



IDSolutions

Lösungen für die Sanierung mit Innendämmung im mehrgeschoßigen Gebäudebestand auf Ebene der Nutzungseinheit

Leitfaden für die Sanierung mit Innendämmung Teil 1: Einleitung und Grundlagen

Steiner, T.

IBO – Österreichisches Institut
für Bauen und Ökologie GmbH



Inhalt

1	Einleitung.....	4
1.1	Ausgangslage.....	4
1.1.1	Der österreichische Gebäudebestand	4
1.1.2	Der Energiebedarf.....	4
1.1.3	Strategien zur Erreichung der Klimaschutzziele	4
1.1.4	Lösungen auf Ebene der Nutzungseinheit.....	5
1.1.5	Gibt es ein Patentrezept?.....	5
1.1.6	Muster-Sanierungs-Lösungen.....	5
1.1.7	Artenvielfalt und Verbreitung.....	5
1.2	Zum Leitfaden IDSolutions.....	5
1.2.1	Zielsetzung und Zielgruppe.....	5
1.2.2	Aufbau und Handhabung	6
2	Sanierung - Grundlagen und Konzept.....	7
2.1	Was bedeutet „Bauen im Bestand“?.....	7
2.2	Sanierungsprojekte erfolgreich realisieren	7
2.3	Anforderungen und Herausforderungen	7
2.3.1	Wärmeschutz.....	7
2.3.2	Thermische Behaglichkeit	8
2.3.3	Feuchteschutz.....	8
2.3.4	Luftdichtheit	8
2.3.5	Schallschutz.....	8
2.3.6	Raumakustik	8
2.3.7	Deckenkonstruktionen.....	9
2.3.8	Statik.....	9
2.3.9	Brandschutz.....	9
2.3.10	Fenster.....	9
2.3.11	Raumheizung	10
2.3.12	Lüftung	10
2.3.13	Denkmalschutz.....	10
2.3.14	Architektur und Bauweise	10
2.3.15	Schadstoffe in bestehenden Gebäuden.....	12
2.3.16	Materialökologie	13
2.3.17	Der Behördenweg	13
2.3.18	Wirtschaftliche Aspekte (am Beispiel Gründerzeit)	13
2.3.19	Förderungen.....	13



2.3.20	Politische Aspekte	14
2.3.21	Soziale Aspekte.....	14
2.3.22	Chancengleichheit und Diversität	15
2.4	<i>Nachhaltigkeit, Lebenszyklus und Gesundheit</i>	15
2.4.1	Umwelt.....	15
2.4.2	Klima-Wandel	15
2.4.3	Nachhaltigkeit	15
2.4.4	Gesundheit	16
2.5	<i>Sanierungsziele</i>	17
2.5.1	OIB Richtlinie 6, Oktober 2011	17
2.5.2	EnerPHit+i Zertifizierungskriterien für die Modernisierung mit Passivhaus- Komponenten.....	19
2.5.3	Sanierungsverordnung (2008).....	22
3	Literatur	23



1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

1.1.1 Der österreichische Gebäudebestand

Ab 2020 wird in Österreich eine Stagnation der Gebäudezahl erwartet. Im nach wie vor stattfindenden Neubau werden nur noch abgerissene Gebäude substituiert. Im Zeitraum von 2010 bis 2030 stehen neben den Sanierungen von Gebäuden der Gründerzeit- und Zwischenkriegszeit hauptsächlich die Sanierung der Gebäude der Bauperioden von 1945-1980, Wiederaufbauzeit, System- und Montagebauweise an. Die Bauwirtschaft wird demnach eine weiter zunehmende starke Umstrukturierung hin zur Gebäudesanierung erleben [1].

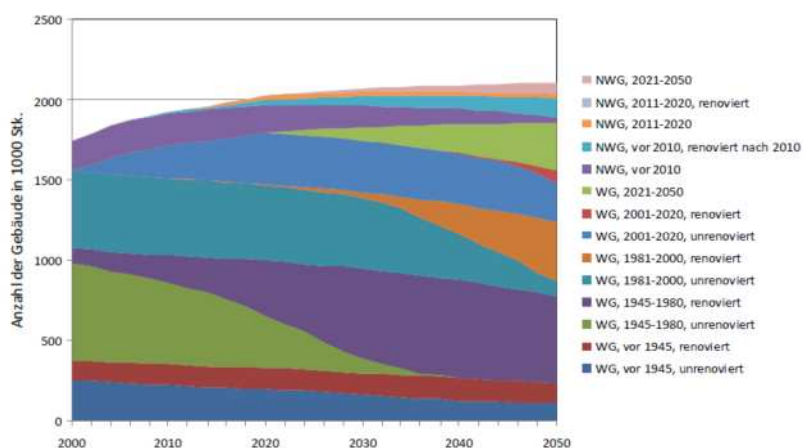


Abbildung 1: Entwicklung der Gebäudesanierung in Österreich bis 2050 nach Bauperioden und Gebäudeklassen. Quelle: Heizen2050. Abkürzungen: NWG: Nicht-Wohngebäude; WG: Wohngebäude;

1.1.2 Der Energiebedarf

Der Energiebedarf für Raumwärme und Brauchwassererwärmung in österreichischen Gebäuden erreichte im letzten Jahrzehnt sein Maximum und kann lt. [1] unter der Annahme von qualitativ hochwertigen Sanierungen bis 2050 um 50 % reduziert werden. Die Sicherstellung hoher Sanierungsqualität ist jedoch einer der wesentlichsten Punkte, da sonst schlecht sanierte, bis etwa 2050 konservierte Gebäude zum „Lock-in-Effekt“ führen.

1.1.3 Strategien zur Erreichung der Klimaschutzziele

Zur Erreichung der Klimaschutzziele scheint es notwendig neben den üblichen Sanierungsstrategien (z.B. Sockelsanierung) zusätzliche Werkzeuge zu entwickeln, um auf diesem Sektor mehr Einzelinitiative zu ermöglichen.



1.1.4 Lösungen auf Ebene der Nutzungseinheit

Die energetische Sanierung des Gebäudebestandes erfordert u.a. Lösungen auf Ebene der Nutzungseinheit. Einzelne Systeme, Komponenten und Maßnahmen einer Sanierung (Innendämmung, Heizung, Lüftung, u.ä.) sind aufeinander abzustimmen, oder besser, gemeinsam zu denken, um Sanierungs-Lösungen aus einem Guss zu entwickeln.

1.1.5 Gibt es ein Patentrezept?

Es ist zwar nicht möglich eine Universal-Lösung bzw. ein Patentrezept für Sanierungen auf Ebene der Nutzungseinheit mit Innendämmungen zu entwickeln, es ist jedoch nicht nur möglich, sondern auch zielführend für eine bestimmte Gebäudetypologie konkrete Muster-Sanierungs-Lösungen zu entwickeln.

1.1.6 Muster-Sanierungs-Lösungen

Im Rahmen dieses Projekts werden für mehrgeschoßige Bestandsgebäude ausgewählter Bauepochen konkrete Muster-Sanierungs-Lösungen entwickelt.

Durch die im Projekt entwickelten Muster-Sanierungs-Lösungen können Qualitätsstandards gesetzt werden, die Dauerhaftigkeit und Schadensfreiheit sicherstellt sowie die Nutzerakzeptanz für hochwertige Sanierungsmaßnahmen gesteigert werden.

Durch das Angebot solcher Muster-Sanierungs-Lösungen, welche hinsichtlich Kosten, Nutzen, Risiko und Aufwand optimiert, leicht kalkulierbar und wirtschaftlich umsetzbar sind, kann die Sanierungsbereitschaft maßgeblich erhöht werden und so zur Erhöhung der Marktdurchdringung und Steigerung der Energieeffizienz des Gebäudebestandes entscheidend beitragen.

1.1.7 Artenvielfalt und Verbreitung

Die entwickelten Lösungen sind durch geeignete Adaption und Berücksichtigung der Randbedingungen auch auf den Gebäudebestand anderer Regionen mit ähnlicher Baugeschichte übertragbar.

1.2 Zum Leitfaden IDSolutions

1.2.1 Zielsetzung und Zielgruppe

Hohe und oft sehr spezielle Anforderungen an Sanierungsprojekte stellen Architekten und Planer ebenso wie Bauherren und Nutzer vor besondere Herausforderungen. Der Umgang mit Innendämmung, Fenstertausch, haustechnischen Systemen und architektonischen Konzepten im Zuge einer Bestandssanierung erfordert nicht nur eine umfassende bauphysikalische, wirtschaftliche und ökologische Betrachtung, sondern auch Strategien für den Betrieb.

Damit wirtschaftliche und zugleich überzeugende Gesamtlösungen entstehen können, ist eine Abstimmung der beteiligten Gewerke unter Berücksichtigung der projektbezogenen Anforderungen notwendig.



Der vorliegende Leitfaden soll Planer, Architekten und Bauherren bei Sanierungs-Projekten mit Innendämmung unterstützen und durch Vermittlung des erforderlichen Basiswissens die Zusammenarbeit und Kommunikation mit Fachplanern erleichtern.

1.2.2 Aufbau und Handhabung

Der Leitfaden IDSolutions – Lösungen für die Sanierung mit Innendämmung im mehrgeschoßigen Gebäudebestand auf Ebene der Nutzungseinheit gliedert sich in fünf Abschnitte mit folgenden Inhalten:

Teil 1 führt in das Thema ein und befasst sich mit den Herausforderungen im Bereich der Sanierung und Modernisierung des Gebäudebestands. Hier werden grundlegende Überlegungen zum Thema Sanierung angeführt, Zielsetzung, und Zielgruppe und Hinweise für Aufbau und Handhabung des Leitfadens gegeben.

In **Teil 2** werden wesentliche Aspekte und Fragestellungen einzelner Systemkomponenten der Muster-Sanierungs-Lösungen (Bestandkonstruktion, Innendämmung, Fenster, Heizung und Lüftung) thematisiert sowie Berechnungsverfahren und Methodik beschrieben, auf die sich die Beurteilung stützt.

Teil 3 fasst die Sanierungsaufgaben nach ausgewählten Bauepochen zusammen: Gründerzeit, Zwischenkriegszeit, Wiederaufbau, Gebäude der 70er Jahre sowie Bauordnung ab 1976. Die Bewertung der Muster-Sanierungs-Lösungen hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Praxistauglichkeit, Raumkomfort und Lebenszyklus gibt wertvolle Hinweise für die Anwendung in der Praxis.

In **Teil 4** des Leitfadens wird anhand von Beispielen die Umsetzung in die Praxis gezeigt. Hier wird neben der wirtschaftlichen, bauphysikalischen und ökologischen Systemauswahl der Projektablauf von der Planung bis hin zu Betrieb und begleitender Qualitätssicherung beschrieben.

Teil 5 umfasst einen Auszug aus den durchgeführten Parameterstudien, Randbedingungen für die Beurteilung und getroffener Annahmen für die thermische Gebäudesimulation.



2 Sanierung - Grundlagen und Konzept

2.1 Was bedeutet „Bauen im Bestand“?

Es gilt auf die Eigenschaften der bestehenden Gebäudesubstanz einzugehen und diese durch geeignete Maßnahmen behutsam an die vielfältigen Anforderungen der neuen Nutzung anzupassen.

2.2 Sanierungsprojekte erfolgreich realisieren

Neben einer detaillierten Bestanderfassung (siehe [2-4]) bildet eine bautechnische und bauphysikalische Beurteilung die Grundvoraussetzung. Ein verantwortungsbewusster Umgang mit der Bausubstanz und schlüssige Sanierungskonzepte führen in der Regel zu gelungenen und dauerhaften Projekten. Begünstigt wird dies durch ausreichende Projektvorlaufzeit und eine frühzeitige Einbindung der Fachplaner (siehe [5] und [6]).

2.3 Anforderungen und Herausforderungen

Herausforderung ist es die vielfältigen Ansprüche (Energieverbrauch, Behaglichkeit, Hygiene, Ökologie, Nachhaltigkeit, Architektur, u.ä.) und Anforderungen (Technik, Recht, Denkmalschutz, Bauphysik, u.ä.) optimalen Lösungen zuzuführen. Diese Aufgabenstellung lässt sich in 21 – bei der Sanierung auf Ebene der Nutzungseinheit - wesentliche Themenbereiche unterteilen, die nachfolgend skizziert werden (detailliert in [7])

2.3.1 Wärmeschutz

Je nach Epoche sind die Außenwände aus unterschiedlichen Baumaterialien zusammengesetzt und weisen in der Regel typische, konstruktiv und baurechtlich bedingte Wandstärken auf. Die Fassaden sind zum Teil gegliedert und stehen fallweise unter Denkmalschutz. Ist die Applikation einer Außendämmung nicht möglich – wie dies auch bei der Sanierung einzelner Nutzungseinheiten der Fall ist – besteht für die thermische Verbesserung die Möglichkeit einer Innendämmung. Bei der Verwendung von Innendämmsystemen mit hohen Dämmstärken zur Realisierung hoher Dämmstandards ist eine detaillierte bauphysikalische Nachweisführung zur Beurteilung der Dauerhaftigkeit und Schadensfreiheit der Konstruktion erforderlich. Zu beachten ist, dass bei baulichen Maßnahmen keine negativen Auswirkungen auf die Nachbareinheiten entstehen. Wird nur eine einzelne Einheit saniert können die baulichen Arbeiten auch nur von dieser aus durchgeführt werden.



2.3.2 Thermische Behaglichkeit

Behaglichkeitsparameter können durch angepasste Modernisierungs-Maßnahmen optimiert werden. Andererseits werden wirkungsvolle Maßnahmen durch falsche Planung, Ausführung und/oder Materialauswahl regelmäßig ad absurdum geführt. Die thermische Behaglichkeit ist wesentlich durch die Oberflächentemperaturen und Strahlungs-Symmetrie im Raum geprägt. Zu beachten ist, dass die Applikation einer Innendämmung einen Einfluss auf das sommerliche Temperaturverhalten hat, da die speicherwirksame Masse reduziert wird. Das Aufheizverhalten saniertter Räume ist jedenfalls positiv zu bewerten.

2.3.3 Feuchteschutz

Geometrische und materialbedingte Wärmebrücken führen bei Innenwänden, Balkonplatten, Innendecken und Gesimse-Verankerungen die an die Außenwand anlaufenden bei kalten Außenluftbedingungen zu niedrigen Oberflächentemperaturen, erhöhter Feuchte und dem Risiko von Schimmelpilzbildung. Durch gezielte Temperierung, beispielsweise durch geeignete Führung des Rücklaufheizungsrohres, können diese Problembereiche entschärft werden.

Im Bereich einbindender Bauteile – geometrischer oder materialbedingter Wärmebrücken - besteht ein erhöhtes Risiko der Feuchteanreicherung. Bewusstes Aussparen der Innendämmung im Fußboden und Deckenbereich, Anbringen einer bedarfsgesteuerten Heizung aber auch eine dauerhafte Ausführung der Luftdichten Ebene beispielsweise durch Dichtmanschetten - bringen Abhilfe.

2.3.4 Luftdichtheit

Trotz der Schwierigkeiten, die sich bei der Modernisierung von Bestandsgebäuden ergeben, besteht das Ziel im Erreichen einer dem Neubau vergleichbaren Luftdichtheit saniertter Gebäudeteile. Für Bestandsgebäude werden die Anforderungen und Möglichkeiten zur Erreichung einer ausreichenden Luftdichtheit im dreiteiligen Merkblatt der WTA [8-10] zusammenfassend dargestellt. Damit können bei sorgfältiger Detailplanung und Ausführung unzulässig hohe Tauwasserausfälle infolge Konvektion, unkontrollierte Lüftungswärmeverluste und Störungen der Behaglichkeit vermieden werden.

2.3.5 Schallschutz

Nach heutigen Anforderungen ist der Schallschutz bestehender Decken oft als mangelhaft zu bewerten. Aus statischen Gründen gewünschte Gewichtsminimierung der Konstruktion verringert den Luftschallschutz. Statisch ist eine Erhöhung des Flächengewichts zur Verbesserung des Schallschutzes nicht immer möglich. Durch Beibehaltung des Flächengewichts bei gleichzeitiger Entkopplung der Schichten mit Hilfe mehrschaliger Konstruktionen kann der Schallschutz, bei fachgerechter Bauausführung aller Anschlüsse, verbessert werden.

2.3.6 Raumakustik

Bei geeigneter Auswahl der im Zuge von Sanierungs- bzw. Modernisierungsmaßnahmen eingebrachten Materialien kann die Raumakustik positiv beeinflusst werden.



2.3.7 Deckenkonstruktionen

Balkenquerschnitte bestehender Deckenkonstruktionen sind unter Zugrundelegung heutiger Normen – hauptsächlich aufgrund damals geringer veranschlagter Verkehrslasten - meist nicht ausreichend stark dimensioniert. Damals wurde der Nachweis auf Tragfähigkeit geführt, nicht aber auf Gebrauchstauglichkeit, insbesondere auf Beschränkung der Durchbiegung. Ein wesentliches Kriterium bestehender Decken stellt neben der großen Durchbiegung die Schwingungsanfälligkeit dar.

2.3.8 Statik

Die Bewertung des Verhaltens von Gründerzeithäusern bei Erdbeben erfordert die Auswahl eines geeigneten Berechnungsverfahrens und eine detaillierte Modellbildung - bei der vor allem die Verbindungen zwischen Mauerwerk und Tram- oder Dippelbaumdecke abzubilden sind. Die Schwachstelle der Geschoßdecken ist eine fehlende Horizontalträgerwirkung. Bei umfangreichen Sanierungen sollte auch eine Verbesserung hinsichtlich Erdbebensicherheit erfolgen.

2.3.9 Brandschutz

Aktuelle Brandschutzvorschriften müssen abhängig vom Umfang des Bauvorhabens bzw. der baulichen Änderungen eingehalten werden. Werden neue Produkte verwendet, müssen diese den geltenden Anforderungen entsprechen, beispielsweise neue Eingangstüren, Innendämm-Materialien, Trennwände, Fenster zum Gang etc. Bei Nutzungsänderungen oder Änderungen des Fluchtniveaus müssen die aktuellen Regelungen eingehalten werden. Es können hierbei auch Maßnahmen für das gesamte Gebäude anfallen, z.B. bei Änderung von Wohn- in Büronutzung (Fluchtwege, etc.). Die erforderlichen Maßnahmen sind im Einzelfall mit den zuständigen Behörden abzuklären, für Änderungen und Instandsetzungen an rechtmäßig bestehenden Gebäuden kann es - auch nach der Wiener Bauordnung - Ausnahmen von den gesetzlich festgelegten Bauvorschriften geben.

2.3.10 Fenster

Lichteinfall, Lüftung und der Schutz vor Regen, Kälte und Schnee zählen zu den Grundfunktionen eines Fensters. Hinzu kommen formale Aspekte wie die Gliederung und Anordnung innerhalb einer Fassade. Fenster schaffen Beziehung zwischen Innen- und Außenraum, wodurch menschliche wie auch gesellschaftliche Bedürfnisse befriedigt werden.

Mit Fenstersanierungssystemen wie dem Wiener-Komfort-Fenster ist eine zeitgemäße, wirtschaftlich attraktive, energetisch effiziente und architektonisch ästhetische Modernisierungslösung möglich. Außenflügel und Fensterkasten bleiben erhalten. Das alte Innenfenster wird durch ein modernes Holzfenster mit zeitgemäßen Wärme- und Schallschutzwerten ersetzt. Bewohner werden durch den schnellen, staub- und lärmarmen Einbau kaum gestört. Da die Außenflügel des Fensters und der Fensterkasten nicht abgebrochen werden, kann zu jeder Jahreszeit und bei jeder Witterung montiert werden. Auch für andere Bauepochen bietet der Markt geeignete Fenstersanierungssysteme.



2.3.11 Raumheizung

Bei der Art der Wärmebereitstellung im Gebäudebestand dominieren Wohnungszentralheizungen (72 %) gefolgt von Einzelöfen (ca. 22 %). Als Energieträger kommt in erster Linie Erdgas (70 %) gefolgt von elektrischem Strom (11 %) und Heizöl (9 %) zum Einsatz. Der Anteil von Energieträgern aus erneuerbaren Rohstoffen ist derzeit noch gering (vgl. [11]).

Durch Erhöhung des Dämmstandards und der Luftdichtheit wird der Energiebedarf gesenkt. Eine Umstellung auf Flächenheizsysteme oder Heizleistensysteme begünstigen – ohne bauliche Maßnahmen im Fußboden - den Einsatz erneuerbarer Energieträger.

2.3.12 Lüftung

Durch eine verbesserte Luftdichtheit der sanierten Gebäudehülle und aus energetischen Gründen wird der Einbau einer Lüftungsanlage empfohlen. Mögliche Ausführungen für die Anwendung - bezogen auf einzelne Nutzungseinheiten sind dezentrale Lüftungssysteme wie z.B.: Einzelraum-Lüftungsgeräte (mit Wärmetauscher zur Wärmerückgewinnung) oder der Einbau eines Lüftungsgerät pro Wohnung mit wohnungsinterner Leitungsführung.

Für den Einbau von handelsüblichen Einzelraumlüftungen sind Außenwanddurchbrüche erforderlich, die je nach Lage und Anzahl der belüfteten Räume Auswirkungen auf das Erscheinungsbild der Fassade - besonders bei gegliederten Fassaden - haben können. Bei dezentralen Systemen mit einem Lüftungsgerät in einem Nebenraum (Abstellraum, Badezimmer etc.) reduzieren sich die Durchbrüche nach außen auf je einen für Frischluft und Fortluft. Diese können meist hofseitig angeordnet werden.

Interne Leitungsführung ist so zu planen, dass die Leitungsführungen möglichst kurz sind. Die große Geschoßhöhe in Gründerzeithäusern kommt dem Einbau entgegen, da abgehängte Decken auch im Nachhinein gut zu integrieren sind.

2.3.13 Denkmalschutz

Der Denkmalschutz in Österreich wird vom Bundesdenkmalamt geregelt und überwacht. Welche Gebäude unter Denkmalschutz stehen, findet man im Denkmalverzeichnis des Bundesdenkmalamtes. Steht ein Gebäude unter Denkmalschutz ist vor jeder Maßnahme die eine Veränderung bzw. Beeinflussung des Bestandes (der Substanz) darstellen könnte eine Bewilligung des Bundesdenkmalamtes einzuholen.

Unabhängig vom Denkmalschutz können in den Flächenwidmungs- und Bebauungsplänen (z.B. der Stadt Wien) auf Grund des örtlichen Stadtbildes in ihrem äußeren Erscheinungsbild erhaltenswürdige Gebiete, als in sich geschlossenes Ganzes zum Schutz ausgewiesen werden (Schutzzone). Bei Bauvorhaben in Schutzzone sind die Auflagen der Bauordnung zu berücksichtigen (z.B. Fenstertausch Begutachtung durch MA 19).

2.3.14 Architektur und Bauweise

Eine Übersicht über den Gebäudebestand in Wien gibt u.a. das Kulturportal der Stadt Wien. Eine Darstellung nach Bauperioden (Abbildung 2)



- Vor 1848: Renaissance, Barock, Rokoko, Klassizismus-Biedermeier
- 1848 bis 1918: Gründerzeit
- 1919 bis 1945: Zwischenkriegszeit
- Nach 1945: Nachkriegszeit

ist hier ebenso möglich wie eine Darstellung nach Typologien (Abbildung 3). Ein Auszug aus der Legende:

- Haus mit mittig liegendem Hof
- Kloster- u. Stiftungshöfe
- Paläste
- Straßentrakter
- Seitenflügelhaus
- Doppeltrakter mit Verbindungstrakt
- Doppeltrakter, zweihüft. Hoftrakt
- Durchhäuser
- Mehrhofhaus, Gruppenbauten
- Eckhaus
- Hoftrakt
- Straßenhof
- Baulückenbebauungen
- Hofbebauungen / Superblocks.



Abbildung 2: <http://www.wien.gv.at/kulturportal/public/grafik.aspx> (©Vienna GIS)

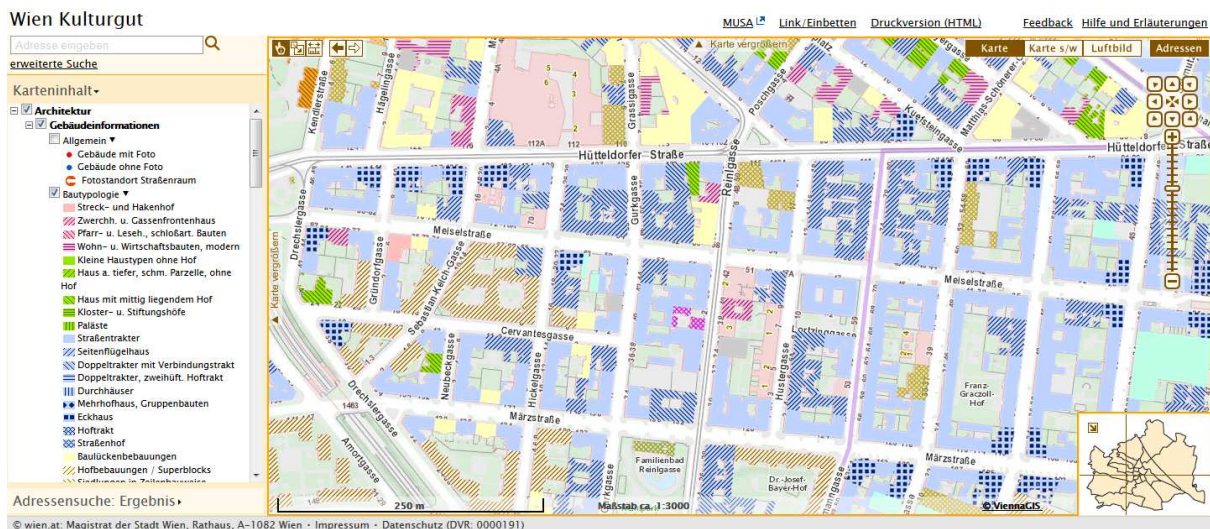


Abbildung 3: <http://www.wien.gv.at/kulturportal/public/grafik.aspx> (©Vienna GIS)

Verständlicherweise ist eine exakte Abgrenzung der einzelnen Bauperioden - außer bei gravierenden Ereignissen, wie etwa Kriegen - nicht nach Jahren festzulegen; meist sind die Übergänge zwischen den Stilperioden fließend. In der entsprechenden Fachliteratur findet man daher auch immer wieder unterschiedliche Angaben zum Baulter.

Vor diesem Hintergrund gibt es eine verfeinerte Bauperiodenskala (<http://www.wien.gv.at/kultur/kulturgut/architektur/bauperioden.html>) im Rahmen der Basisinventarisierung welche wie folgt strukturiert ist:

- Vor 1683: vor der Zweiten Türkenbelagerung
- 1683 bis 1740: Hochbarock
- 1741 bis 1848: Rokoko, Klassizismus - Biedermeier
- 1849 bis 1859: Frühgründerzeit
- 1860 bis 1883: Hochgründerzeit
- 1884 bis 1918: Spätgründerzeit
- 1919 bis 1945: Zwischenkriegszeit
- 1946 bis 1976: Nachkriegszeit
- nach 1976: Gegenwart

Eine Bewertungsmethodik der Architektur von 1945 bis 1979 gibt [12]. In Teil 3 des Leitfadens werden die Bauepochen in Anlehnung an [13] unterteilt und beschrieben.

2.3.15 Schadstoffe in bestehenden Gebäuden

Bei der Sanierung von Bestandsgebäuden können Schadstoffe vom Baumaterial selbst, Nutzungs-, Betriebs-, Wartungs- oder Instandhaltungsprozessen ausgehen. Gefahren und präventive Maßnahmen, sowie Maßnahmen der Schadstofferkundung im Altbau sowie biologisch bedingte Gefährdungen durch Schimmelpilze und Holzzerstörende Pilze stehen hier besonders im Fokus. Durch eine Schadstofferkundung können gefährliche Schadstoffe erfasst und durch geeignete Maßnahmen reduziert und vermieden werden, beispielsweise bei der Bearbeitung und dem Entfernen von bleihaltigen Beschichtungen auf Holz.



2.3.16 Materialökologie

Bei Sanierungsmaßnahmen können durch neu eingebrachte Bauprodukte erneut Schadstoffe eingetragen werden. Ein begleitendes Bauprodukt- und Chemikalienmanagement identifiziert gesundheitlich und ökologisch bedenkliche Bauprodukte und hilft die besten Produkte für niedrigste Innenraumluftbelastung zu finden. Relevant sind hier u.a. Holzschutzmittel, Lacke, Kleber, Abdichtungsstoffe und Innenwandfarben.

2.3.17 Der Behördenweg

Der Behördenweg ist abhängig vom Umfang der geplanten Maßnahme. Bei Umbauten mit Veränderungen der Raumteilung/Raumwidmungen und Änderungen oder Instandsetzungen von Bauwerken - wenn diese Einfluss auf die Festigkeit, die Feuersicherheit oder auf subjektive öffentliche Rechte der Nachbarn haben - ist das Bauvorhaben bewilligungspflichtig. Eine Bauanzeige genügt wenn die äußere Gestaltung des Bauwerkes nicht verändert wird, keine Umwidmung von Wohnungen erfolgt und keine Verpflichtung von Stellplätzen ausgelöst wird.

Beispiel Fenstertausch: Die Wiener Bauordnung sieht für den Fenstertausch in Schutzzonen eine verpflichtende architektonische Begutachtung (Bewilligung) durch die Magistratsabteilung 19 vor. Außerhalb von Schutzzonen ist ein Fenstertausch bewilligungspflichtig, wenn Material und/oder Erscheinungsbild der bestehenden Fenster verändert wird. Bei denkmalgeschützten Gebäuden ist vor Veränderungen an den Fenstern eine Bewilligung durch das Bundesdenkmalamt einzuholen.

2.3.18 Wirtschaftliche Aspekte (am Beispiel Gründerzeit)

Hochwertige Gründerzeit-Immobilien haben bereits ein Alter von über hundert Jahren erreicht und befinden sich meist in einem bautechnisch guten Zustand.

Die bestehenden Defizite in Hinblick auf Schall- und Wärmeschutz lassen sich durch bauphysikalisch und bautechnisch optimierte Sanierungen beheben. Die Erhaltung der Bausubstanz (originale Fassade, Erhaltung des Ambientes etc.) und die Kombination mit einer Steigerung des Komforts für den Nutzer stellen jedenfalls eine Wertsteigerung der Immobilien dar.

Die Energiekennzahl eines Gebäudes ist schon heute ein wichtiges Kriterium in Hinblick auf Vermietbarkeit und Verkaufserlös.

Tatsächliche Investitionskosten für die thermische Sanierung und die damit verbundene energetische Amortisation sind abhängig von den Ansprüchen die an die geplanten Maßnahmen gestellt werden (minimaler Energieverbrauch, Behaglichkeit, Nachhaltigkeit etc.).

Nach einer Analyse von Sanierungen – durchgeführt von der Österreichischen Energieagentur – erreichen Teilsanierungen, unter der Voraussetzung dass das Energiesystem ebenfalls auf ein effizientes Niveau und adäquate Dimensionierung gebracht wird, ein sehr gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis.

2.3.19 Förderungen

Die Stadt Wien fördert umfassende thermisch-energetische Sanierungen der Gebäudehülle, oder aber auch Einzelmaßnahmen wie den Einbau von Wärme- und Schallschutzfenstern,



Innenausbau von Dachgeschossen oder die technische Anlagenförderungen wie z.B.: Anlage für Warmwasser oder Heizungsaufbereitung.

Der Bund stellt im Rahmen der Sanierungsoffensive – einer befristeten Förderaktion (Sanierungsscheck) – Mittel zur thermischen Sanierung von Objekten zur Verfügung. Gefördert werden Maßnahmen zur Verbesserung des Wärmeschutzes wie Dämmen der obersten Geschoßdecke bzw. des Daches, Dämmen der Außenwände, Dämmung der untersten Geschoßdecke, Sanierung und Austausch von Fenstern und Außentüren etc.

Die Einteilung erfolgt nach den Zielgruppen Private oder Gewerbetreibende.

Für Private werden die Maßnahmen in umfassende Sanierungen und Teilsanierungen mit unterschiedlich hoher Reduktion des Heizwärmebedarfs, sowie in Einzelbaumaßnahmen geteilt. Die Reduktion des Heizwärmebedarfs ist über einen Energieausweis (vorher/nachher) nachzuweisen. Das Budget ist begrenzt und war beispielsweise 2014 schon mit 11.08. ausgeschöpft. Weiter gibt es, ebenfalls von der Bundesregierung zur Verfügung gestellt, den Handwerkerbonus, bei dem die Arbeitsleistung der Handwerker für Renovierung, Erhaltung oder Modernisierung gefördert werden.

2.3.20 Politische Aspekte

Die Erhaltung des Gebäudebestandes stellt ein hohes Potential zur Ressourcen-Einsparung dar, da Abbruch und Neubau immer mit Energieverbrauch und damit CO₂ Ausstoß verbunden sind. Den Gebäudebestand in Hinblick auf seinen Energieverbrauch zu optimieren und eine entsprechende Energieeffizienzsteigerung vorzunehmen sind wesentliche Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele.

Wohnattraktivität der Innenstadt zu heben um den gleichen Wohnkomfort wie Neubauten am Stadtrand zu bieten ist verkehrspolitisch sinnvoll, die vorhandene Infrastruktur, wie öffentlicher Verkehr, kann genutzt werden.

Das Stadtbild von Wien und anderer österreichischer Städte ist geprägt von der Symbiose historischer Bauwerke und moderner Architektur. Der sensible Umgang mit diesem Thema ist eine Herausforderung für die zukünftige Architekturplanung.

2.3.21 Soziale Aspekte

Laut der „Wiener Architekturdeklaration“ (Erklärung der Stadt Wien, in der grundsätzliche Standpunkte zur Architektur und Stadtgestaltung festgelegt werden) zeichnen sich Bezirke, welche bereits seit der Gründerzeit zur Stadt gehören, durch allgemeine Zugänglichkeit, einfache Orientierung, kurze Wege aber auch verschiedenartige Nutzungen aus. Die Bewahrung dieser Vorzüge unter der Maßgabe einer Balance zwischen Modernisierung und Erhalt ist eine der Hauptaufgaben der zukünftigen Stadtplanung.

Die gründerzeitliche Bausubstanz bietet gute Voraussetzung für ein lebendiges Miteinander. Viele Gebäude der Gründerzeit sind „nutzungsneutral“ geplant, d.h. die Räume eignen sich sowohl zum Wohnen, als auch zum Arbeiten. Dies bietet die Gelegenheit einer Durchmischung der Funktionen und kann durch die Aufwertung der Erdgeschosszonen (Geschäft, Lokale, ärztliche Versorgung



etc.) noch verstärkt werden, die „Stadt der kurzen Wege“ ist ein reizvolle Vorstellung für viele Generationen. Die gründerzeitliche Blockrandbebauung bietet aber auch die Möglichkeit sich in den halböffentlichen Innenhöfen, die im Idealfall begrünt sind, zurückzuziehen.

2.3.22 Chancengleichheit und Diversität

Die entwickelten Muster-Sanierungs-Lösungen stellen eine erhebliche Vereinfachung des Modernisierungsverfahrens für alle Beteiligten dar und werden aktuellen wie auch künftigen Nutzer-Ansprüchen gerecht. Die Senkung des organisatorischen Aufwands und die vereinfachte Abwicklung kommen insbesondere auch Menschen zu Gute. für die die Abwicklung von Baumaßnahmen eine unüberwindliche Hürde darstellt oder die in technisch-geschäftlichen Bereichen unerfahren sind. Durch die Teamzusammensetzung und die unterschiedlichen Arbeitsschwerpunkte der projektbeteiligten Personen wird eine möglichst verständliche Aufbereitung der Ergebnisse ohne geschlechts-, alters-, gesellschafts- und fachspezifische Barrieren sowie deren wissenschaftlich korrekte, klare und einsichtige Darstellung für die unterschiedlichen AnwenderInnen begünstigt.

2.4 Nachhaltigkeit, Lebenszyklus und Gesundheit

Kernthemen gesellschaftlicher Verantwortung und nachhaltiger Entwicklung sind hinsichtlich Sanierung und Modernisierung sind in erster Linie die Handlungsfelder Umwelt und Gesundheitsschutz der Konsumenten (detailliert in [6]).

2.4.1 Umwelt

Unabhängig ob Neubau oder Sanierung haben Entscheidungen und Aktivitäten im Bau Auswirkungen auf die Umwelt. Diese Auswirkungen können aus der Nutzung von Ressourcen, Umweltverschmutzung und Abfällen aus Produktion und Montage oder der Nutzungsphase resultieren. Um negative Auswirkungen auf die Umwelt zu verringern, sind die direkten und indirekten wirtschaftlichen, sozialen, gesundheits- und umweltbezogenen Folgen zu berücksichtigen.

2.4.2 Klima-Wandel

Sanierung und Modernisierung des Gebäudebestandes substituiert Bautätigkeiten auf unverbautem Land. Dies hat wesentliche Auswirkungen auf die urbane oder ländliche Umgebung und die mit ihnen verbundenen Ökosysteme. (detailliert in [6])

2.4.3 Nachhaltigkeit

In Sinne der Nachhaltigkeit („Regenerierbare lebende Ressourcen dürfen nur in dem Maße genutzt werden, wie Bestände natürlich nachwachsen.“ – Konrad Ott: Lässt sich das Nachhaltigkeitskonzept auf Wissen anwenden?) ist der Erhalt des Gebäudebestandes und dessen thermische Optimierung durch Anwendung von Innendämm-Systemen eine diese unterstützende



Maßnahme, da die statische Konstruktion für einen weiteren Nutzungszyklus erhalten werden kann.

2.4.4 Gesundheit

Zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit darf von eingesetzten Produkten sowie durchgeführten Sanierungs-Maßnahmen bei Nutzung und Betrieb kein unzumutbares Gefährdungsrisiko ausgehen. Für sicheren Gebrauch und Instandhaltung sind eindeutige Anleitungen und Empfehlungen zu geben. Sicherheit bedeutet auch die Antizipation potenzieller Risiken, um Schaden und Gefahren von vornherein zu vermeiden. Bei Innendämmung ist auf die Einsatzgrenzen der verwendeten Materialien zu achten. Grundsätzlich hat jede Sanierungs- bzw. Modernisierungsmaßnahme – beispielsweise eine applizierte Dämmung – Einfluss auf das thermische und hygrische Verhalten der Gesamtkonstruktion. Diese Auswirkungen sind zu beachten.

Schimmelpilzbildung, Gerüche wie auch Emissionen aus Baustoffen in die Innenraumluft werden als Lebens- und Wohnqualität einschränkende bzw. gesundheitsgefährdende Risiken eingestuft und thematisiert. Da der Gesundheit von Nutzerinnen ein hoher Stellenwert beigemessen wird, gilt es gefährdende Maßnahmen zu unterlassen und potentiellen Gefahren vorzubeugen.

Konsumenten berücksichtigen bei Kaufentscheidungen ethische, soziale, wirtschaftliche und umweltbezogene Faktoren. Den Verbrauchern sind von Produkt-Herstellern und -Anbietern deshalb für die von ihnen angebotenen Produkte und Dienstleistungen Lebenszyklen und Wertschöpfungsketten zur Verfügung zu stellen. Von Seiten des Produkt-Herstellers bzw. Anbieters ist eine wirkungsvolle Aufklärung gefordert, welche Konsumenten dazu befähigt, die Auswirkungen ihrer Kaufentscheidungen auf ihr Wohlergehen und auf die Umwelt zu verstehen. Dazu können auch praktische Ratschläge gehören, wie das Wohnverhalten angepasst und notwendige Veränderung umgesetzt werden können.

Bei der Auswahl einer Innendämmung sowie anderer Komponenten einer Sanierung (z.B. Lüftungs- u. Heizungsanlage, Fenster-Instandsetzung oder -Modernisierung) sind Produkte und Dienstleistungen zu bevorzugen, die unter Berücksichtigung ihres gesamten Lebenszyklus sozial- und umweltverträglich sind, und negative Auswirkungen auf Gesellschaft und Umwelt verringern. Existieren weniger schädliche und effizientere Alternativen, ist ihnen der Vorzug zu geben.

Wissenschaftlich glaubwürdige, widerspruchsfreie, richtige, vergleichbare und überprüfbare Angaben über umweltbezogene und soziale Faktoren, die mit der Produktion, Auslieferung, Errichtung von Produkten oder Dienstleistungen von Seiten des Herstellers sind die Basis für eine Entscheidungsfindung. Diese Informationen sollten auch Angaben zu Leistungsmerkmalen, gesundheitlichen Auswirkungen, Energieeffizienz, Inhalt oder Zutaten, sicheren Gebrauch, Instandhaltung, Lagerung und Entsorgung der Produkte und ihrer Verpackungen beinhalten und eine zuverlässige und gültige, durch unabhängige Dritte überprüfte Kennzeichnungssysteme oder andere Verifizierungssysteme (wie z. B. Umweltkennzeichen) verfügen, um über positive



Umweltaspekte, Energieeffizienz und andere der Gesellschaft und Umwelt dienliche Merkmale von Produkten und Dienstleistungen zu informieren (vgl. [6]).

2.5 Sanierungsziele

Ausgehend von einer Kategorisierung auf Basis einer detaillierten Bestandsanalyse ist unter Berücksichtigung der Anforderungen an die spätere Nutzung ein konkretes Sanierungsziel zu definieren. Welche Parameter oder Kennwerte hierbei im Vordergrund stehen ist in der Regel projektspezifisch. Zunehmend rücken Kriterien wie Raumkomforts, Schadstofffreiheit u. Innenraumluftqualität, nachhaltige Beschaffung und ökologische Aspekte vor wirtschaftlichen und energetischen Aspekten bei Bauherrn gegenüber energetischen und wirtschaftlichen Aspekten in den Vordergrund. Dies selbstverständlich vor dem Hintergrund technischer Umsetzbarkeit und rechtlichen Aspekten.

Anforderungen an den Mindestwärmeschutz- und Schallschutz von Bauteilen, Kriterien für Luftdichtheit, Kenndaten für Lüftungsanlagen und Anforderungen an den Brandschutz sind für Sanierungen in den OIB-Richtlinien, der Bauordnung sowie in der Sanierungsverordnungen definiert. Weitere Anforderungen und Empfehlungen hinsichtlich zu erfüllender Energie- oder Leistungskenndaten können aus Kriterienkatalogen verschiedener Gebäudezertifizierungssysteme, Förderungssysteme, Leitfäden und Merkblättern stammen. Ebenso können von normativer und behördlicher Seite (Baubehörde, Denkmalschutz, Betriebsstätten-Verordnung, u.ä.) Auflagen resultieren.

2.5.1 OIB Richtlinie 6, Oktober 2011

2.5.1.1 Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

In Punkt 10.2 werden Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile definiert, wobei folgende U-Werte nicht zu überschreiten sind.

Bauteil	U-Wert [W/m ² k]
1 Wände gegen Außenluft	0,35
2 Wände gegen unbeheizt od. Nicht ausgebaute Dachräume	0,35
3 Wände gegen unbeheizte, frostfrei zu haltenden Gebäudeteile sowie gegen Garagen	0,60
4 Wände erdberührt	0,40
5 Wände (Trennwände) zw. Wohn- und Betriebseinheiten	0,90
6 Wände gegen andere Bauwerke an Grundstücks- bzw. Bauplatzgrenzen	0,50
7 Wände kleinflächig gegen Außenluft (z.B. Gaupen), die 2% der Wände des gesamten Gebäudes gegen Außenluft nicht überschreiten, sofern die Önorm B 8110-2 (Kondensatfreiheit) eingehalten wird	0,70
8 Wände (Zwischenwände) innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten	0,90
9 Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden gegen Außenluft, bezogen auf das Prüfnormmaß	1,40



10	Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Nicht-Wohngebäuden gegen Außenluft	1,70
11	Sonstige transparente Bauteile vertikal gegen Außenluft	1,70
12	Sonstige transparente Bauteile horizontal od. In Schrägen gegen Außenluft	2,0
13	Sonstige transparente Bauteile vertikal gegen unbeheizte Gebäudeteile	2,50
14	Dachflächenfenster gegen Außenluft	1,70
15	Türen unverglast gegen Außenluft	1,70
16	Türen unverglast gegen unbeheizte Gebäudeteile	2,5
17	Tore Rolltore, Sektionaltore u.dgl. Gegen Außenluft	2,5
18	Innentüren	-
19	Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)	0,20
20	Decken gegen unbeizte Gebäudeteile	0,40
21	Decken gegen getrennte Wohn- und Betriebseinheiten	0,2
22	Decken innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten	-
23	Decken gegen Außenluft (z.B.: über Durchfahrten, Parkdecks)	0,20
24	Decken gegen Garagen	0,30
25	Böden erdberührt	0,40

Tabelle 1: Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile (Quelle: OIB-Richtlinie 6, Oktober 2011)

2.5.1.2 Spezielle Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

Bei Wand-, Fußboden- und Deckenheizungen muss unbeschadet der unter Pkt. 10.2 angeführten Mindestanforderungen der Wärmedurchlasswiderstand R der Bauteilschichten zwischen der Heizfläche und der Außenluft mindestens $4,0 \text{ m}^2\text{K/W}$, zwischen der Heizflächen und dem Erdreich oder dem unbeheizten Gebäudeteil mindestens $3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ betragen.



2.5.2 EnerPHit+i Zertifizierungskriterien für die Modernisierung mit Passivhaus-Komponenten

2.5.2.1 Opake Gebäudehülle

bei Außendämmung: $f_t \cdot U \leq 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

bei Innendämmung: $f_t \cdot U \leq 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

mit Temperaturfaktor f_t

zu Außenluft: $f_t = 1$

zu Erdreich: „Reduktionsfaktor Grund“ aus PHPP Blatt „Erdreich“

Definition eines innengedämmten Bauteils für die Bauteilanforderung:

- Enthält mindestens eine massive Schicht (mit $\lambda > 0,2 \text{ W}/(\text{mK})$ und $d \geq 100 \text{ mm}$) und mindestens eine Dämmschicht (mit $\lambda < 0,1 \text{ W}/(\text{mK})$ und $d \geq 10 \text{ mm}$).
- Die Dämmschicht liegt auf der Innenseite und es gibt keine weitere Dämmschicht (mit $\lambda < 0,1 \text{ W}/(\text{mK})$ und $d \geq 10 \text{ mm}$) außerhalb der innersten massiven Schicht.
- Betrachtet wird immer der Schichtteil mit dem größten Flächenanteil (z.B.: bei Fachwerk das Gefach und nicht das Holz).

2.5.2.2 Fenster

für das Fenster als Ganzes : $U_{w, \text{eingebaut}} \leq 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

für g - und U_g -Wert der Verglasung: $g \cdot 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \geq U_g$

2.5.2.3 Außentüren

$f_t \cdot U_{d, \text{eingebaut}} \leq 0,80 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

mit Temperaturfaktor f_t

zu Außenluft: $f_t = 1$

zu Erdreich: „Reduktionsfaktor Grund“ aus PHPP Blatt „Erdreich“

2.5.2.4 Lüftung

Spezifische Stromverbrauch der Gesamtanlage bezogen auf den im Mittel geförderten Volumenstrom (Elektroeffizienz): $\leq 0,45 \text{ Wh}/\text{m}^3$

$\eta_{\text{WRG,eff}} > 75 \%$

Alle Räume innerhalb des beheizten Gebäudevolumens müssen an eine Zu- und Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung angeschlossen sein oder Teil einer Überströmzone sein. $\eta_{\text{WRG,eff}}$



muss, über die Kriterien für „Zertifizierte Passivhaus-Komponenten“ hinausgehend, für die gesamte Lüftungsanlage eingehalten werden, d.h. Enthalten sind auch die Wärmeverluste der warmen Lüftungskanäle im kalten Bereich bzw. der kalten Kanäle im warmen Bereich.

2.5.2.5 Luftdichtheit

Grenzwert: $n_{50} \leq 1,0 \text{ h}^{-1}$

Zielwert: $n_{50} \leq 0,60 \text{ h}^{-1}$

Wird ein Wert von $0,60 \text{ h}^{-1}$ überschritten, so muss im Rahmen des Drucktests eine umfassende Leckagesuche durchgeführt werden, bei der relevante Einzel-Leckagen, die Bauschäden verursachen können bzw. den thermischen Komfort beeinträchtigen können, behoben werden.

2.5.2.6 Feuchteschutz

Alle Regelquerschnitte und Anschlussdetails müssen ausnahmslos so geplant und ausgeführt werden, dass eine übermäßige Auffeuchtung an der Innenoberfläche oder im Bauteilaufbau ausgeschlossen werden kann. Im Zweifelsfall muss ein nach anerkannten Regeln der Technik geführter Feuchteschutznachweis vorgelegt werden. Für die Berechnung von Innenoberflächentemperaturen werden ein durch Möbel, Vorhänge o.ä. erhöhter Wärmeübergangswiderstand von $R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ und eine standortspezifische Auslegungs-Außenlufttemperatur angesetzt.

Für innengedämmte Bauteile muss eine sorgfältige Detailplanung nachgewiesen werden, mit der, bei einer dieser Planung entsprechenden Ausführung, eine Hinterströmung der Dämmebene mit Innenraumluft sicher und dauerhaft verhindert wird.

Für die Innendämmung müssen entweder durch das PHI zertifizierte Komponenten mit durch das Zertifikat nachgewiesener feuchtetechnischer Eignung im vorliegenden Anwendungsfall verwendet werden- oder es muss durch ein entsprechendes Gutachten (mit rechtlich wirksamer Übernahme der Verantwortung) mit anerkannten Verfahren nachgewiesen werden, dass eine feuchtetechnische Eignung vorliegt. In der Regel erfolgt dies durch eine hygrothermische Simulation. Die Zertifizierungskriterien des PHI für Komponenten zur Innendämmung (Veröffentlichung vor. Mitte 2012) enthalten Hinweise, welche Kriterien hierbei zu erfüllen sind.

2.5.2.7 Thermische Behaglichkeit

Wird bei Aufenthaltsräumen angrenzenden Bauteilen der Gebäudehülle von der vom PHI empfohlenen Mindest-Qualität abgewichen, werden die im Folg. Genannten absoluten Mindestanforderungen zur Gewährleistung der thermischen Behaglichkeit gestellt. Dies gelten alternativ ebenso als eingehalten, wenn Nachweise der Komfortbedingungen nach EN ISO 7730 vorgelegt wird.



2.5.2.8 Außenwand

$$f_t \cdot U \leq 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

mit Temperaturfaktor f_t

zu Außenluft:

$$f_t = 1$$

zu Erdreich:

„Reduktionsfaktor Grund“ aus PHPP Blatt „Erdreich“

2.5.2.9 Dach/Oberste Geschossdecke

$$U \leq 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

2.5.2.10 Fußboden

Die Innenoberflächentemperaturen des Fußbodens müssen unter Auslegungsbedingungen mindesten 17°C betragen.

2.5.2.11 Fenster/Außentüren

Eine Überschreitung des Zielwerts ist zulässig, wenn für Fenster und Türen, bei denen Bedenken hinsichtlich der thermischen Behaglichkeit bestehen, innenseitig auftretende Untertemperaturen durch Heizflächen ausgeglichen werden (Nachweis nach ISO 7730).

$$\text{Zielwert: } U_{wD, \text{ eingebaut}} \leq 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$



2.5.3 Sanierungsverordnung (2008)

2.5.3.1 Wiener Wohnbauförderungs- und Wohnhaussanierungsgesetz

WWFSG 1989 Vorinformation:

- thermisch-energetische Sanierungsmaßnahmen die nur eine Wohnung betreffen werden nicht gefördert!
- historische oder denkmalgeschützte Gebäude (Schutzzone) sowie Gebäude mit erhaltenswürdigen gegliederten Fassaden sind von den u.a. Anforderungen ausgenommen.

Allgemein gilt:

$HWB_{BGF} \text{ kWh/m}^2\text{a max. } 1,37 \times HWB$

Niedrigenergiegebäude U-Wert Vorgaben für die

Sanierung einzelner Bauteile

Fenster und Fenstertüren gegen Außenluft, bezogen auf das Prüfnormmaß	1,35 W/m ² K
Fensterglas (bei Tausch nur des Glases)	1,10 W/m ² K
Wände gegen Außenluft	0,25 W/m ² K
Decken gegen Außenluft, gegen Dachräume und über Durchfahrten sowie Dachschrägen	0,20 W/m ² K
Kellerdecke, Fußboden gegen Erdreich	0,35 W/m ² K

Tabelle 2: Sanierung einzelner Bauteile (Quelle: Sanierungsverordnung 2008)



3 Literatur

1. Müller, A.B.P.K., Lukas; Haas, Reinhard; Altenburger, Florian; Bergmann, Irene; Friedl, Günther; Haslinger, Walter; Heimrath, Richard; Ohnmacht, Ralf; Weiß, Werner, *Heizen 2050 - Systeme zur Wärmebereitstellung und Raumklimatisierung im österreichischen Gebäudebestand: Technologische Anforderungen bis zum Jahr 2050*. 2010: Wien.
2. Gänßmantel, J. and K. Horn, *Bauwerksdiagnostik - Ein wichtiger Faktor zur Qualitätssicherung bei der Werterhaltung und Sanierung von Gebäuden (Teil 3)*. 2013. **1**.
3. Gänßmantel, J. and K. Horn, *Bauwerksdiagnostik - Ein wichtiger Faktor zur Qualitätssicherung bei der Werterhaltung und Sanierung von Gebäuden (Teil 1)*. 2012. **2**.
4. Gänßmantel, J. and K. Horn, *Bauwerksdiagnostik - Ein wichtiger Faktor zur Qualitätssicherung bei der Werterhaltung und Sanierung von Gebäuden (Teil 2)*. 2012. **3**.
5. Arbeiter, K., *Innendämmung Auswahl, Konstruktion, Ausführung*. 2014, Köln: Verlagsgesellschaft Rufolf Müller GmbH & Co.KG.
6. Steiner, T., *Innendämmung - Nachhaltigkeit, Lebenszyklus und Gesundheit*, in *Praxishandbuch Innendämmung*, F.I. e.V., Editor. 2015, Rudolf Müller Verlag.
7. Steiner, T. and K. Keintzel-Lux, *21 Themen des gründerzeitlichen Gebäudebestands - Gründerzeit-Toolbox Beitrag 1*. *ibOmagazin*, 2014. **4/14**.
8. -WTA, W.-T.A.f.B.u.D.e.V., *WTA Merkblatt Luftdichtheit im Bestand Teil 3 Messung der Luftdichtheit*. 2013.
9. -WTA, W.-T.A.f.B.u.D.e.V., *WTA Merkblatt Luftdichtheit im Bestand Teil 1 Anforderungen an Planung und Ausführung Grundlagen der Planung*. 2014.
10. -WTA, W.-T.A.f.B.u.D.e.V., *WTA Merkblatt Luftdichtheit im Bestand Teil 2 Detailplanung u Ausführung*. 2014.
11. Austria, S., *Wohnungen (Hauptwohnsitzwohnungen) und Nutzfläche nach Art des Gebäudes, Heizungsart, Bauperiode*, *Tabelle 13b*. 2012.
12. *Entwicklung einer Bewertungsmethodik der Architektur von 1945 bis 1979 - Beschreibung der Methodik*
13. REQUEST, *Request Gebäudetypologie Wien Studie*. 2012.