimmt. Die Erreichbarkeit des Ziels des jahresbilanziellen Nullenergiegebäudes ist in hohem Maße abhängig von der Anzahl der Geschosse. Mit steigender Anzahl der Geschosse steigt die Energiebezugsfläche und der absolute Verbrauch des Gebäudes, während die für PV nutzbare Dachfläche gleichbleibt (BMIMI, 2025). Besonders günstig ist das Verhältnis PV-Stromerzeugung zu Stromverbrauch bei 2 bis 3-geschossigen Mehrfamilienhäusern mit ausreichend für PV geeigneter Dachfläche, also durchaus jene Bauten, die sich besonders gut für RENVELOPE-Sanierungen eignen und im anvisierten Gebäudebestand hervorgehoben wurden (s. Kap. 1.3). Allerdings ist auch die beschriebene Problematik der Monatsbedarfskurven bei der Festlegung des Abdeckungsgrades zu berücksichtigen (s. Kap. 5.4.1).
- Sehr hohe CO₂-Einsparungspotenziale ergeben sich bei der Annahme eines hohen **Biomasse-Anteils** im Energieträgermix nach RENVELOPE-Sanierungen. Biomasse weist mit Abstand die beste CO₂-Bilanz auf. Zwar hängt der CO₂-Emissionsfaktor von Biomasse stark vom jeweiligen Brennstoff ab (Holz, Holzpellets, Holzhackschnitzel, etc. s. dazu AEA, 2025a, 2025b), kann aber im Vergleich zu fossilen Brennstoffen als deutlich geringer angesehen werden. Bei der Verbrennung von Biomasse wird zwar CO₂ freigesetzt, aber im Idealfall handelt es sich um einen geschlossenen Kreislauf, da die Pflanzen, die als Biomasse dienen, zuvor CO₂ aus der Atmosphäre aufgenommen. Der durchschnittliche CO₂-Faktor liegt bei Biomasse um den Faktor 10 geringer als beim aktuellen Strom-Mix. Dennoch sind der Verwendung von Biomasse für die Raumheizung Grenzen gesetzt, da die Produktion von Biomasse mit anderen Nutzungsmöglichkeiten (u.a. Lebensmittelproduktion) in Konkurrenz steht. Individuelle Biomasse-Heizungen bei Mehrfamilienhäusern sollten zugunsten der Verwendung von Biomasse in Fern- und Nahwärmenetzen eingeschränkt sein (s. AB231, 2022, S. 10; EIV, 2024, S. 13). Die Biomasse-Strategie 2025-2040, die von der Österreichischen Energieagentur im Auftrag des Österreichischen Biomasse-Verbands erstellt wurde, baut andererseits auf eine deutliche Ausweitung der Energiegewinnung aus v.a. holzartiger Biomasse bis 2040 auf (s. AEA, 2025a). Dieser offenen Kontroverse ungeachtet spielt die Variation des Biomasse-Anteils in den Szenarien beim Endenergiebedarf kaum eine Rolle, bei den CO₂-Emissionen nur eine geringe, da der überwiegende Einsatz von Wärmepumpen und Fernwärme nach Sanierungen außer Frage steht (s. Kap. 5.4.3).

5.7.2 PESSIMISTISCHE SZENARIEN

- Die wichtigste Kenngröße ist die **Abweichung zwischen Heizwärmebedarf** (berechnet aufgrund von technischen Parametern) **und dem Heizwärmeverbrauch** (tatsächlicher Verbrauch nach Sanierung). Es gibt mehrere Anzeichen dafür, dass der Verbrauch regelmäßig mehr oder wenig deutlich über den

errechneten Bedarfen liegt (AIT, 2022; EIV, 2024; BMIMI, 2025). Insbesondere relevant ist das Nutzerverhalten nach Sanierung. Oft wird nach Sanierungen eine höhere Raumwärme angezielt, um den Wohnkomfort zu erhöhen (Rebound-Effekte). Eine weitere Rolle spielt die Benutzung der Technologien, das Lüftverhalten der Haushalte etc. Auch die Verbräuche VOR Sanierung werden zumal zu hoch eingeschätzt, wenn man den technisch errechneten Bedarf zugrunde legt: Energiearme Haushalte heizen z.B. oft wesentlich weniger als angenommen, um Energiekosten zu sparen (IBR&I u.a., 2023). Das Einsparungspotenzial durch Sanierung kann dann deutlich überschätzt werden. Bei Energieausweis-Logik folgenden Bedarfsberechnungen lässt sich VOR Sanierung eine niedrigere mittlere Raumlufttemperatur (z.B. 17 bis 19 Grad C) und NACH Sanierung eine höhere annehmen (z.B. 22 bis 23 Grad C), um diese Abweichung abbilden zu können. Das Planungstool „Passivhaus-Projektierungs-Paket“ (PHPP), das von Dr. Feist vom Passivhaus Institut in Darmstadt entwickelt wurde, kommt weltweit zum Einsatz, um mit hoher Präzision Energiekennwerte von Gebäuden berechnen zu können. PHPP ist dafür bekannt, berechnete Werte sehr nah am tatsächlichen späteren Verbrauch zu liefern, und somit den beschriebenen „Performance Gap“ abbilden zu können (s. Passivhaus Institut, 2016; EIV, 2024). In den pessimistischen Szenarien wurde ein bis zu 40% über dem Bedarf für Raumwärme liegender Verbrauch nach Sanierung angenommen, um die Problematik einzufangen.

- Eine weitere Stellschraube, um ein pessimistisches Szenarium zu generieren, ist der **Einsatz von Strom bei der Erzeugung von Raumwärme nach Sanierung**. Ein solches Szenarium könnte sich ergeben, wenn der Strombedarf von Wärmepumpen über dem geschätzten Niveau liegt, oder wenn Stromheizungen, Infrarotpaneele etc. von Haushalten als Zusatzheizung verwendet werden. Auch eine geringere Abdeckung der Eigenproduktion durch PV-Anlagen ist durch die Variation des Stromanteils abbildbar. In manchen Szenarien wurde daher der Stromanteil in Raumheizung auf bis zu 20% erhöht (vgl. Kap. 5.4.3) und ein hoher CO₂-Faktor von Strom angenommen (also Stromerzeugung mit relativ hohem Anteil an Fossilen).

5.8 AUSBLICK

Die Ergebnisse zeigen eindrucksvoll, welch enormes Energie- und CO₂-Einsparungspotenzial durch RENVELOPE-Sanierungen im identifizierten, „anvisierten“ österreichischen Gebäudebestand gehoben werden kann. Selbst in einem pessimistischen Szenario lassen sich Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen dieser Gebäude um 68% reduzieren. Unter realistischeren Annahmen steigen die Einsparungen sogar auf 73% bei der Endenergie und 75% bei den CO₂-Emissionen. Dieses außergewöhnlich hohe Potenzial ergibt sich aus der deutlichen Verbesserung der thermischen Hülle und der consequenten Umstellung auf erneuerbare Energieträger. Zusätzlich wurde berücksichtigt, dass ein Teil des im Haushalt genutzten Stroms (abgesehen vom Wärmepumpenbedarf) durch eine im Zuge der Sanierung installierte Photovoltaikanlage direkt am Gebäude erzeugt werden kann.

Hochgerechnet auf den gesamten anvisierten Gebäudebestand ergeben sich Einsparungen, die weit über einzelne Projekte hinausreichen und für die gesamte Energiebilanz Österreichs spürbare Relevanz gewinnen. Ein breiter Rollout von RENVELOPE-Sanierungen könnte den gesamten nationalen Endenergiebedarf nachhaltig und messbar senken. Noch deutlicher wird die Wirkung im Bereich der Treibhausgasemissionen: Durch die Sanierung von rund 72.000 energetisch und thermisch besonders problematischen Gebäuden – die dadurch massiv verbesserte Hüllen und erneuerbare Energieträger erhalten würden – könnte die Dekarbonisierung des österreichischen Gebäudesektors entscheidend beschleunigt werden. RENVELOPE wäre damit nicht nur ein technisches Sanierungsinstrument, sondern ein Schlüsselhebel für den klimapolitisch so notwendigen Wandel im Gebäudesektor.

6 TEIL 3: RECHTLICHE UND TECHNOLOGISCHE RAHMENBEDINGUNGEN

6.1 MODULSTÄRKE UND ÜBERSCHREITUNG DER BAUFLUCHTLINIEN

RENVELOPE-Sanierungen erfordern in vielen Fällen ein Bauen über die Baulinie, die minimalen Abstandsflächen oder die Grundgrenze zum Nachbarn. Diesbezügliche Regeln sind überwiegend im Baurecht der Länder verankert, betreffen aber auch Nachbarschaftsrecht (Zivilrecht).

Mit dieser Studie im Rahmen von RENVELOPE wird ein Überblick über die jeweiligen Regelungen im Bundesländervergleich vorgelegt.

Die untersuchte Fragestellung der rechtlichen Rahmenbedingungen bei nachträglichen Wärmedämmmaßnahmen, bei denen bestehende Baufluchtlinien zum öffentlichen Raum oder zum Nachbargrundstück überragt oder Mindestabstände zum Nachbargrundstück unterschritten werden, ist für die intendierte Skalierung von seriellen Sanierungen von maßgeblicher Bedeutung. Zwar liegen keine Daten über den Anteil an Bestandsbauten vor, die die baurechtlich mögliche Grundstücksausnutzung voll ausgeschöpft haben, doch ist davon auszugehen, dass es sich – zumindest im städtischen Raum – um die Mehrheit des Sanierungspotenzials handelt.

In Österreich ist das Baurecht Ländersache, was bedeutet, dass jedes Bundesland eigene Bauordnungen und Raumordnungsgesetze hat. Es gibt jeweils unterschiedliche Bauordnungen in den neun Bundesländern. Direkt in nationales Recht umzusetzende EU-Vorgaben (v.a. die EU-Gebäuderichtlinie, EPBD, zuletzt EU 2024/1275) werden über Richtlinien des Österreichischen Instituts für Bautechnik (OIB) in das Baurecht der Länder überführt. Die OIB-RL 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ wurde 2025 neu aufgelegt und ersetzt die Version von 2023 und frühere. Diese Richtlinie behandelt die Problematik der Unterschreitung von Mindestabständen nach Fassadensanierungen (noch) gar nicht.

Der baurechtliche Handlungsbedarf zur Erleichterung serieller Sanierungen unterscheidet sich nur wenig von jenem, der gegeben ist, um thermisch-energetischer Gebäudesanierungen generell voranzutreiben. Eine Besonderheit ist der etwas größere Platzbedarf gegenüber einem normalen Wärmedämmverbundsystem.

Fassadensanierungen sind häufig mit der Problematik konfrontiert, dass eine zusätzliche Wärmedämmung nur bei Überschreiten bestehender Baufluchtlinien möglich ist. Dies betrifft insbesondere die geschlossene Bauweise im städtischen Raum, aber auch jene Gebäude, die an einer oder mehrere Seiten bei Mindestabstand an Nachbargrundstücke angrenzen (Bauwich).

Die Dicken seriell vorgefertigter Außenwand-Elemente liegen meist **in einem Bereich von 28 bis 45 cm**, da sie typischerweise mit hinterlüfteter Fassade ausgeführt werden. Wenn die vorgefertigten Elemente auch Haustechnikkomponenten enthalten, etwa Lüftung oder Bauteilaktivierung und/oder mit ökologisch vorteilhaften Dämmstoffen wie Einblas-Zellulose oder Einblas-Stroh ausgeführt werden, liegt die Dicke eher an der oberen Grenze des genannten Bereichs. Ökologische Dämmstoffe haben im Vergleich zu den in Wärmedämmverbundsystemen vorrangig eingesetzten Produkten aus EPS oder Mineralfaser eine um 10 bis 50% höhere Wärmeleitfähigkeit, so dass für gleich gute U-Werte merklich höhere Dämmstoffstärken notwendig sind.

Um diesem zusätzlichen Platzbedarf Rechnung zu tragen, wurden in den Bauordnungen mehrerer Bundesländer Regelungen erlassen, dass für Wärmedämmungen die Baufluchtlinien und Abstandsflächen überragt werden dürfen, sofern eine ausreichende Breite der Gehsteige gesichert bleibt. Diese maximal zulässigen Überragungen liegen typischerweise bei 20 cm (s. unten).

Für serielle Sanierungen ist eine Adaption der Regelung auf mindestens 30 cm, besser 40 cm dringend notwendig. Auch bei einer Fassadenbegrünung reichen z.B. die 30 cm, die aktuell in Wien möglich sind, nicht aus. *Grünstattgrau*, die österreichische Kompetenzstelle für Bauwerksbegrünung, fordert etwa eine Ausweitung auf 40 cm (<https://gruenstattgrau.at>). Zweckmäßig wäre eine diesbezüglich länderübergreifend einheitliche Regelung, etwa über die OIB-Richtlinien.

6.2 ABSTANDSBESTIMMUNGEN ZUM ÖFFENTLICHEN RAUM

Beim Überragen von Baufluchtlinien zum öffentlichen Raum hin ermöglichen die Länder teilweise Ausnahmen, insbesondere für „nachträglich angebrachten Wärmeschutz“. Diese sind teilweise auch bei der Unterschreitung des Mindestabstands zu Nachbargrundstücken anzuwenden, insofern die Bundesländer solche vorgeben. Zwischen WDVS und seriellen Sanierungen, die auch Haustechnikkomponenten integrieren, wird bisher nicht unterschieden.

Tabelle 1 gibt die relevanten Bestimmungen der Bundesländer wieder. Sie befinden sich in unterschiedlichen Rechtsquellen, nicht ausschließlich in den Bauordnungen. Zusammengefasst ist die aktuelle Rechtslage folgendermaßen:

- Am häufigsten wird eine Überragung von 20 cm erlaubt: K, NÖ, S, T.
- In Vorarlberg sind es seit 2025 bis zu 30 cm, auch in Wien sind 30 cm möglich, wenn eine Kombination von Wärmedämmung und Fassadenbegrünung durchgeführt wird. Eine weitere Begünstigung für Wärmeschutzfassaden, die Haustechnikkomponenten oder Hinterlüftung integrieren, wird in Wien – u.a. auf Initiative des RENVELOPE-Konsortiums – gerade diskutiert.
- Im Burgenland kann die Baubehörde ein Vorspringen über die Baulinie genehmigen. Fixe Maximalausmaße sind nicht vorgesehen.
- Die aus RENVELOPE-Sicht vorteilhafteste Regelung hat derzeit die Steiermark, denn Wärmedämmmaßnahmen dürfen ungeachtet der Abstandsregeln durchgeführt werden, wobei eine Einschränkung bezüglich der Dicke der Dämmung nicht spezifiziert wird.
- Oberösterreich scheint hingegen als einziges Bundesland keine Ausnahmen für Wärmeschutz vorzusehen.

Tabelle 21: Abstandsregelungen bei nachträglich angebrachtem Wärmeschutz in den Bundesländern

	BESTIMMUNGEN	POTENZIELL RELEVANTE RECHTSQUELLEN
B	<ul style="list-style-type: none"> § 5 Abs. 1 bis 2 Bgld. BauG enthält generelle Abstandsbestimmungen. Die Baubehörde kann unter besonderer Berücksichtigung des Anrainerschutzes, der Baugestaltung und der örtlichen Gegebenheiten abweichend von den Bestimmungen der Abs. 1 und 2 die Abstände von Bauten zu den Grundstücksgrenzen durch die Festlegung von vorderen, seitlichen und hinteren Baulinien bestimmen, die auch als zwingende Baulinien festgelegt werden können. Baulinien sind die Grenzlinien, innerhalb derer Bauten errichtet werden dürfen; zwingende Baulinien sind jene Grenzlinien, an die anzubauen ist (§ 5 Abs. 3 Bgld. BauG). Nachträgliche Wärmedämmungen gelten als geringfügige Bauvorhaben, die kein Bauverfahren voraussetzen. Gemäß § 5 Abs. 6 des Bgld. BauG kann die Baubehörde für eine nachträgliche Wärmedämmung ein Unterschreiten der in Abs. 1 und 2 angeführten Abstände zu den Grundstücksgrenzen sowie ein Vorspringen über die Baulinie genehmigen, wenn das Ortsbild, die Verkehrssicherheit und die Sicherheit von Personen und Sachen nicht beeinträchtigt werden. 	<ul style="list-style-type: none"> § 5 Bgld. Baugesetz 1997 § 34 Bgld. Bauverordnung 2008 (Burgenländisches Raumplanungsgesetz 2019)
K	<ul style="list-style-type: none"> §§ 4 bis 10 der Kärntner Bauvorschriften regeln das Thema „Abstände“. Bereits seit 2012 wird eine Ausnahme für später angebrachten Vollwärmeschutz ermöglicht (Artikel IV Abs. 11 K-BV und Artikel V Abs. 11 K-BO): <i>Wird an ein im Zeitpunkt des Inkrafttretens dieses Gesetzes bereits bestehendes Gebäude ein Vollwärmeschutz angebracht, so darf dieser höchstens 20 cm in die Abstandsfläche ragen.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Kärntner Bauordnung 1996 (K-BO) Kärntner Bauvorschriften 1985 (K-BV) Kärntner Raumordnungsgesetz 2022
NÖ	<ul style="list-style-type: none"> Abstandsbestimmungen sind in den §§ 49-56 der NÖ Bauordnung festgelegt. Häufig ist ein Bauwich vorgegeben, also ein zwingender Abstand zur Grundstücksgrenze. Dadurch ist bereits häufig ein Abstand zu Verkehrsflächen bei bestehenden Gebäuden gegeben. Gemäß § 52 Absatz 4 NÖ Bauordnung dürfen „Wärmeschutzverkleidungen“ mit bis zu 20 cm Dicke an Gebäuden nachträglich angebracht werden. Diese wirken sich auch nicht auf die Bebauungsdichte aus. Die vom RENVELOPE-Konsortium im Zuge der Begutachtung zum neuen „NÖ Sanierungsvereinfachungsgesetz“ (LGBl. Nr. 9/2026) eingebrachten angepassten Regelungen wurden nicht berücksichtigt. 	<ul style="list-style-type: none"> Niederösterreichische Bauordnung 2014 in der Fassung von 2026 (LGBl. Nr. 9/2026) Niederösterreichisches Raumordnungsgesetz 2014
OÖ	<ul style="list-style-type: none"> Abstandsbestimmungen sind in §§ 6 und 29 Oö BO 1994, vielmehr aber in § 40 Oö. BauTG geregelt. § 38 Oö. BauTG widmet sich der nachträglichen Wärmedämmung, eröffnet aber keine Ausnahme zur Unterschreitung der Mindestabstände für solche Vorhaben. Auch die Bautechnikverordnung 2013 sieht nichts dergleichen vor. Zu öffentlichen Verkehrsflächen ist auf das Erfordernis einer Zustimmung der Straßenverwaltung hinzuweisen (§ 18 Oö. Straßengesetz 1991). 	<ul style="list-style-type: none"> Oö Bauordnung 1994 Oberösterreichisches Bautechnikgesetz 2013 Oberösterreichische Bautechnikverordnung 2013 Oberösterreichisches Raumordnungsgesetz 1994 Oberösterreichisches Straßengesetz 1991
S	<ul style="list-style-type: none"> Abstandsbestimmungen sind in Salzburg in § 25 des Bebauungsgrundlagengesetzes (BGG) geregelt. Bewilligungspflichtige Maßnahmen: nachträgliche Wärmedämmungen von Außenwänden bis 20 cm Stärke, allenfalls auch unter Unterschreitung von Abstandsbestimmungen bis zum genannten Ausmaß (§ 2 Abs 2 Z 17 BauPOIG). Im Bautechnikgesetz finden sich keinen Ausnahmen für nachträglich angebrachten Wärmeschutz. 	<ul style="list-style-type: none"> Baupolizeigesetz 1997 Bautechnikgesetz 2015 Bebauungsgrundlagengesetz Salzburger Ortsbildschutzgesetz 1999 Salzburger Raumordnungsgesetz 2009
ST	<ul style="list-style-type: none"> Abstandsbestimmungen finden sich im Stmk. Baugesetz in § 13. Bauphysikalische Maßnahmen (z.B. Wärmedämmmaßnahmen) dürfen bei bestehenden Gebäuden ungeachtet dieser Abstandsregeln durchgeführt werden (siehe § 13 Abs. 14 Stmk. BG). Eine Einschränkung bezüglich der Dicke der Dämmung wird nicht spezifiziert: Bei nachträglichen Bebauungen von Nachbargrundstücken sind bei Ermittlung des Gebäudeabstandes (Abs. 1) die bauphysikalischen Maßnahmen nicht zu berücksichtigen. Ein Überbauen der Nachbargrenze ist nur mit Zustimmung des Nachbarn zulässig. Eine Beschränkung bezüglich des Alters des bestehenden Gebäudes ist nicht vorgegeben. 	<ul style="list-style-type: none"> Steiermärkisches Baugesetz Steiermärkisches Raumordnungsgesetz 2010

T	<ul style="list-style-type: none"> Abstandsbestimmungen finden sich insbesondere in §§ 5-6 TBO 2022. In § 71 Abs 7 wird folgender Ausnahmefall spezifiziert: „Wird an ein im Zeitpunkt des Inkrafttretens dieses Gesetzes bestehendes Gebäude ein Vollwärmeschutz angebracht, so darf dieser bis höchstens 20 cm vor die Baufluchtlinie, vor die Baugrenzlinie, mit Zustimmung des Straßenverwalters vor die Straßenfluchtlinie und mit Zustimmung des Eigentümers des betroffenen Grundstückes oder des sonst hierüber Verfügungsberechtigten über die Grenzen des Bauplatzes ragen. Im Fall der Festlegung der besonderen Bauweise darf das für die Gebäudesituierung festgelegte Höchstausmaß oder zwingende Ausmaß um höchstens 20 cm überschritten werden. Ein entsprechender Vollwärmeschutz bleibt weiters im Ausmaß von höchstens 20 cm im Rahmen der Abstandsbestimmungen des § 6 Abs. 1, 3, 7 erster Satz, 8 und 10 sowie der Baumasse, der Baumassendichte und der Bebauungsdichte unberücksichtigt.“ Da das Gesetz 2022 eingeführt wurde, gilt die Ausnahme für alle Bestandsgebäude vor diesem Jahr. 	<ul style="list-style-type: none"> Tiroler Bauordnung 2022 Tiroler Raumordnungsgesetz 2022
V	<ul style="list-style-type: none"> §§ 5-7 Baugesetz enthält Abstandsbestimmungen. Nach § 7 Abs. 1 lit. d Baugesetz dürfen sowohl Abstandsflächen als auch Bauabstände um (mittlerweile: seit 2025) bis zu 30 cm überschritten werden, wenn dies für eine nachträglich angebrachte Dämmung der Außenwände notwendig ist. Eine Einschränkung bezüglich des Baualters des zu dämmenden Gebäudes besteht nicht. Analoge Regelungen bezüglich der Überschreitung der maximalen Gebäudehöhe durch zusätzliche Dämmung des Dachs bestehen nicht. Da die Bauflächenzahl und die Baunutzungszahl in Vorarlberg gemäß §3 und § 4 Baubemessungsverordnung auf Grundlage der Nettogrundfläche bestimmt wird, spielt die Dicke einer Außenwanddämmung keine Rolle bei der Bestimmung der beiden Maßzahlen. Die nachträgliche Außenwanddämmung hat damit keinen Einfluss auf die Überbaubarkeit von Grundstücken. 	<ul style="list-style-type: none"> Vorarlberger Baugesetz Vorarlberger Baubemessungsverordnung 2010
W	<ul style="list-style-type: none"> Die Wiener Bauordnung regelt in § 79 die Abstandsflächen, die zwischen Gebäuden und Grundstücksgrenzen einzuhalten sind. Abs. 5 bestimmt, dass <i>„in Gartensiedlungsgebieten die Gebäude auf den Baulosen von der Achse der Aufschließungswege einen Mindestabstand von 4 m aufweisen müssen. Wird das Gebäude nicht unmittelbar an Grundgrenzen errichtet, muss es von diesen einen Abstand von mindestens 2 m einhalten. Dieser Abstand ist mit Ausnahme von Nebengebäuden von jeder Bebauung freizuhalten. Für das Anbauen an Grundgrenzen bedarf es nicht der Zustimmung des Eigentümers der Nachbarliegenschaft. Baulose dürfen auch geschlossen bebaut werden.“</i> Art. V Abs. 5 BO für Wien ermöglicht seit 2023 folgende Ausnahme: „An zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Wiener Bautechnikverordnung 2020 – WBTV 2020, LGBl. für Wien Nr. 4/2020, bereits bestehenden Gebäuden dürfen Wärmedämmungen sowie die für die Begrünung von Fassaden notwendigen technischen Systeme bis 20 cm über Fluchtlinien und in Abstandsflächen sowie in Abstände gemäß § 79 Abs. 5 vorragen. Bei einer Kombination beider Maßnahmen ist ein Überragen bis 30 cm zulässig. Zur Anbringung einer Wärmedämmung, zur Herstellung einer Hinterlüftungsebene oder einer Kombination dieser Maßnahmen darf bei diesen Gebäuden die bestehende Gebäudehöhe bzw. der oberste Gebäudeabschluss um nicht mehr als 30 cm überschritten werden.“ Es wird also auf alle Bestandsbauten vor 2020 abgestellt. 	<ul style="list-style-type: none"> Bauordnung für Wien Wiener Bautechnikverordnung 2023 Zahlreiche Nebengesetze und Verordnungen, siehe Auflistung unter diesem Link.

Quelle: Baurecht der Länder, eigene Recherche; Expertengespräch Martin Ploss, EIV, 24.7.2025.

6.3 ZIVILRECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Bisher wurden nur die baurechtlichen Regelungen der Bundesländer und aktuelle Änderungen behandelt. Die jeweiligen Bauordnungen der Bundesländer normieren vereinzelt Duldungspflichten der Nachbarn zur Benützung von deren Liegenschaften zur Durchführung von zeitlich begrenzten Bauführungen oder Instandsetzungsarbeiten an Nachbargebäuden, sofern diese ansonsten nicht oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand möglich sind. Die Benützung der Nachbarliegenschaften ist demnach jedoch nur für zeitlich begrenzte Arbeiten zulässig, nicht aber für dauerhafte Maßnahmen (Haumer-Mörzinger, 2021).

Schwieriger ist die Sachlage bei Wärmedämmungen, die über die Grundgrenze zum Nachbarn ragen würden und somit neben dem Baurecht auch zivilrechtliche Regelungen betreffen. Man denke beispielsweise an Feuermauern, die direkt an eine andere Liegenschaft angrenzen, auf der noch kein Gebäude steht (obwohl von der Widmung her möglich), oder, ein klassischer Fall z.B. in Wien, ein Gebäude angrenzt, das wesentlich niedriger ist als das Gebäude, das wärmegeklämmt werden soll. In diesem Zusammenhang können insbesondere Baumaßnahmen im eng bebauten Stadtgebiet oder an dicht aneinandergrenzenden Bauten Schwierigkeiten bei der Einhaltung der Grenze des Nachbargrundes bereiten und zu Streitfällen wegen Grenzüberbauten führen.

6.3.1 NACHBARSCHAFTSRECHT GEM. ABGB

Rechtliche Basis stellen die §§ 415 und 418 ABGB in Analogie dar. Hier wird geregelt, wie Sachen, die verarbeitet, vereinigt, vermengt oder vermischt wurden, wieder getrennt werden können und wie die Rechtsfolge vorgegeben ist. § 418 ABGB behandelt die Situation, wenn jemand ohne Wissen und Willen des Eigentümers auf dessen Grund baut.

Nach allgemeiner Rechtsmeinung gehört die über die Grundgrenze ragende Dämmung zum gedämmten Haus, was eine Wertminderung des Nachbargrundstücks bewirken kann. Geringfügige Grenzüberbauten können gemäß herrschender Rechtsprechung unter Umständen zulässig sein und dazu führen, dass der Eigentümer des Bauwerks Eigentümer auch des überbauten Nachbargrundes wird (Haumer-Mörzinger, 2021). Die Zulässigkeit von Grenzüberbauten ist jedoch einzelfallbezogen zu beurteilen. In einzelnen gerichtlichen Entscheidungen wurden derartige Maßnahmen häufig als „geringfügig“ und damit zulässig beurteilt (Haumer-Mörzinger, 2021). Bei dieser Judikatur handelt es sich allerdings um Fassadenstärken, die das Eigentum des Nachbarn um 10-20 cm verletzen. Für die hier angesprochenen notwendigen 30 cm und darüber hinaus kann daher nicht von „Geringfügigkeit“ gesprochen werden (Expertengespräch Mayer, 16.7.2025).

Es ist jedenfalls zu empfehlen, vertragliche Vereinbarungen mit den Nachbarn abzuschließen und verbüchern zu lassen, bevor mit der Wärmedämmung des Gebäudes begonnen wird.

6.3.2 ZUSTIMMUNG EINHOLEN

Ragt die Wärmedämmung über das angrenzende Grundstück, braucht der Eigentümer für diesen Überbau die Zustimmung des Nachbarn. Ohne Erlaubnis des Nachbarn darf die Wärmedämmung die Grundstücksgrenze also nicht überragen. Handelt der sanierungswillige Liegenschaftseigentümer ohne dieses Einverständnis, stellt die Verletzung der Grundstücksgrenze einen Eingriff in das Eigentumsrecht des Nachbarn dar, der vor Gericht die Beseitigung der in sein Grundstück ragenden Wärmedämmung begehren kann (Pesek, 2025).

Der Sanierungswillige befindet sich hierbei in einer schlechten Verhandlungsposition, weil er seinen Nachbar nicht zur Erteilung der Zustimmung zu einer in dessen Grundstück ragenden Wärmedämmung zwingen kann. Denkbar wäre eine Zustimmung des Nachbarn zur Überbauung in Gestalt eines entsprechenden Servituts im Grundbuch. Das wäre die beste, weil rechtssichere Lösung. Eine andere Möglichkeit wäre eine schriftliche Zustimmung. Eine Vorlage dazu wurde von Hans Jörg Ulreich, dem Bauträgersprecher in der WKO, erarbeitet und ist im Anhang (Kap. 8.2) verfügbar. Eine andere Möglichkeit wäre die Ablösung des Teiles des Nachbargrundstückes, das durch die Wärmedämmung überbaut wird (z.B. 30 cm). Ein entsprechendes Angebot zu aktuellen Grundstückspreisen sollte die Obergrenze eines solchen Angebots sein. Mit dem Vermesser müsste ein entsprechender Teilungsplan erstellt werden (Expertengespräch Mayer, 16.7.2025).

6.4 ÄNDERUNGSBEDARF UND EMPFEHLUNGEN

Für die intendierte Skalierung serieller Sanierungen mit entsprechenden Dämmstärken sind Änderungen der rechtlichen Rahmenbedingungen dringend erforderlich.

6.4.1 BAURECHT

Anzustreben ist die Aufnahme baurechtlicher Rahmenbedingungen für nachträgliche Wärmedämmmaßnahmen in die OIB-Richtlinie 6 (2026) mit folgenden funktionalen Bestimmungen:

- a) Definition der Maßnahmen, die die nachfolgenden Ausnahmen bestehender Regelungen rechtfertigen, ggf. abgestuft nach thermisch-energetischer sowie ökologischer Performance.
- b) Zulässigkeit des Überragens bestehender Baufluchtlinien zum öffentlichen Raum hin um mind. 30 cm; Detaillierung zur verbleibenden Gehsteigbreite; ggf. abgestuftes Überragen auf Gehsteigniveau bzw. in den Obergeschoßen.
- c) Zulässigkeit des Überragens bestehender Grenzen zu Nachbargrundstücken: In Abstimmung mit den gem. Kap. 6.4.2 umzusetzenden zivilrechtlichen Regelungen; Differenzierung nach der Art des Nachbargrundstücks (Widmung; bebaut oder nicht); zulässige Überbauung mind. 30 cm.
- d) Zulässigkeit des Unterschreitens von Mindestabständen zur Grundgrenze unter Berücksichtigung von deren sachlicher Begründung (v.a. Belichtung).
- e) Bei Rechtstexten sollte generell eine neutrale Bezeichnung und Definition der „Wärmedämmung der Außenhülle“ verwendet werden, da Bezeichnungen wie „Vollwärmeschutz“ oft nur mit WDVS in Verbindung gebracht werden. Eine einfache Möglichkeit wäre eine einheitliche Definition über die OIB-Richtlinie *Begriffsbestimmungen*, die die Technologie von seriellen Sanierungen mitberücksichtigt.

6.4.2 ZIVILRECHT

Schwieriger als die baurechtlichen Rahmenbedingungen ist es, die zivilrechtlichen in den Griff zu bekommen. Doch gibt es vielversprechende Ansätze. Die aus Sicht der Autoren beste Lösung wäre die Anlehnung an in Deutschland praktizierte nachbarschaftsrechtliche Regelungen (Vorschlag a) über das ABGB oder die OIB-Richtlinien im Baurecht der Länder.

a) ORIENTIERUNG AN NACHBARSCHAFTSRECHTLICHEN REGELUNGEN IN DEUTSCHLAND

Empfohlen wird eine Anlehnung an deutsche Regelungen (Steves, 2023; Pesek, 2025). Die meisten deutschen Bundesländer haben in ihren Landesgesetzen eine entsprechende Duldungspflicht des Nachbarn verankert: Dient die Maßnahme der nachträglichen Wärmedämmung, dann hat der Nachbar

den Überbau unter den im jeweiligen Landesrecht genannten Voraussetzungen zu dulden, zum Beispiel nach § 23a Nachbarrechtsgesetz Nordrhein-Westfalen (NachbG NRW); § 14a Thüringer Nachbarrechtsgesetz (ThürNRG); Art. 46a Gesetz zur Ausführung des Bürgerlichen Gesetzbuches Bayern (BayAGBGB); § 7c Nachbarrechtsgesetz Baden-Württemberg (NRG BW).

Beispielhaft sei auf § 16a Berliner Nachbarrechtsgesetz (NachbG Bln) verwiesen, das durch Knappheit und Präzision besticht:

„§16a Wärmeschutzüberbau der Grenzwand

- (1) Der Eigentümer eines Grundstücks hat die Überbauung seines Grundstücks für Zwecke der Wärmedämmung zu dulden, wenn das zu dämmende Gebäude auf dem Nachbargrundstück bereits besteht.
- (2) Im Falle des Wärmeschutzüberbaus ist der duldungsverpflichtete Nachbar berechtigt, die Beseitigung des Überbaus zu verlangen, wenn und soweit er selbst zulässigerweise an die Grenzwand anbauen will.
- (3) Der Begünstigte des Wärmeschutzüberbaus muss die Wärmedämmung in einem ordnungsgemäßen und funktionsgerechten Zustand erhalten. Er ist zur baulichen Unterhaltung der wärmedämmten Grenzwand verpflichtet.“

Nach wie vor besteht auch in Deutschland hinsichtlich der Vereinbarkeit von Landes- und Bundesrecht Unklarheit. Der Bundesgerichtshof hat allerdings in zwei jüngeren Entscheidungen der landesgesetzlichen Duldungspflicht zugunsten des „Überbauers“ entschieden (Steves, 2023). Dem Argument, dass es den Ländern an einer einschlägigen Gesetzgebungskompetenz fehle und die Landesregelung daher gemäß Art. 31 GG („Bundesrecht bricht Landesrecht“) nichtig sei, erteilte der BGH eine Absage.

b) TEMPORÄRE DULDUNG

Diese von Hans Jörg Ulreich erarbeitete Kompromisslösung bezieht sich auf die geltende Regelung in Wien, dass das Aufstellen eines Gerüsts auf dem Nachbargrundstück vom Nachbar zu dulden ist. Die nachträgliche Anbringung einer Wärmedämmung soll analog behandelt werden, quasi als temporäre Maßnahme. Wenn sich die Rahmenbedingungen ändern, wird die Wärmedämmung auf Kosten des Errichters im nötigen Ausmaß wieder entfernt. Das ist technisch unkompliziert möglich und würde in Wien zu Vereinfachungen führen. Anzustreben wäre aber eine bundeseinheitliche Regelung entweder baurechtlich über die OIB-Richtlinien oder zivilrechtlich über das ABGB.

c) VOLLWÄRMESCHUTZ ALS DÄMMFUGE

Denkbar ist auch eine nur dünne Dämmung von z.B. 5 cm, die als Dämmfuge aufzufassen wäre. Eine solche braucht es ohnehin zwischen den Häusern, v.a. aus Gründen der Erdbebensicherheit.

6.4.4 SONSTIGER RECHTLICHER HANDLUNGSBEDARF

Nach geltendem Recht bedarf es bei benachbarten Wohnungseigentumsobjekten für freiwillige Vereinbarungen zur Überbauung der Grundgrenze für eine Wärmedämmung der Zustimmung von 100 Prozent der Eigentümer:innen, was in der Praxis fast unmöglich zu erreichen ist. Hier wäre eine Anpassung der Quorumregelungen wünschenswert, dass derartige Maßnahmen mit qualifizierter Mehrheit gem. § 24 (4) beschlossen werden können.

7 OIB RICHTLINIEN: SPEZIELLE HERAUSFORDERUNGEN FÜR SERIELLE SANIERUNGEN

7.1 PROBLEMAUFRISS

Die OIB-Richtlinien 1 bis 6 bilden das Fundament der österreichischen Bautechnik und definieren Mindestanforderungen an Standsicherheit, Brandschutz, Hygiene/Gesundheit, Nutzungssicherheit, Schallschutz und Energieeffizienz. Während diese Richtlinien für Neubauten mit standardisierten Konstruktionsweisen relativ geradlinig anwendbar sind, stellen sie bei der Sanierung eine fundamentale Planungs- und Nachweisherausforderung dar – und zwar aus mehreren Gründen:

Sanierungen sind oft deutlich komplexer als Neubauten, da bestehende ältere Gebäude oft nicht den aktuellen OIB-Standards entsprechen. An Übergangszonen wie Fenster- oder Deckenanschlüssen müssen Brandschutz-, Hygiene-, Schallschutz- und Energieeffizienzanforderungen gleichzeitig und in gegenseitiger Abhängigkeit berücksichtigt werden. Eine stärkere Dämmung kann etwa Feuchterisiken erhöhen, während brandschutzrelevante Anschlüsse keine Wärme- oder Schallbrücken erzeugen dürfen. Diese komplexen Wechselwirkungen machen Sanierungsplanungen häufig aufwendiger und teurer als Neubauprojekte, weshalb Architekt:innen-Honorare bei Sanierungen in der Regel höher ausfallen.

Bei der seriellen Sanierung kommt eine weitere Herausforderung hinzu: Die Serienfertigung von Modulen erzeugt einen eigenen **Zielkonflikt**: Um wirtschaftlich zu sein, müssen Systeme standardisiert und in großen Stückzahlen produziert werden. Gleichzeitig verlangt die OIB-Konformität aber projektspezifische Nachweise, die auf die konkrete Lärmbelastung (RL 5), die Gebäudeklasse und Nutzung (RL 2), die hygrothermischen Bedingungen des Bestands (RL 3), die Energieanforderungen (RL 6) und die statischen Gegebenheiten (RL 1) abgestimmt sind. Ein „One-Size-Fits-All“-Modul kann diese Anforderungen nicht erfüllen und daher Variantenplanungen, Sonderanpassungen, projektbezogene Gutachten und Abweichungsnachweise notwendig machen. Diese zehren die Kostenersparnis der Vorfertigung teilweise wieder auf.

Bei konventionellen Sanierungen auf Basis von WDVS gibt es auch bei den behördlichen Bewilligungen standardisierte Vorgehensweisen, z.B. liegen Systemprüfungen für die etablierten Systeme bereits vor. Aufgrund noch weniger Erfahrungswerte und der Neuheit von Systemen kann die **Nachweisführung bei Modulen deutlich aufwendiger** als bei klassischen Sanierungen sein. Während eine traditionelle Fassadensanierung (Putz + Dämmung + Fenster) auf etablierte Regelbauweisen zurückgreifen kann, erfordern innovative Modulsysteme oft Abweichungsnachweise gemäß den OIB und in Nachfolge landesrechtlichen Bestimmungen. Zwar kann in der Regel von den Anforderungen der OIB-Richtlinien abgewichen werden, wenn der Bauwerber ein **gleichwertiges Schutzniveau nachweist**. In der Planung muss aber bereits dokumentiert werden, dass das System ein solches gleichwertiges Schutzniveau erreicht, obwohl es konstruktiv völlig anders aufgebaut ist. Das kann unter Umständen Brandchutzgutachten (vor allem bei Holzbau, RL 2), hygrothermische Simulationen (RL 3), Energieberechnungen (RL 6) und statische Nachweise (RL 1) nach sich ziehen. Das ist ein erheblicher administrativer, technischer und Kostenaufwand.

Schließlich ist auch die Kontrolle und Qualitätssicherung auf der Baustelle bei Modulen schwieriger als bei konventionellen Verfahren: Während Handwerk vor Ort flexibel auf Abweichungen reagieren kann, sind Modulanschlüsse oft „hart“ vorgegeben. Dies führt zu Schwierigkeiten, wenn die Bestandsfassade nicht exakt den Planungsannahmen entspricht (Unebenheiten, Abweichungen in Fenstergrößen, Schäden).

In Summe ergibt sich daraus, dass die Planung bei modularer Sanierung exakter und aufwendiger als bei konventionellen Sanierungen ist. Daraus ergibt sich die Chance, höhere Qualitäten zu realisieren, gleichzeitig können sich Mehrkosten und zeitliche Verzögerungen ergeben.

In Folge werden spezifische Herausforderungen für serielle Sanierungen im Vergleich zu konventionellen Sanierungen anhand einiger relevanter OIB-Richtlinien im Detail analysiert.

7.2 BRANDSCHUTZ (RL 2)

Die **OIB-Richtlinie 2 „Brandschutz“** stellt die zentrale bauordnungsrechtliche Grundlage für den baulichen Brandschutz in Österreich dar. Sie definiert die Mindestanforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit von Bauwerken, die Ausgestaltung von Flucht- und Rettungswegen sowie die Voraussetzungen zur Durchführung wirksamer Löschmaßnahmen. Darüber hinaus spielt die Richtlinie eine wesentliche Rolle bei der Harmonisierung der brandschutztechnischen Regelungen in den österreichischen Bundesländern. Die aktuell gültige Fassung (Stand: Mai 2023) ist in mehreren Bundesländern – darunter Wien – bereits verbindlich in das jeweilige Landesrecht übernommen worden.

Bei der Sanierung mit vorgefertigten Fassadenmodulen (z.B. Holz-Elemente, vorgehängte hinterlüftete Fassaden, Fassaden mit integrierter Dämmung/Technik) ergeben sich im Kontext der OIB-Richtlinie 2 typischerweise folgende Herausforderungen:

7.2.1 BRANDVERHALTEN DER FASSADENAUFBAUTEN UND DÄMMSTOFFE

Bei der Sanierung mit vorgefertigten Fassadenmodulen (z.B. Holz-Elemente, vorgehängte hinterlüftete Fassaden, Fassaden mit integrierter Dämmung/Technik) ergeben sich im Kontext der OIB-Richtlinie 2 typischerweise folgende Herausforderungen:

Brennbar vs. nicht brennbar:

Viele vorgefertigte Module verwenden brennbare Baustoffe (Holz, Holzwerkstoffplatten, Zellulosedämmung, etc.). Die OIB-Richtlinie 2 stellt je nach Gebäudeklasse und Nutzung klare Anforderungen an das Brandverhalten der Fassadenbekleidung und Dämmung (Tabelle 1a, Kap. 3.5 OIB-RL 2:2023).

→ Herausforderung: Einhaltung der geforderten Brandverhaltensklasse (z.B. A2) mit industriell vorgefertigten Systemen, ohne Wirtschaftlichkeit und Wärmeschutz zu verlieren.

Komplexe Schichtaufbauten:

Vorfertigte Module kombinieren häufig:

- Tragkonstruktion (Holz-/Leichtbau)
- Dämmung (teils brennbar)
- Installationsschichten
- Bekleidung (z.T. Holz, Faserzement, Metall, Putzträgerplatten etc.)

Es kann schwierig sein, den Gesamtaufbau normgerecht nachzuweisen (ÖNORM B-Reihe 3800).

7.2.2 BRANDWEITERLEITUNG ÜBER DIE FASSADE (VERTIKAL UND HORIZONTAL)

Vertikale Brandweiterleitung und Anschluss an Fenster und Öffnungen:

OIB-RL 2 fordert, dass sich ein Brand nicht unkontrolliert über die Außenwand in höhere Geschosse ausbreitet (Kap. 3.5, analoge Anforderungen wie bei WDVS und Fassadenbegrünungen). Brandüberschlag über Fenster in das nächsthöhere Geschoss ist ein zentrales Thema.

Bei modularen Sanierungssystemen ist dies heikel, wenn:

- durchgehende Luftschichten oder brennbare Dämmschichten hinter den Modulen entstehen und die Module z.B. ohne ausreichende horizontale Brandriegel/Brandabschottungen montiert werden.
- Herausforderung: Detaillierung von Fensterlaibungen, Stürzen und Brüstungen in einem seriell hergestellten Modul so, dass brandtechnische Anforderungen eingehalten werden.

7.2.3 GEBÄUDEKLASSEN UND FLUCHTNIVEAU (BESONDERS > 22 M)

Die OIB-Richtlinie 2 unterscheidet nach Gebäudeklassen und sieht für Gebäude mit Fluchtniveau > 22m (OIB-RL 2.3) besonders strenge Anforderungen vor. Bei höhergeschossigen Gebäuden sind brennbare Fassadenaufbauten massiv eingeschränkt oder nur mit umfangreichen Nachweisen (Brandversuchen, Gutachten) zulässig. Für Sanierung mit Modulfassaden bedeutet das:

- In GK 1–3 ist vieles relativ einfach umsetzbar (auch brennbare Fassaden möglich, sofern es OIB-konform ist).
- In GK 4–5 und erst recht bei Hochhäusern wird der Einsatz von Holz-/Hybridmodulen brandschutztechnisch deutlich komplexer (Feuerwiderstand, Brandabschnittsbildung, Materialklassen).

Diese Bestimmungen waren der Ausschlag dafür, dass Gebäudeklassen über 3 in den hier veröffentlichten Überlegungen zur Eignung von Bestandsgebäude für die RENVELOPE-Sanierung vorerst ausgeschlossen wurden (s. Kap. 2.2).

7.2.4 SCHNITTSTELLEN ZWISCHEN BESTAND UND NEUER FASSADE

Brandabschnitte im Bestand:

Bestehende Brandwände und Brandabschnittsgrenzen müssen in der neuen Fassade fortgeführt oder zumindest nicht „unterlaufen“ werden (z.B. keine durchlaufende hinterlüftete Ebene über Brandwand hinweg).

Durchdringungen und Technik:

Nachträglich integrierte Lüftungsanlagen, Leitungsführungen in Modulen usw. erzeugen zusätzliche Brand- und Rauchwege.

→ Planung und Dokumentation aller Durchdringungen, brandschutztechnisch sichere Ausführung (z.B. geprüfte Abschottungssysteme).

Bei Serienmodulen sind individuelle Anpassungen konstruktiv/produktionstechnisch aufwendig, bei WDVS-Sanierungen gibt es bereits etablierte Kataloge („Detailkataloge“, „Verarbeitungsrichtlinien“).

7.2.5 FAZIT

OIB-Richtlinie 2 lässt Abweichungen zu, wenn ein gleichwertiges Schutzniveau nachgewiesen wird.

Bei innovativen, vorgefertigten Systemen ist die Regelbauweise oft nicht 1:1 anwendbar, daher:

- Notwendigkeit von projektbezogenen Brandschutzkonzepten und -gutachten
- In Ausnahmesituationen auch Brandversuchen, Simulationen oder gutachterlichen Stellungnahmen.

Das ist organisatorisch, zeitlich und wirtschaftlich eine wesentliche Hürde, insbesondere bei flächigen Sanierungsprogrammen im Wohnbau.

7.3 HYGIENE, GESUNDHEIT, UMWELTSCHUTZ, BELICHTUNG (RL 3)

Bei der **OIB-Richtlinie 3: Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz** geht es im Kern darum, dass Gebäude so geplant und betrieben werden, dass keine unzumutbaren gesundheitlichen oder umweltrelevanten Beeinträchtigungen entstehen (z.B. Luftqualität, Feuchtigkeit/Schimmel, Abwasser, Abfall, Emissionen). Die aktuelle Ausgabe ist die OIB-Richtlinie 3:2023, ist allerdings noch nicht in allen Bundesländern in Kraft getreten. Beim Thema Umweltschutz wird darüber hinaus die geplante Richtlinie 7 „Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen“ eine Rolle spielen. Die OIB-RL 3 enthält (u.a. in Verbindung mit zahlreichen ÖNORMEN) Anforderungen an:

- Schutz vor Feuchte und Durchfeuchtung,
- Vermeidung hygienischer Mängel wie Schimmelbildung,
- ausreichende Austrocknungsfähigkeit von Bauteilen.

7.3.1 FEUCHTIGKEIT UND SCHIMMELRISIKO

Bei der Gebäudesanierung mit vorgefertigte, modularen Fassadenaufbauten ergeben sich u.a. folgende spezielle Herausforderungen bei Feuchtigkeit, Tauwasser und Schimmelrisiko:

Veränderte hygrothermische Bedingungen:

- Wenn die Bestandswand nicht ausreichend luftdicht ist, muss man bei der Konstruktion besondere Maßnahmen setzen.

Werksseitige Vorfertigung vs. Baustellenrealität:

Im Werk perfekte Schichtenfolge, aber auf der Baustelle:

- Anschlussdetails (Laibungen, Deckenränder, Balkonanschlüsse) oft projektindividuell.
- Höherer Aufwand und höheres Risiko, dass Planung und Bestand zusammenpassen.
- Bei der Planung müssen kleine Toleranzen mitberücksichtigt werden.

Kontrollierte Hinterlüftung:

- Viele Modulsysteme sind hinterlüftet.
- OIB-RL 3 verlangt, dass Feuchtigkeit zuverlässig abgeführt werden kann, ohne dass Feuchte in Gebäudeteile eindringt.

7.3.2 RAUMLUFTQUALITÄT, LÜFTUNG UND LUFTDICHTHEIT IM SANIERTEN GEBÄUDE

Hygiene/Gesundheit in OIB-RL 3 umfasst auch die Luftqualität in Aufenthaltsräumen (Belüftbarkeit, Vermeidung von Schadstoffen, CO₂- und Feuchteabfuhr). Bei einer Fassadensanierung mit Modulen ergeben sich folgende besondere Herausforderungen:

Integration oder Nachrüstung von Lüftungssystemen:

- Viele modulare Fassadensysteme ermöglichen es, die Dämmung mit **dezentralen Lüftungsgeräten** (Wärmerückgewinnung) in der Fassade zu kombinieren. Diese Chance bedingt zusätzlichen Aufwand, zur Sicherstellung ausreichender Luftwechsel (OIB-konform),
- Vermeidung von Kälte-/Schallbrücken durch Lüftungsgeräte,
- hygienische Wartung (Filterwechsel, Vermeidung von mikrobiell belasteten Kondensatstrecken).

7.3.3 UMWELTSCHUTZ: BAUSTOFFWAHL, ENTSORGUNG UND LEBENSZYKLUS

Hier bietet die serielle Sanierung eher Vorteile im Vergleich zur konventionellen Sanierung. Die serielle Sanierung ermöglicht nämlich die Trennbarkeit von verwendeten Materialien (z.B. Dämmstoffen). Recycling und Wiederverwendung von Baustoffen wird dadurch erst möglich. Bei der konventionellen Sanierung werden weitgehend vollflächig verklebte Systeme zunehmend als ökologischer Nachteil gesehen.

7.3.4 BELICHTUNG UND AUFENTHALTSQUALITÄT

OIB-RL 3 fordert (über die Landesverordnungen, s. Beispiel Steiermark) u.a.:

- natürliche Belichtung von Aufenthaltsräumen,
- Belüftbarkeit von Aufenthaltsräumen,
- ausreichende Beleuchtbarkeit aller Räume gemäß Nutzung.

Tendenziell kann die serielle Sanierung (v.a. wenn Funktionen in die Fassade verlagert werden), zu Lasten der Fensterflächen führen. Darauf muss in der Planung entsprechend reagiert werden.

Fenstergeometrien ändern sich:

- tiefere Laibungen,
- kleinere Fensterflächen
- vorgesetzte Verschattungselemente oder Kästen.

Die Unterschreitung der erforderlichen Belichtungswerte (Tageslichtfaktor/ Fensterfläche im Verhältnis zur Raumtiefe) kann dann eine Herausforderung darstellen.

Brüstungshöhen und Nutzbarkeit von Räumen:

- Veränderung der Brüstungshöhen.
- Auch das hat mittelbar hygienisch/gesundheitliche Relevanz (Psychische/visuelle Qualität, Tageslichtexposition).
- Daraus ergibt sich die Herausforderung im Zuge der Sanierung die Innenraumqualität (hier Belichtung) zu achten.

7.4 SCHALLSCHUTZ (RL 5)

Die Österreichische Institut für Bautechnik (OIB)-Richtlinie 5 „**Schallschutz**“ regelt bauakustische Mindestanforderungen für Gebäude und Gebäudeteile in Österreich. Sie gilt für Gebäude oder Gebäudeteile, die einem längeren Aufenthalt von Menschen dienen und bei denen ein Ruheanspruch besteht (z.B. Wohngebäude, Wohnheime, Bürogebäude, Schulen, Krankenhäuser). Neben dem klassischen baulichen Schallschutz (Außenschall, Zwischenräumen) werden auch Aspekte wie Raumakustik und Erschütterungsschutz geregelt. Mit der (noch nicht in allen Bundesländern gültigen) Neuauflage 2023

wurde ein eigener Abschnitt zum „Schutz vor Schallimmissionen von technischen Anlagen für die Konditionierung von Gebäuden bei Übertragung im Freien“ geschaffen.

7.4.1 AUßENLÄRMSCHUTZ (FASSADE ALS SCHALLDÄMMBAUTEIL)

Ziel der OIB-RL ist ein ausreichender **Schallschutz gegen Außenlärm** (Verkehr, Gewerbe, Bahn usw.). Wenn die Fassade erneuert wird, ist generell von einer Verbesserung gegenüber der Bestandswand auszugehen.

7.4.2 NACHWEISFÜHRUNG UND SCHNITTSTELLE ZUM BESTAND

Bestand unklar:

- Oft fehlen verlässliche Daten zu vorhandener Fassaden- und Fensterschalldämmung.
- Für den Nachweis nach OIB-RL 5 muss der Gesamtfassadenschalldämmwert (Bestand + Modul + Fenster) abschätzbar sein.

Standardmodule vs. projektspezifische Schallschutzanforderungen:

- Serielle Systeme sind typischerweise für „Durchschnittssituationen“ konzipiert; an lauten Standorten (Bundesstraße, Bahntrasse) reichen diese meist nicht aus.
- Das kann zu einer komplexeren Planung führen, allerdings ist eine Anpassung an örtliche Gegebenheiten sowieso – und bei jeder Sanierung – notwendig.

7.5 WÄRMESCHUTZ UND ENERGETISCHE ANFORDERUNGEN (RL 6)

Die aktuelle Neufassung der OIB-Richtlinie 6 ist die Ausgabe 2025, die im September 2025 vom Österreichischen Institut für Bautechnik (OIB) veröffentlicht wurde. Sie gilt als verbindlich, sobald sie in den jeweiligen Landesbauordnungen umgesetzt wurde, was je nach Bundesland variiert (teilweise ist noch nicht einmal die Version 2023 in Kraft). Zu den Hauptänderungen gehört die Streichung des Gesamtenergieeffizienzfaktors und die Verschärfung der Anforderungen an die Gebäudehülle. Gleichzeitig wird für die Berechnungen nun eine um 2 Grad niedrigere Innentemperatur angenommen als in der Vorgängerversion.

Ganz allgemein legt die OIB-RL 6 Anforderungen an Energieeffizienz, Wärmeschutz und sommerlichen Überwärmungsschutz fest. Bei seriellen Fassadensanierungen mit Modulen ist sie zentral, weil gerade die Fassade der wichtigste Hebel zur Erreichung der geforderten energetischen Standards ist.

Die Anforderungen an winterlichen und sommerlichen Wärmeschutz, Heizwärmebedarf und Luftdichtheit werden bei konventionellen Sanierungen durch bewährte WDVS-Aufbauten und individueller Anpassung erfüllt. Serielle Modulfassaden bringen hingegen zusätzliche Herausforderungen mit sich, . Sicherstellung der energetischen Zielwerte bei standardisierten Modulen

7.5.1 ENERGETISCHE ZIELWERTE UND STANDARDISIERTE DÄMMSTÄRKEN

Fixe Dämmstärken vs. projektindividuelle Optimierung:

- Bei konventionellen Sanierungen kann die Dämmstärke individuell angepasst werden. Vorgefertigte Module haben standardisierte, fix definierte Dämmstärken. Risiko: U-Werte und Heizwärmebedarf können nicht flexibel optimiert werden; bei komplexen Gebäudegeometrien ist es schwieriger, OIB-Anforderungen sicher zu erreichen.

Serielle Sanierung ist meistens eine „große Renovierung“:

- Eine „große Renovierung“ liegt in der rechtlichen Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie (EPBD) gemäß den Begriffsbestimmungen (Art. 2 EPBD) vor, wenn mehr als 25% der Gebäudeoberfläche oder mehr als 25% des Gebäudewerts von der Maßnahme betroffen sind. Diese Definition ist in den OIB-Richtlinien seit vielen Jahren umgesetzt, bewährt sich in der Praxis aber nur eingeschränkt (s. im Detail: IIBW & UBA, 2026). Die exakten Zahlen und Formulierungen sind zwar landesrechtlich (Baordnung und Bautechnikverordnungen) geregelt, aber wenn die Definition greift, nähert sich das energetische Anforderungsniveau dem Neubaustandard an – allerdings mit allen Komplikationen der Bestandsanpassung.
- Die Umsetzung der EU-Vorgaben erfordert daher einerseits klare Festlegungen, gleichzeitig wären auch bestehende nationale Regelungen zu verbessern. Nach derzeitigem Umsetzungsstand ist bei umfassenden Sanierungen bis 2030 Niedrigstenergiestandard mit 25-40 kWh/m².a (HWB) zu erreichen, danach Nullemissionsstandard (nur im Betrieb).
- Es muss nicht mehr nur der U-Wert einzelner Bauteile, sondern die Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes (HWB, Primärenergiebedarf, CO₂-Emissionen) nachgewiesen werden.
- Gerade bei seriellen Sanierungen kann schon über den Umfang der Maßnahmen (Fläche, Kosten) die Schwelle zur „großen Renovierung“ überschritten werden – dann steigen die rechtlichen und planerischen Anforderungen sprunghaft.

7.5.2 WÄRMEBRÜCKEN AN BEFESTIGUNGSSYSTEMEN

Systemische Wärmebrücken:

- Befestigung über Konsolen und Schienen greifen durch die Dämmebene in den Bestand. Diese verursachen unter Umständen Wärmebrücken, die im OIB-Nachweis berücksichtigt werden müssen.

Energetische Folgen:

- Energetische Verluste der Befestigungspunkte addieren sich bei großen Flächen erheblich. Gefährdet die Einhaltung von OIB-Anforderungen, insbesondere bei Niedrigstenergiestandards. Kritische Anschlussdetails (Fenster, Deckenränder, Balkone) entstehen zusätzliche Wärmebrücken mit Risiko von Oberflächenkondensation (Schnittstelle zu RL 3).
- Daher werden die Befestigungssysteme innerhalb der Dämmebenen der Module eingeplant, was zusätzlichen Planungsaufwand bedeuten kann.

7.5.3 LUFTDICHTHEIT UND LÜFTUNG

- Die entsprechenden Herausforderungen wurden bereits in Kap. 7.3.2 behandelt.

7.5.4 SOMMERLICHER WÄRMESCHUTZ

Sommerlicher Wärmeschutz ist zunehmend Thema, bei jeder Sanierung. Außenliegender Sonnenschutz wird die Regel werden.

Änderung der Wärmespeicherfähigkeit:

- Vorgefertigte Module bestehen oft aus leichten Holz- oder Stahlkonstruktionen. Gegenüber WDVS wird bei der seriellen Sanierung von einem Gewinn an Speichermasse ausgegangen.

Anforderungen und Abhängigkeiten:

- OIB RL 6 stellt Anforderungen an sommerlichen Überwärmungsschutz. Dabei ist die Tendenz, dass sommerlicher Wärmeschutz nicht allein durch Hülle lösbar wird, sondern zunehmend weitere Maßnahmen erfordert: außenliegenden Sonnenschutz, Nachtlüftung, ggf. passive Kühlmaßnahmen.
- Ein gut geplanter, in die Module integrierbarer außenliegender Sonnenschutz kann hier gegenüber WDVS-Systemen durchaus Vorteile bringen. Es besteht nämlich die (in der Praxis häufig beobachtete) Gefahr von neuen Wärmebrücken, wenn Rollläden nachträglich auf WDVS montiert werden.

7.5.5 FAZIT

Komplexität der Nachweise:

Bei konventionellen Sanierungen entstehen Nachweise durch standardisierte Bauteilaufbauten und bekannte Kataloge. Bei modularen Systemen können zusätzliche Nachweise erforderlich sein.

Abweichungen von Regelbauweise:

Module stellen selten „Regelbauweise“ dar und Abweichungsnachweise können erforderlich sein. Höherer Planungsaufwand, stärkerer Bedarf an bauphysikalischer Projektbegleitung und zusätzliche Kosten für Nachweise können sich daraus ergeben und der Kostenersparnis der Vorfertigung entgegenstehen. Die Notwendigkeit einer besseren Planung ergibt allerdings die Chance höherer Qualitäten.

7.6 LÖSUNGSANSÄTZE

7.6.1 PLANUNG

Erstellung eines integrierten technischen Nachweises:

- Feuchteschutz (Bauteilberechnungen, ggf. hygrothermische Simulationen),
- Raumluftqualität (Lüftungskonzept),
- Emissionen (Materialwahl, ggf. Prüfzeugnisse),
- Belichtung (Fenstergrößen, Geometrie).

Etablierung von Beispieldetails und Schulungen für Anwender:

- WDVS-Sanierungen sind in der Branche bereits etabliert. Es gibt bei vielen etablierten WDVS-Unternehmen auf Anwender ausgerichtetes Material zur Umsetzung der Systeme (Katalogen, Schulungen, „Konstruktionsdetails-Kataloge“, Montageanleitungen).
- Bei seriellen Sanierungen fehlen solche Hilfestellungen noch.

Interdisziplinäre Vorplanung und ganzheitlicher Ansatz statt „nur Fassade“:

- Frühe, gemeinsame Planung von: Architektur, Bauphysik, Brandschutz, Statik, TGA, ggf. Akustik. Das Modulkonzept wird von Beginn an als multifunktionale Hülle gedacht.

Typologien-Cluster statt „Einheitsmodul“:

- Entwicklung weniger, klar definierter Standardmodule für typische Situationen:
- z.B. Straßenseite / Hofseite; Normalpegel / hoher Außenlärm; oder nach GK
- Serielle Wiederholung innerhalb eines Clusters, trotzdem OIB-konforme Anpassung.

7.6.2 TECHNISCHE KONZEPTION DER MODULE

Voruntersuchungen / Referenzgebäude:

Mindestens 1–2 Pilotgebäude bzw. Fassadenachsen vollständig durchplanen und messtechnisch/be-rechnungstechnisch bewerten (Energie, Feuchte, Schall, Brandkonzept).

Geprüfte Systemaufbauten:

Verwendung von Bauteilprüfungen (z.B. Feuerwiderstand, Fassadenbrandversuch nach ÖNORM B 3800-5, Schallschutzmessungen) für typische Modulaufbauten. Diese Prüfungen als „Rückgrat“ für mehrere Projekte nutzen.

Typen-Genehmigungen:

Für unser Projekt besonders interessant wäre die Möglichkeit von Typen-Genehmigungen, also kürzere Prüfungen und Verfahren von standardisierten baulichen Lösungen (Typen), wenn sie einmal bewilligt sind.

7.6.3 SCHNITTSTELLE BESTAND – MODUL

Detailstandardisierung + Justierbarkeit:

- Standarddetails mit einstellbaren Unterkonstruktionen (z.B. verstellbare Konsolen) entwerfen, die Toleranzen aufnehmen.
- Dichtungs- und Brandschutzkomponenten als vorkonfektionierte Bänder/Profile, die „toleranzfreundlich“ sind.

7.6.4 NACHWEISFÜHRUNG & GENEHMIGUNG

Standardisierte Nachweispakete für die Serienlösung:

- Statischer Grundnachweis (RL 1)
- Brandschutzgrundkonzept (RL 2 + ggf. RL 2.1/2.3)
- Bauphysikalisches Konzept (Feuchte/Nachweise RL 3)
- Schallschutznachweise typischer Fassadenelemente (RL 5)
- Energienachweis (RL 6)

→ Für jedes Projekt nur noch Anpassung an Standort/Details, nicht komplette Neuerstellung.

Frühe Abstimmung mit Behörde/Brandschutzdienststelle:

- Bereits in der Vorentwurfsphase das serielle System vorstellen.
- Projektbegleitende Abstimmung zu Abweichungen und deren Nachweisführung.

Vorinformation und Treffen mit den Baubehörden

Lobbying bei der nächsten OIB-Richtlinien Revision

7.6.5 AUSFÜHRUNG, QUALITÄTSSICHERUNG, BETRIEB

Serielle Qualitätskonzept:

- Montagehandbücher, Checklisten, Fotos der kritischen Details (z.B. Brandriegel, Luftdichtheit) als verpflichtende Dokumentation.

8 ANHANG

8.1 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Eignung von Gebäuden nach Eigenschaften	9
Tabelle 2:	Anzahl anvisierter Gebäude und Wohneinheiten	10
Tabelle 3:	Überleitung Gebäudeeigenschaften zu flächendeckenden Datenbasis	13
Tabelle 4:	Ergebnis Anzahl anvisierter Gebäude und Wohneinheiten	17
Grafik 5:	Anvisierter Gebäudebestand nach Gebäudeart, Baujahrzehnt	17
Grafik 6:	Anvisierter Gebäudebestand nach Gebäudeart, Geschoßanzahl	18
Grafik 7:	Anvisierter Gebäudebestand, aktuelle rechtliche und wirtschaftliche Eignung	18
Grafik 8:	Putzfassade, Beispiel	21
Grafik 9:	Holzfassade, Beispiel	22
Grafik 10:	Faserzementplatten, Beispiel	23
Grafik 11:	Alu-Paneele, Beispiel	24
Grafik 12:	Steinfassade, Beispiel	25
Grafik 13:	Beton-Paneele, Beispiel	26
Tabelle 14:	Vor- und Nachteile der Fassadenmaterialien, Zusammenfassung	27
Tabelle 15:	Annahme Heizwärmebedarf (Raumwärme) NACH Sanierung	33
Tabelle 16:	Annahmen Energieträgermix für Raumwärme NACH Sanierung	33
Grafik 17:	Ergebnis des Mittleren Szenariums: Endenergiebedarf pro m ² BGF vorher vs. nachher	35
Grafik 18:	Ergebnis des Mittleren Szenariums: Summe Endenergiebedarf vorher vs. nachher	35
Grafik 19:	Ergebnis des Mittleren Szenariums: Summe CO ₂ -Äquivalente vorher vs. nachher	36
Tabelle 20:	Bandbreiten des Einsparungspotentials über Szenarienberechnungen	37
Tabelle 21:	Abstandsregelungen bei nachträglich angebrachtem Wärmeschutz in den Bundesländern	42

8.2 BEISPIEL EINWILLIGUNG DES NACHBARN

VEREINBARUNG

abgeschlossen zwischen Herr / Frau / Fa.
..... (Sanierender)
einerseits
und Herr / Frau / Fa.
.....(Duldender)
andererseits.

Festgehalten wird, dass SanierenderEigentümer der Liegenschaft EZ, KG, mit dem Grundstück Nr. Baufläche (Gebäude) Baufläche (befestigt) und der Grundstücksadresse ist.

Herr / Frau / Fa. (Duldender) , ist Eigentümer der Liegenschaft EZ, KG, mit dem Grundstück Nr.und der Grundstücksadresse

Herr / Frau / Fa. (Duldender), ist in Kenntnis, dass Herr / Frau / Fa.(Sanierender) seine Liegenschaft thermisch sanieren möchte. Herr /....., erteilt seine Zustimmung dass die Feuermauer an der gemeinsamen Grundstücksgrenze mit nicht brennbarem Vollwärmeschutz (Glaswolle, Steinwolle; Mineralwolle-Putzträger gemäß ÖN B 6035, Brennbarkeitsklasse A2) verkleidet wird und damit der Vollwärmeschutz ca. cm in seinen Luftraum hineinragt.

Für den Fall, dass Herr/ Frau / Fa. (Duldender) seine Liegenschaft bebauen möchte, so kann er den aufgebrachtten Vollwärmeschutz gleich als ohnehin vorgeschriebene Gebäudetrennfuge (aus Schallschutzgründen) verwenden und direkt daran anbauen. Es geht so keinerlei Fläche verloren und man spart obendrein noch Baukosten.

Trotzdem sind angeführte Rechte widerruflich und kann(Duldender), die Entfernung des Vollwärmeschutzes verlangen, wenn aufgrund dieser Maßnahmen die Errichtung eines Gebäudes oder der Ausbau desselben auf seiner Liegenschaft verhindert oder erschwert werden könnte.

Als Sicherstellung für die ordnungsgemäße Durchführung und für die Behebung etwaiger Schäden oder Verunreinigungen hinterlegt der Sanierende eine Kautions in der Höhe von €

Beide Vertragsteile verpflichten sich zur Überbindung dieser Vereinbarung auf ihre jeweiligen Rechtsnachfolger. Unabhängig davon verpflichtet sich die Sanierender jedenfalls sämtliche durch die geplante Bauausführung verursachten Schäden oder Verunreinigungen unverzüglich nach Auftreten zu beheben und den vorherigen, ordnungsgemäßen Zustand wieder herzustellen.

Die Kosten der Errichtung dieser Vereinbarung trägt der Sanierende.

8.3 EXPERTENGESPRÄCHE

- Dr. Gerald Kössl, Wohnwirtschaftliches Referat Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen, 25.7.2023
- Mag. Wolfgang Schieder, Umweltbundesamt, 22.1.2025.
- Mag. Johannes Mayer, Weinrauch Rechtsanwälte GmbH, 16.7.2025
- Mag. Hans Jörg Ulreich, Bautensprecher der WKO, 23.7.2025
- DI. Arch. Martin Ploss, EIV, 29.4.2025; 24.7.2025

8.4 LITERATUR

Alle einschlägigen Rechtsmaterien in geltender Fassung.

- AB231 (=Internationale Vernetzung von Wissenschaft und Bauwirtschaft zur Entwicklung wirtschaftlicher Angebote für nearly Zero Energy Buildings) (Hg.) (2022): Low-Cost nZEB Paris-kompatible Mehrfamilienhäuser (Lindau: Energieinstitut Vorarlberg, Universität Innsbruck, Technische Hochschule Rosenheim).
- AEA (=Austrian Energy Agency) (2022): Entwicklung des Raumwärmebedarfs in Österreich (Wien: Österreichische Energieagentur & BMK).
- AEA (=Austrian Energy Agency) (Hg.) (2025a): Biomassestrategie 2025-2040. Strategie zur optimalen Nutzung von Biomasse in Österreich. Wien: AEA.
- AEA (2025b): CO₂-reduction costs and potential of biomass-based heating systems compared to fossil and other renewable solutions. Studie in Auftrag von Bioenergy Europe (Wien: AEA).
- AIT (=Austrian Institute of Technology) (2022): CO₂ Einsparungspotenziale im Gebäudebereich (Wien: AIT).
- Amann, W.; Bauer, E.; Komendantova, N.; Oberhuber, A. & Springler, E. (2022): Studie zur langfristigen Finanzierung der Wärmewände (Wien: BMK, im Auftrag des BMK).
- Amann, W.; Fuhrmann, K.; Stingl, W. (2019): Steuerliche Maßnahmen zur Dekarbonisierung des Wohnungssektors (Wien: IIBW, im Auftrag der Verbände Gebäudehülle+Dämmstoff Industrie 2050, ARGE Qualitätsgruppe).
- Benke, G.; Appel, M.; Varga, M., Fernández de la Hoz, P. & Leutgöb, K. (2011): Energieeffizienzmaßnahmen in einkommensschwachen Haushalten. Rahmenbedingungen und Pilotprojekte in Österreich und im Ausland, (Wien: e7).
- BMIMI (Hg.) (2025): MasSan – Machbarkeitsstudie serielle Sanierungskonzepte und -modelle in Österreich. Berichte aus Energie- und Umweltforschung 29/2025. Autorinnen und Autoren: Christina Böckl, DI Susanne Formanek, Fuchs Sarah BA BSc, Isabel Mühlbauer Bsc, Magdalena Opperl Bsc, DI Ulla Unzeitig, Mag. Arch. Constance Weiser (RENOWAVE.AT eG) Hannah Grief, Dr. DI Cornelia Ninaus (AEE INTEC) FH-Doz. Dr. Wolfgang Amann & MMag Dr. Alexis Mundt (IIBW) DI. Arch. Martin Ploss & Thomas Roßkopf-Nachbaur MSc (EIV) (Wien: BMIMI).
- BMK (Hg.) (2021): Prozessbegleitung Energiearmut. Erstellt von UBA, IIBW, WU, Caritas Wien im Auftrag des BM (Wien: BMK, im Auftrag des BMK).
- BMK (Hg.) (2024a): Klimaschutzbericht 2024 (Wien: BMK & UBA).
- BMK (Hg.) (2024b): Treibhausgasreduktions-Maßnahmen im Gebäudesektor Österreichs 2009 bis 2022 (Wien: BMK & UBA).
- BMK (Hg.) (2025a): Klimaschutzbericht 2025 (Wien: BMK & UBA).
- BMK (Hg.) (2025b): Treibhausgasreduktions-Maßnahmen im Gebäudesektor Österreichs 2009 bis 2023 (Wien: BMK & UBA).
- BNT (=Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus) (Hg.) (2018): Berichtsformat Wohnbauförderung und Öffentliche Gebäude (Wien: BNT und UBA).
- EC (2024a): Richtlinie (EU) 2024/1275 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. April 2024 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung) (Europäisches Parlament und Europäischer Rat), In: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32024L1275> (abgerufen am 08.11.2024; 12:00)
- EIV (=Energieinstitut Vorarlberg) (Hg.) (2024): Economicum. Leistbares und energieeffizientes Wohnen. Themenband Session 13. Herausforderung Altbau (Bregenz: Energieinstitut Vorarlberg).
- Haumer-Mörzinger, J. (2021): Ist das Überbauen der Grenze des Nachbargrundes zulässig? Cerha Hempel Rechtsanwälte GmbH [<https://www.rechtambau.at/ist-das-ueerbauen-der-grenze-des-nachbargrundes-zulässig/>].
- IBR&I (Institute of Building Research & Innovation) (2020): Bestandsgebäude gasfrei machen; Untersuchung der technischen Möglichkeiten Bestandsgebäude gasfrei machen (Wien: im Auftrag der MA20 Energieplanung Wien).
- IBR&I, eNu, IIBW & Die Umweltberatung (2023): DeClear – Decarbonisierung lindert Energiearmut (Wien: KLIEN, im Auftrag des Lima- und Energiefonds).
- IIBW & Umweltbundesamt (2026): Monitoring-System zu Sanierungsmaßnahmen in Österreich (Wien: IIBW & Umweltbundesamt, im Auftrag der Verbände Gebäudehülle+Dämmstoff Industrie 2050, WKO – Fachverband Steine und Keramische Industrie, Zentralverband industrieller Bauproduktehersteller).
- IIBW (2020): Impact Assessment von Maßnahmen zur Dekarbonisierung des Wohnungssektors (Wien: IIBW, im Auftrag des Nachhaltigkeitsministeriums).
- IIBW (2023): Hebel zur Forcierung der Eigenheimsanierung (Wien: IIBW, in Kooperation mit der ARGE Baugewerbe NÖ, gefördert durch die NÖ Wohnbauforschung, F-2291).

- Jany, A.; Bukowski, M.; Heindl, G. & Kreissl, K. (2023): Wohnen. In: Görg, C. u.a. (Hg.): APCC Special Report: Strukturen für ein klimafreundliches Leben (Berlin & Heidelberg, Springer Spektrum), 227-44.
- Oberhuber, A. (2024): Drei rechtliche Stellungnahmen zur Dekarbonisierung gemeinnütziger Wohnbauten. In: Amann, W. & /Struber, C (Hg.) (2024): Österreichisches Wohnhandbuch (Wien: Linde-Verlag).
- Passivhaus Institut (2016): Kriterien für den Passivhaus-, EnerPHit- und PHI-Energiesparhaus-Standard. Online: https://www.ibo.at/fileadmin/ibo/documents/enerphit_gebaeudekriterien_de.pdf [19.2.2026]. (Darmstadt: Passivhaus-Institut Darmstadt)
- Pesek, R. (2025): Grundstücksüberschreitende Wärmedämmung. In: Recht & Service. OIZ, Hg. Fachgruppe Wien der Immobilien und Vermögenstreuhandler.
- Statistik Austria (2025a): Wohnen 2024. Mikrozensus-Wohnungserhebung und EU-SILC (Wien: Statistik Austria).
- Statistik Austria (2025b): Wohnen 2024. Mikrozensus-Wohnungserhebung und EU-SILC. Tabellenband (Wien: Statistik Austria).
- Statistik Austria (2026): Energieeinsatz der Haushalte. Online: <https://www.statistik.at/statistiken/energie-und-umwelt/energie/energieeinsatz-der-haushalte> [18.2.2026].
- Steves, V. (2023): Grenzüberschreitende Wärmedämmung. In: Deutsches Architektenblatt 01-02.2023. [<https://www.dabonline.de/recht/waermedaemmung-grundstuecksgrenze-erlaubt-nachtraeglich-baurecht-ueberbau/>]
- UBA & IIBW (2023): Monitoring-System zu Sanierungsmaßnahmen in Österreich 2023 (Wien: IIBW, im Auftrag der Verbände: GDI 2050 – Gebäudehülle+Dämmstoff Industrie 2050 , WKO – Fachverband der Stein- und keramischen Industrie, ZIB – Zentralverband industrieller Bauproduktehersteller).
- UBA (2023e): Österreichische Treibhausgas-Emissionsfaktoren für Energieträger und Technologien (Wien: UBA).
- UBA (2024f): Bundesländer-Luftschadstoff-Inventur 1990-2022 (Wien: UBA).
- UBA (2024g): Austria's National Inventory Document 2024. Submission under the UNFCCC and under the Paris Agreement (Wien: UBA).
- Wien Energie (6.8.2025): Wie wird die Fernwärme in Wien produziert? Bzw. Wie hoch ist der Erdgasanteil aktuell? Online: <https://www.wienenergie.at/faqs/wie-wird-die-fernwaerme-in-wien-produziert-bzw-wie-hoch-ist-der-erdgasanteil-aktuell/> [21.8.2025].
- WKO Wien (2022): Forderungen der Wirtschaftskammer Wien. Fachgruppe der Immobilien- und Vermögenstreuhandler an die kommende Bauordnungsnovelle in Wien (Wien: WKO).