

In Kooperation mit



LEBENSZYKLUS BAU

Planen | Bauen | Betreiben | Finanzieren

ZUKUNFTSWEISENDER UMGANG

MIT GEBÄUDEBESTAND



Leitfaden für sanierungsinteressierte Branchenvertreter:innen

IMPRESSUM

Herausgeber und für den Inhalt verantwortlich:

IG LEBENSZYKLUS BAU,
Prinz-Eugen-Straße 18/1/7, 1040 Wien
office@ig-lebenszyklus.at, www.ig-lebenszyklus.at

Zukunftsweisender Umgang mit Gebäudebestand

Autor:innen & Projektleiter:innen:

Margot Grim-Schlink, e7 energy innovation & engineering
Gerhard Kopeinig, ARCH+MORE ZT GmbH
Wolfgang Kradischnig, DELTA
Lukas Kral, Dietrich Untertrifaller
Verena Macho, FCP Fritsch, Chiari & Partner ZT GmbH
Katharina Schlager, e7 energy innovation & engineering
Felicitas Stocker, DELTA
Constance Weiser, Renowave

Arbeitsgruppenmitglieder:

Martin Aichholzer, MAGK Architekten
Eva Bacher, DELTA
Christine Bärnthaler, OFROOM
Kim Alexander Binder, RENOWATE
Florian Chmelik, SwieTimber
Hannes Erber, PORR
Simon Fallmann, CES clean energy solutions GesmbH
Thomas Hellweg, XAL
Herbert Hetzel, Beyond Carbon Energy
Thomas Hoppe, Hoppe Architekten
Klaus Kogler, CES clean energy solutions GesmbH
Benjamin Kromoser, BOKU
(Department of Civil Engineering and Natural Hazards)
Susanne Kuchar, e7 energy innovation & engineering
Axel Laimer-Liedtke, Dietrich Untertrifaller
Christoph Löffler, EPEA
Manuel Lorber, Allplan
Edina Majdanac, VATTER & PARTNER
Johanna Mayr-Kleber, MAYR-KEBER ZT GESMBH

Harald Mezler, Lindner Group
Christian Mlinar, Bernegger
Thomas Mühl
Isabel Mühlbauer, GRÜNSTATTGRAU
Wolfgang Perzl, KWI Engineers
Stefan Pichler, denkstatt
Daniel Reiterer, Umweltbundesamt
Christian Riegler, Lichtagent
Lia Röck, L.I.A. RÖCK
Günther Sammer, Vasko + Partner
Aida Santana-Sosa, FH Campus Wien
Ewald Sarugg, IMPACTING.WORK
Inge Schrottenecker, ÖGUT
Attila Siegel
Peter Spreitzer, Acht Engineering
Tobias Steiner, IBO
Oliver Sterl, Lainer + Partner
Franziska Trebut, ÖGUT
Bernd Troppmann, Stora Enso
Anastasia Wieser, Madaster

Cover: Palais de la Musique et des Congrès Strasbourg, Frankreich (2016)

Architektur: Dietrich Untertrifaller mit Rey-Lucquet et associés

Foto Copyright: Foto Neubau: Bruno Klomfar / Foto Altbau: Archiv Aufnahme

Schlussredaktion & grafische Gestaltung:

FINK | Kommunikations- und Projektagentur
Hilde Renner - DESIGN

Der Leitfaden wurde in Kooperation mit dem klimaaktiv Programm „Bauen und Sanieren“ erstellt.

Stand: Oktober 2023

Druck: dze - Druckzentrum Eisenstadt

Alle Rechte am Werk liegen bei der IG LEBENSZYKLUS BAU

Haftungshinweis

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Vereins und der Autoren unzulässig. Dies gilt insbesondere für die elektronische oder sonstige Vervielfältigung, Übersetzung, Verbreitung und öffentliche Zugänglichmachung.

INHALTSVERZEICHNIS

1. VORWORT.....	4
2. IST-SITUATION UND HERAUSFORDERUNGEN.....	4
2.1 Nötige Mindset-Änderung.....	4
2.2 Fokus Sanierung.....	5
2.3 Herausforderungen.....	6
3. RAHMENBEDINGUNGEN EINER KREISLAUFORIENTIERTEN SANIERUNG.....	7
3.1 Nötige Änderungen in Prozess und Planung.....	7
3.2 Einfluss von Gebäudezertifizierungen.....	9
4. SANIERUNGSPROZESS.....	10
5. CHECKLISTEN & FRAGESTELLUNGEN AN AUFTRAGGEBENDE.....	14
6. EXKURSE.....	16
6.1 Denkmalgeschützter Gebäudebestand.....	16
6.2 Förderung bei der Sanierung von Bestand.....	17
6.3 Erfahrungen zur Kommunikation und Prozessbegleitung „Smart Block Geblergasse“.....	18
6.4 Baustellenlogistik.....	19
6.5 Systembau in der Sanierung.....	19
6.6 (Social) Urban Mining.....	20
6.7 Die „Kreislaufkundige Person“ als zukünftige Erweiterung der Schad- und Störstofferkundung.....	20
6.8 Maßnahmenkatalog zur Dekarbonisierung von Gebäuden.....	21
7. WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN UND LITERATUR.....	24

1. VORWORT

Der Einfluss des Klimawandels auf Mensch und Umwelt wird immer stärker spürbar. Damit steigt bei vielen Menschen auch das Bewusstsein im Umgang mit Energie- und Material-Ressourcen und für den damit im Zusammenhang stehenden "Ökologischen Footprint", den man mit seinen Handlungen hinterlässt. Der "European Green Deal" schafft dazu einen gesetzlichen Rahmen, der schrittweise gesetzlich und verordnungsmäßig ausdefiniert wird und die Finanzströme in Richtung nachhaltigen Wirtschaftens lenken soll.

Die IG Lebenszyklus Bau arbeitet seit mehr als 10 Jahren als gemeinnütziger Verein daran, dieses Nachhaltigkeits-Bewusstsein auch in der Bau- und Immobilienwirtschaft zu verankern: Eine Immobilie im gesamten Lebenszyklus zu betrachten und den negativen Impact auf Mensch und Umwelt zu minimieren bzw. sogar positiven Einfluss auszuüben.

Im Lebenszyklus von Immobilien kann in der Phase der Errichtung ein wesentlicher umweltrelevanter Beitrag geleistet werden. Deshalb, aber auch wegen des hohen ungenutzten und teilweise in schlechtem Zustand befindlichen Gebäudebestandes, gilt es, dem Bestand erhöhtes Augenmerk zu schenken. Im Bestand steckt viel Potenzial. Ein zukunftsfähiger Umgang mit dem Gebäudebestand lässt dieses zur Wirkung kommen: Themen wie Einschränkung der Bodenversiegelung, Verminderung des Materialbedarfs, Reduktion zusätzlicher Mobilitätsanforderungen usw. können durch verstärkte Bestandserneuerungen positiv beeinflusst werden.

An diesem Leitfaden haben zahlreiche Expert:innen aus verschiedensten Bereichen des Bau- und Immobiliensektors mitgewirkt. Sie haben sich im Austausch gegenseitig wissensmäßig befruchtet und gemeinsam eine Gesamtsicht auf den Umgang mit dem Gebäudebestand entwickelt.

Zielsetzung des Leitfadens ist es, für Eigentümer:innen und Hausverwaltungen ebenso wie für interessierte Fachexpert:innen eine kompakte Übersicht über das Thema der Gebäude-Sanierung zu geben und auf weiteres vertiefendes Wissen zu referenzieren. Dabei ist das Gebäude stets in seinem Zusammenwirken mit anderen Gebäuden und dem Freiraum im Quartier zu betrachten: Dies in vielerlei Hinsicht – in energetischen oder funktionalen Belangen ebenso wie im Hinblick auf Mobilität und Nutzungsmix.

Jeder Bauwerkstypus hat seine Eigenheiten. Eine spezifische Gebäudetypologie wird jedoch nicht herausgegriffen, sondern das Sanierungsthema bauwerkstypusunabhängig "auf hoher Flughöhe" betrachtet.

Die Autor:innen des Leitfadens wünschen allen interessierten Leser:innen viele nützliche Informationen und freuen sich auf zahlreiches Feedback.

2. IST-SITUATION UND HERAUSFORDERUNGEN

Die Baubranche boomte lange Zeit – am Land wuchsen die Einfamilienhaus-Siedlungen und Gewerbestädte, in Stadtentwicklungsgebieten wurden Wohn-, Bildungs- sowie Gewerbestädte errichtet. Billige Kredite und niedrige Preise ermöglichten Vielen den Traum vom Eigenheim bzw. Standorterweiterungen. Es wurde fleißig neu gebaut und versiegelt. Bestehendes zu adaptieren und umzunutzen galt als zu aufwändig, risikobehaftet und unwirtschaftlich und war daher nicht die erste Wahl. Mit dem Aufkommen diverser Krisen der letzten Jahre (Corona, Krieg, Inflation etc.) und dem Spürbarwerden des Klimawandels geriet die scheinbar „heile Immobilienwelt“ jedoch ins Wanken. Durch Probleme mit den Lieferketten und explodierenden Preisen sowie nun verschärften Kreditbedingungen für Private (durch die seit August 2022 geltende KIM-VO) und Investoren (EU-Taxonomie) kommt der Wirtschaftsmotor ins Stocken – eine Umorientierung ist nötig und längst überfällig.

2.1 Nötige Mindset-Änderung

Das Mindset und die Rahmenbedingungen in Bezug auf Sanierung müssen sich hin zur Wertschätzung, Vertrauen in Planungskompetenz und einer Kostenwahrheit gegenüber einem Neubau ändern. Denn nur zumindest der Erhalt der tragenden Struktur bringt die nötigen CO₂-Einsparungen, die für die angestrebte Klimaneutralität nötig sind.

Eine Sanierung darf so viel kosten wie ein Neubau (Einhaltung der normativen Vorgaben, aufwändigere Ausführung, höhere Risiken). Denn nur die ehrliche Betrachtung der Gebäudekosten über den gesamten Lebenszyklus zählt. Das Miteinbeziehen der grauen Energie – des tatsächlichen Ressourcenverbrauchs – zeigt, dass eine Verlängerung der Nutzungsdauer und kreislaufgerechte Sanierung des Bestands das Ziel sein muss.

Eine nötige Voraussetzung für gelungenen Umgang mit dem Bestand sind profunde Bestandsanalysen und vollumfängliche Sanierungskonzepte. Denn **Sanierung ist mehr als dämmen**. Ein Lernprozess hinsichtlich eines breiteren Nachhaltigkeitsbegriffes wird damit eingeleitet, in dem folgende Themen beispielhaft mitbetrachtet werden:

- Urbane Sanierung / Nachverdichtung Dachgeschosse / Freiflächen / Entsiegelung
- Gebäudetechnische Ausstattung
- Qualität der thermischen Hülle
- Kreislauffähigkeit bei Produkten und Bauweisen
- Umnutzungs- und / oder Rückbaukonzept
- Herkunft der Baumaterialien
- Nutzung alternativer Energiequellen
- Regenwassermanagement / Wassersparsamkeit
- Mobilitätskonzepte
- Abfallwirtschaftliche Betrachtung
- Soziale Aspekte
- Biodiversität und Grünraum

Während im Wohnbau generell die Sanierungszyklen längerfristig angelegt sind, wäre es wichtig, vor allem jene Typologien mit sehr kurzen Sanierungszyklen (z.B. Shop- und Hotelarchitektur mit Zyklen von durchschnittlich nur 7 Jahren) zu einer Verlängerung der Nutzungszyklen zu bringen und / oder über gezielte Fördermaßnahmen ein Mindset hin zur absoluten Kreislauffähigkeit zu initialisieren.

Längere Nutzungszyklen sind anzustreben. Je kürzer der zu erwartende Sanierungszyklus ist, desto zwingender ist ein geschlossener Materialkreislauf!

BEST PRACTICE



© Arch. DI Christof Reich (www.christof-reich.com), 2022

Name des Projekts	Wohnanlage Friedrich-Inhauser-Straße
Auftraggebende	Heimat Österreich gemeinnützige Wohnungs- und Siedlungsgesellschaft m.b.H.
Standort	Salzburg
Fertigstellung	2021
Projektbeteiligte	Arch. DI Ing. Christoph Scheithauer
Kurzbeschreibung	Die Wohnanlage in der Friedrich-Inhauser-Straße im Salzburger Stadtteil Aigen stammt aus den 1980er Jahren und war ein Musterbeispiel für den sanierungsfälligen Gebäudebestand in Österreich. Der gemeinnützige Bauträger Heimat Österreich entschied sich für eine nachhaltige Sanierung nach klimaaktiv Standard. Es galt, im Sinne des geförderten Wohnbaus, kostenschonend zu planen und die sozialen Bedürfnisse der Bewohner:innen zu berücksichtigen.

2.2 Fokus Sanierung

Um die europäischen und nationalen Energieeffizienz- und Klimaschutzziele zu erreichen – darunter fallen etwa das Pariser Klimaabkommen, Klimaneutralität bis 2050 auf EU-Ebene sowie bis 2040 auf nationaler Ebene – ist es notwendig, eine umfassende Sanierungsoffensive mit dem Schwerpunkt auf Nachhaltigkeit einzuleiten. Mit etwa 0,8-1,4 Prozent (abhängig von der Bezugsgröße) ist die aktuelle jährliche Sanierungsrate allerdings deutlich zu gering, um die österreichischen Klimaziele zu erreichen. Im Rahmen der österreichischen „Mission2030“, soll diese auf das 2,5-fache bis 2030 angehoben werden.

Hier sei zudem auf den Entwurf der europäischen Gebäuderichtlinie (EPBD) zu verweisen, die mit März 2023 erstmals veröffentlicht wurde: Bis Jänner 2030 müssen laut EPBD alle Wohngebäude mindestens die Effizienzklasse E und ab Jänner 2033 mindestens die Klasse D erreichen. Für die maximale Energieeinsparung ist es empfehlenswert, die Sanierung auf die maximale Energieeffizienz auszulegen. Gebäude der Klassen F & G müssen bis 2030 und jene der Klasse E bis 2033 zumindest (teil)saniiert werden. Davon sind prinzipiell rund 35-45 Prozent des Gebäudebestandes betroffen. Auf jeden Fall sind dann jene 15 Prozent der Gebäude mit dem schlechtesten energetischen Zustand (F & G) verpflichtend auszuweisen und zu sanieren.

Die Hürden, weshalb die Sanierungsquote seit Jahren stagniert, sind zahlreich. Einerseits seien hier die rechtlichen Rahmenbedingungen genannt, die dem Thema Sanierung noch nicht jenen Stellenwert einräumen, den es bräuchte. Um nur einige relevante gesetzlichen Rahmenbedingungen zu nennen sind dies die Miet- und Eigentumsrechtsgesetze, das in Stocken geratene Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWG), die fehlende Strategie zur Reduzierung von Versiegelung des Bodens und dem Umgang mit Leerstand sowie das noch nicht vorhandene Klimaschutzgesetz. Andererseits gibt es aber auch Hürden, die innerhalb der Organisation von Sanierungsprojekten vorhanden sind. Die wichtigsten Hürden lassen sich grob in personell-organisatorische Engpässe, Finanzierungsbarrieren und mangelhafte Planungs- und Ausführungsprozesse gliedern. Zu diesem Thema wurde im Jahr 2022 von der IG Lebenszyklus Bau bereits der Leitfaden "Nachhaltige Sanierungen: Problemlagen und Lösungsansätze" geschrieben, welcher auf der Website der IG Lebenszyklus Bau frei zum Download¹ zur Verfügung steht.

2.3 Herausforderungen

Bei der Sanierung ergeben sich zwei Herausforderungen, die sich auf den ersten Blick entgegenstehen. Einerseits werden die gesteckten Klimaziele nicht erreicht, wenn die Gebäude bei einer Sanierung nicht ertüchtigt werden und andererseits geht mit dem Tausch von Bauteilen aufgrund der fehlenden bautechnischen Anforderung die Ressourcenverschwendung weiter. Um hier die richtigen Maßnahmen zu treffen, sollte ein Sanierungsfahrplan erstellt werden, (siehe Kapitel 4).

Herausforderung Bestandsgebäude der 1980er Jahre

Der Gebäudebestand in Wien ist zu einem großen Teil historisch – Sanierungsmaßnahmen für Massivbauten aus der Gründerzeit sind hinlänglich bekannt, die Bausubstanz wurde damals jedoch auf eine lange Nutzungsdauer ausgelegt und ist je nach Zustand mehr oder weniger aufwändig zu sanieren. Ein ebenfalls wesentlicher Teil des Bestandes ist jedoch aus jüngeren Epochen, und stellt uns vor andere Herausforderungen.

In den 1980er Jahren stand Wien geographisch gesehen am Rand von Europa und eigentlich am Rand der westlichen Welt, der Eisenerne Vorhang war nicht weit und dies hinterließ seine wirtschaftlichen Spuren. Die Bausubstanz der Nachkriegszeit ist schlechter, vor allem die Qualität und Mischung der verwendeten Materialien stellen uns heute vor Probleme, wenn es darum geht, den Bausektor von einer linearen zu einer Kreislaufwirtschaft zu transformieren.

Zwar wurden die Außenwandstärken von Massivbauten vergrößert und eine Wärmedämmung an der Fassade eingeführt, jedoch aus heutiger Sicht mit geringen Dämmstärken. Die Maßnahmen, die gesetzt wurden, waren nicht langfristig gedacht. Dadurch sind die heute notwendigen Schritte, die für eine Ertüchtigung nötig werden in jeglicher Dimension ungleich massiver (Technik, Zeit, Umfang, Kosten...etc.).

Je mehr in der Bauproduktion beteiligte Personen nachhaltiges Denken mitbringen, desto schneller kann gemeinsam der Mut aufgebracht werden, neue Wege zu gehen, die zirkuläre Denkweise aller zu vergrößern und auf diesem Weg gemeinsam die besten Lösungen zu finden. Es braucht Lösungen, die nicht nur kurzfristig der Wertsteigerung dienen oder rein ökonomisch betrachtet die letzten Jahrzehnte funktioniert haben und nur aus diesem Grund unhinterfragt weitergeführt wurden.

¹ https://ig-lebenszyklus.at/wp-content/uploads/2022/11/Nachhaltige-Sanierung_WEB.pdf

3. RAHMENBEDINGUNGEN EINER KREISLAUFORIENTIERTEN SANIERUNG

Es gibt mehrere rechtliche Grundlagen / Vorgaben, die den Übergang von einer linearen zu einer Kreislaufwirtschaft (im Bausektor) fördern.

Wesentlich ist die, im Dezember 2022 von der Regierung beschlossene, übergeordnete Kreislaufstrategie für Österreich, welche sowohl eine Reduktion des Ressourcenverbrauches (Material-Fußabdruck und inländischer Materialverbrauch), als auch des Konsums privater Haushalte und eine Steigerung der Ressourcenproduktivität und Zirkularitätsrate vorsieht².

Die Recyclingbaustoffverordnung³ legt zusätzlich Anforderungen fest, die beim Abbruch von Gebäuden (Schad- und Störstofferkundung, verwertungsorientierter Rückbau), und bei der Behandlung von Bau- und Abbruchabfällen zu erfüllen sind. Darüber hinaus werden Qualitätsvorgaben für Recyclingbaustoffe und deren Einsatzbereiche definiert.

Ein Hoffnungsdokument für die Etablierung von Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit im Bauwesen ist jedoch die OIB 7, die mit 2027 erwartet wird. Das im Mai 2023 veröffentlichte Grundlagendokument⁴ dazu weist jedenfalls in diese Richtung. von Seiten der Arbeitsgruppe im Rahmen der IG Lebenszyklus Bau gibt es jedoch noch Anmerkungen diesbezüglich, die gesondert an die richtigen Stellen transportiert werden müssen.

BEST PRACTICE



Name des Projekts	ORF - Sanierung im Denkmalschutz und Sanierungsfahrplan
Auftraggebende	ORF Österreichischer Rundfunk
Standort	Würzburggasse 30, 1136 Wien
Fertigstellung	Objekt 2 und 6 (Sanierung) 2023, Objekt 3 und 4 (Sanierungsfahrplan) bis 2034
Projektbeteiligte	Bauherrschaft: Österreichischer Rundfunk (ORF) Architektur, Bauphysik und Haustechnik: Jabornegg & Pálffy Architekten und VASKO+PARTNER INGENIEURE Ziviltechniker für Bauwesen und Verfahrenstechnik GesmbH Weitere Beteiligte: ARGE DELTA FCP, Ingenos Gobiet GmbH klimaaktiv Consultant: pulswerk GmbH
Kurzbeschreibung	Mit der Generalsanierung der fünf denkmalgeschützten ORF-Gebäude am Wiener Küniglberg wurde ein Leuchtturmprojekt für umfassende Sanierung geschaffen. Alle Bauwerke wurden mit den Qualitätskriterien von klimaaktiv für Gebäude hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit und ihres Beitrags zu Energieeffizienz und Klimaschutz saniert und erreichen den klimaaktiv GOLD-Standard. Für die Objekte 3 und 4 wurde der klimaaktiv Sanierungsfahrplan angewendet.

3.1 Nötige Änderungen in Prozess und Planung

3.1.1 Verlängerung Nutzungsdauer und Betrachtung des gesamten Lebenszyklus

Bei der Betrachtung von Kosten bei Bauprojekten wird mehrheitlich nur der Fokus auf die Errichtungskosten gelegt und nicht auf den gesamten Lebenszyklus. Die damit verbundenen Entsorgungskosten sowie der Verlust von Material durch gemischtes Abbruchmaterial werden dabei nicht betrachtet. Das Erreichen der „wirtschaftlichen Abbruchreife“ verhindert so eine längere Lebensdauer von Bestandsgebäuden.

Das oberste Ziel in der Begutachtung von Bestandsgebäuden sollte jedoch die Verlängerung ihrer Nutzungsdauer sein. Das Grundlagendokument der neuen OIB 7 sieht vor, dass „statisch intakte bauliche Grundstrukturen“ nicht rückgebaut werden sollen. Bei Massivbauten, die in erster Linie aus mineralischen Baustoffen wie Ziegel und Beton errichtet wurden, ist ein Rückbau aus heutiger Sicht wenig zielführend, um eine ausgeglichene CO₂ Bilanz zu erreichen. Bei diesen Gebäuden sollte zumindest der Rohbau in eine Nutzungsverlängerung gehen. Bleibt das Gebäude in derselben Nutzungswidmung, werden sich die Eingriffe auf die Nutzungssicherheit beschränken. Es würde helfen, wenn beim Bauen

² https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/Kreislaufwirtschaft/strategie.html

³ https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/recht/vo/recycling.html

⁴ <https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2023/oib-richtlinie-7-grundlagendokument>

im / mit dem Bestand Erleichterungen bei den gesetzlichen Vorschriften gewährt werden, da sich die bautechnischen Vorgaben über die Jahre immer wieder geändert haben (Bauphysik, Brandschutz und Bautechnik). Die Bauteile, die zum Beispiel bei Gebäuden in den 1980er Jahren verbaut wurden, könnten aus baubehördlicher und bautechnischer Sicht heute ohne Anpassungen an den Stand der Technik nicht wieder verbaut werden. Hier kommt die OIB RL 2-5 mit dem jeweils letzten Punkt entgegen:

„Bei Änderungen an bestehenden Bauwerken mit Auswirkungen auf bestehende Bauwerksteile sind für die bestehenden Bauwerksteile Abweichungen von den aktuellen Anforderungen dieser OIB-Richtlinie zulässig, wenn das ursprüngliche Anforderungsniveau des rechtmäßigen Bestandes nicht verschlechtert wird.“

3.1.2 ReUse von Bauteilen / -Materialien

Kommt es nach reiflicher Begutachtung dennoch zu einem (Teil)Abbruch sollte so wenig Abfall wie möglich entstehen. Mittels eines Rückbaukonzeptes „für einen geplanten Rückbau durch eine rückbaukundige Person“ wird vorgegeben, wie mit den Materialien weiter zu verfahren ist. Problematische Materialien sind „im Rahmen einer Schad- und Störstofferkundung“ im Sinne ÖN B-3151 und dem AWG zu behandeln. Das Rückbaukonzept soll unterscheiden, welche Materialien / Bauteile sortenrein entnommen werden können und bei welchen es auf Grund der Zusammensetzung schwierig ist, diese rückzubauen. Um Abfall zu vermeiden, sollten auch Brückentechnologien berücksichtigt werden. Materialien, die sortenrein gewonnen oder Bauelemente, die ausgebaut werden können, sollen wiederverwendet und über Materialdatenbanken als zirkuläre Baustoffe im bauwirtschaftlichen Kreislauf gehalten werden. In den letzten Jahren sind hier europaweit zahlreiche Unternehmungen entstanden, die den Handel mit wiederverwendbaren Bauelementen und -materialien anbieten (Bauteilbörse, concular und Restado in Deutschland, Salza und useagain in der Schweiz, Harvestmap in den Niederlanden und Österreich, sowie Materialnormaden und BauKarussell in Österreich).

Zu begrüßen wäre hier eine Entwicklung, die wiederzuverwendenden Bauteile in den „Baumarkt“ zu bringen. Die vorhandenen Infrastrukturen des Baustoffhandels zu nutzen, könnte generell eine Beschleunigung auf dem Weg zu einer kreislauffähigen Welt bedeuten.

Beim Rückbau ist auf den Arbeitsaufwand für den Ausbau, den Energieeinsatz dafür und den geographisch nahen Wiedereinsatz zu achten. Die Nutzungsverlängerung durch Wieder- und Weiterverwendung von Materialien und ganzen Bauteilen unter Beibehaltung von Gestalt und stofflichen Qualitäten sollte das oberste Ziel sein.

Um die Weiternutzung von Bauteilen noch gezielter zu fördern und für einen größeren Kreis sichtbar zu machen, wird angeregt, dass auf Basis der – von einer „kreislaufkundigen Person“ erhobenen Daten und Informationen – ein Nutzungs- und Gestaltungskonzept für das jeweilige Bestandsobjekt von Architekt:innen und Ziviltechniker:innen entwickelt wird. In mehreren Umsetzungsszenarien könnten dazu verschiedene Nutzungen mit der entsprechenden Gestaltung skizziert werden. Mit diesen diagrammatischen Entwürfen wird eine sinnvolle Auswahl der Materialien, die im Bestand belassen oder durch kreislauffähige und möglichst ökologische Materialien ersetzt und ergänzt werden können, visualisiert. Nutzungsflexibilität muss aber dennoch das Ziel aller Planungen sein, um den Bestand und dessen verbaute Materialien möglichst langfristig ohne große Adaptierungen auf vielfältigste Art nutzen zu können.

Um das Potential vollständig ausschöpfen zu können dient eine digitale Bestandsaufnahme in Form eines Bauteilkatalogs als Vorbereitung zur weiteren Nutzung für ein BIM-Modell. Diese erste Basisinformation (augenscheinliche Minimalinformation) soll in weiterer Folge mit immer konkreteren Angaben angereichert werden (z.B. Bauteiltyp oder -produkt, Anzahl, Maße, spezifisches Gewicht, Produktionsjahr, Materialart, Farbe, Demontierbarkeit etc.). Auch müsste der spätest mögliche Ausbauzeitpunkt Teil des Rückbaukonzeptes sein. Zusätzlich könnten vorhandene Informationen aus Umweltdatenbanken oder Herstellerdeklarationen, etc... die vorhandenen Bauteile hinsichtlich deren technischen Eigenschaften und potenziellen Schadstoffbelastungen näher konkretisieren. Ergebnisse von bautechnischen Prüfungen einzelner Bauwerke durch befugte Ziviltechnikerinnen, soweit diese für ein In-Verkehrbringen erforderlich sind, sollten ebenfalls in die Bestandsaufnahme eingepflegt werden. Potenzielle Verwerter (Bauherr:innen, Architekt:innen, Baumeister:innen, Bauteilproduzent:innen etc.) können auf Basis dieses strukturierten Bauteilkatalogs gezielt angefragt und die Komponenten / Elemente in weiterer Folge auch zum Kauf angeboten werden.

3.1.3 Verwendung kreislauffähiger Konstruktionen

Grundsätzlich sind mechanische Verbindungen, die zerstörungsfrei lösbar sind, in zukünftigen Bauprozessen vorzuziehen.

So erleichtert zum Beispiel eine hinterlüftete Fassade mit getrennten Funktionsschichten die Rückbaubarkeit eines Gebäudes. Elemente wie Platten, Schindeln, Fliesen oder Tafeln sind verschraubt, genietet, eingehängt oder geklemmt. Damit lassen sie sich leicht von der Unterkonstruktion lösen. Die Bauteile können zerstörungsfrei demontiert und sortenrein getrennt werden.

Die Möglichkeiten, wie mit den Bauteilen umgegangen werden kann, werden dadurch größer. Die Nutzungsdauer wird bei gutem Zustand verlängert. Bei beschädigten Bauteilen besteht die Möglichkeit der Reparatur der in Mitleidenschaft gezogenen Elemente oder der Rückbau zur Weiter- und Wiederverwendung einzelner Komponenten.

3.1.4 Umgang mit WDVS-Systemen

Bei den Bestandsbauten der 1980er Jahre kam sehr oft ein WDVS als Fassade zum Einsatz. Verklebtes WDVS ist jedoch schwer rückbaubar und erzeugt verunreinigten Abfall, der dann wieder aufwendig getrennt werden muss.

WDVS Aufdopplung (Brückentechnologie)

Die Aufdopplung eines bestehenden Systems ist die effiziente Art der Sanierung. Die Dämmleistung des alten Systems wird genutzt und durch die neu verdübelt (nicht geklebt) angebrachte Dämmung verstärkt. Zusätzlich verbessert das neue Verbundsystem die gesamte Standsicherheit. Es entsteht kein Bauabfall, weil die Dämmung und der Putz bestehen bleiben und damit die Nutzungsphase verlängert wird. Für die neue Dämmebene sollte jedoch kreislauffähiges und umweltfreundliches Material zum Einsatz kommen (z.B. NaWaRo, recycelte Materialien). Dies kann als Brückentechnologie eingesetzt werden, um die Klimaziele zu erreichen. Bei diesem Verfahren würde die Abfallvermeidung im Vordergrund stehen.

3.2 Einfluss von Gebäudezertifizierungen

Die Zertifizierungssysteme sind ein gutes Instrument, um Bauherr:innen zu einer nachhaltigeren und gesamtheitlicheren Betrachtungsweise zu bewegen. Die Kreislaufwirtschaft ist hier aber teilweise noch nicht ausreichend abgebildet. Derzeit kommt es durch Re-use noch zu Mehrkosten, die sich wiederum bei einzelnen Zertifizierungssystemen negativ auf die Lebenszykluskosten auswirken. Entgegenwirken wäre möglich, wenn zum Beispiel die Mehrkosten durch Materialwiederverwendung ausgeklammert werden und stattdessen die „herkömmlichen Herstellungskosten“ in die Gesamtkalkulation einfließen, bzw. der Kreislauffähigkeit der Materialien auch ein positiver Wert (Ertrag) während der laufenden Kosten zugewiesen wird.

3.2.1 Integration der Kreislaufwirtschaft

Es gibt bereits Zertifizierungssysteme, bei denen Kreislauffähigkeit auf quantitativer (Entsorgungsindikator) und qualitativer Ebene (Konzept zu Kreislauffähigkeit und Rückbau) bewertet wird. Dabei werden dezidierte Anforderungen für Sanierung und Bestandsentwicklung gesetzt sowie zusätzliche Anreize für die Verwendung von BIM bei der Dokumentation gegeben. Auch gibt es Bestrebungen, die Anforderungen an die Taxonomie (inkl. DNSH [Do No Significant Harm]-Anforderungen) in die Gebäudebewertung einzupflegen bzw. dass die Anforderungen an die Kreislaufwirtschaft statt derzeit optional zukünftig verpflichtend erfüllt werden sollen. Hierbei besteht die Herausforderung darin, die Anforderungen über wenige quantitative Indikatoren mit strengen Anforderungsniveaus zu definieren, die gleichzeitig im Nachweisaufwand möglichst gering sind. In diese Überlegungen werden die Anforderungen der EU-Taxonomie zum Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft Eingang finden.

BEST PRACTICE



Name des Projekts	Zeppelinstraße, Mönchengladbach, Deutschland
Auftraggebende	LEG Immobilien SE
Standort	Mönchengladbach
Fertigstellung	12 / 2022
Planung, Architektur und Bauausführung	Renowate GmbH
Kurzbeschreibung	Serielle Sanierung in bewohnten Bestandsgebäuden der zweitgrößten, deutschen Wohnbestandhaltergesellschaft. Hier wurden durch eine Fassadensanierung in serieller Form, einer Dachsanierung sowie einer TGA-Sanierung (von Gasetagenheizung auf 2 mal 3 kaskadierende Wärmepumpen) der Primärenergiebedarf von zwei Gebäuderiegeln mit insgesamt 47 Wohneinheiten innerhalb von 5 Monaten um ca. 92 Prozent gesenkt.

4. SANIERUNGSPROZESS

Nach einer umfänglichen Bestandsuntersuchung ist ein gesamtheitliches Sanierungskonzept zu erstellen. Bei Gebäuden, die vor ca. 40 Jahren errichtet wurden, bei denen eine Sanierung der Gebäudehülle inkl. der haustechnischen Anlagen ansteht, ist ein gesamtheitlicher Blick auf die zu setzenden Maßnahmen zu legen. Die Sanierungsziele mit zeitlichen Ablaufplan sind unter Einbeziehung aller notwendigen Fachexpertisen festzulegen. Die Maßnahmen sollten jedoch in Etappen realisierbar sein, um je nach Möglichkeit der Immobilienbesitzer:innen und dem Alter / Zustand der Gebäudeteile gegebenenfalls auch nacheinander und nicht parallel durchgeführt werden zu können.

Immobilienhalter:innen stehen vor der Frage, welche Vorgangsweise für die Erhaltung Ihrer Immobilie zu wählen ist: Instandsetzung, Erneuerung oder Sanierung

In der Grundermittlungsphase des Projektes sind die Beschaffenheit des Bestandsgebäudes und die Bewertung der Substanz (Statik, technische Ausstattung, Materialuntersuchung, thermische Qualität, Brandschutzanforderung von Bestandteilen, Bauteile, Bauelementen, Bauschichten, Ausbau (verbaute Bauteile), sowie der leichte Ausbau, die Gebäudetechnik und Energieversorgung, das Mobiliar / die Einrichtung zu ermitteln und deren Möglichkeiten aufzuzeigen. Bei der Ermittlung des Rückbaubedarfs soll die mögliche Wiederverwendung von Bauteilen und Bauelementen im Projekt dokumentiert und das Potential für die Verwertung bei Bauteilbörsen ermittelt werden.

Im nächsten Schritt bei der Betrachtung des Sanierungsumfanga sollte die Ermittlung des Rückbaumumfangs parallel erfolgen. Mittels Bau- und Objektbeschreibung, Plan und Dokumentensichtung sollten die Materialien und Bauteile unterteilt werden und nach ihrem Verwertungspotential bewertet werden. Hier sollte eine Hierarchie nach Anschlussnutzung erstellt werden.

Diese genaue Betrachtung des Bestandsgebäudes wird in der Ausführung zum Vorteil, weil weniger Überraschungen während der Bauphase auftauchen. Die Vorteile sind bekannt.

Bestandsaufnahme konstruktiv: statische Untersuchung der Tragstruktur

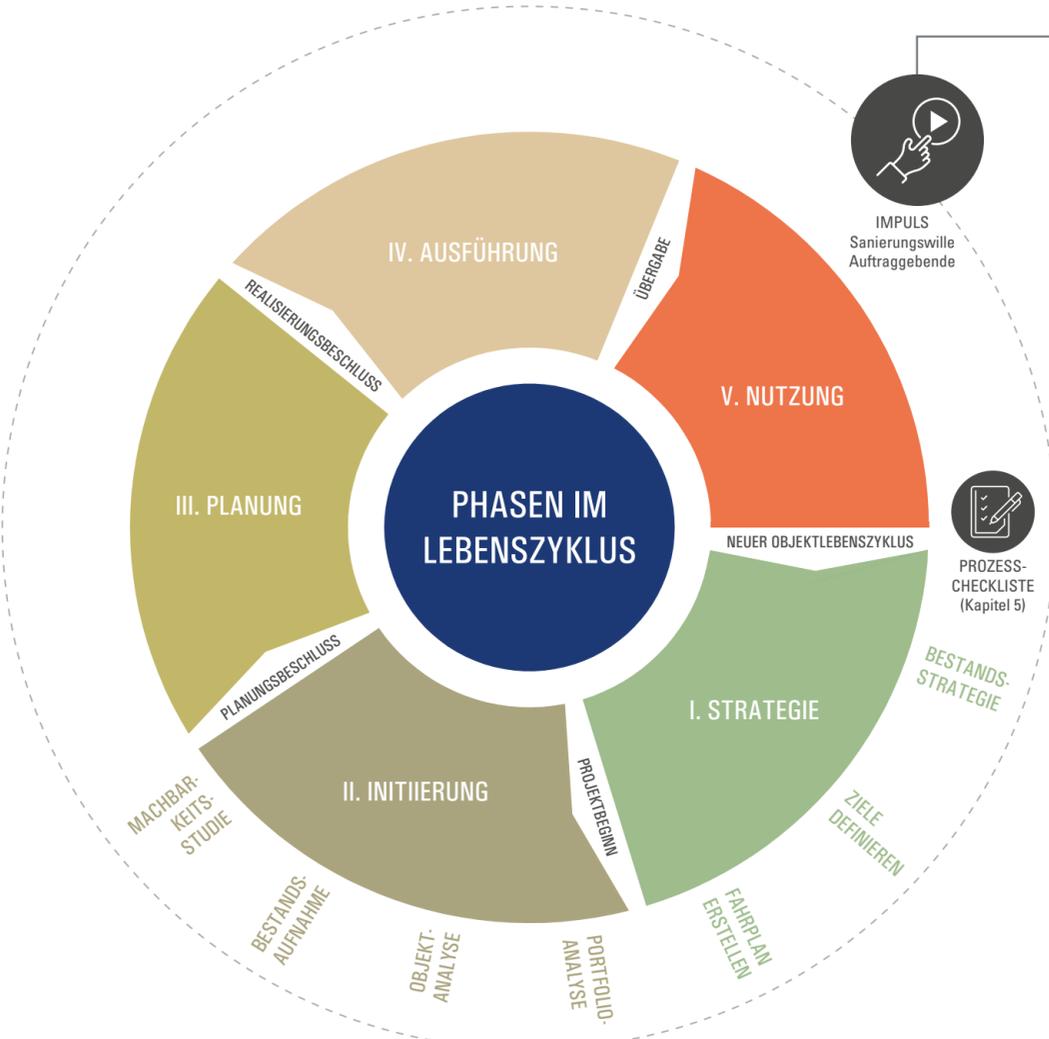
- Bestandsaufnahme Material: Untersuchung der Materialbeschaffenheit
- Bestandsaufnahme Zustand: Untersuchung der Feuchtigkeit, Versalzung etc...
- Sichtung vorhandener Planunterlagen und Dokumente, Konsens
- Bauteilaufnahme (digitaler Materialpass): Welche Bauteile können wieder- / weiterverwendet werden
- Scan: Punktwolke (Aufnahme bis zur Fertigoberfläche)
- Scan: (BIM-) Postprocess Bestandsaufnahmen
- Befundung: Bauteilöffnung
- Gebäudeaufmaß auf Konstruktionsebene im zweiten Schritt während Ausführung

Der klimaaktiv Sanierungsfahrplan erleichtert die schrittweise Sanierung eines Gebäudes und hilft, einzelne Sanierungsschritte aufeinander abzustimmen, berücksichtigt die Kosten im Lebenszyklus des Gebäudes und vermeidet widersprüchliche Einzelmaßnahmen.



© Bruno Klomfar

Name des Projekts	DU Flachgasse – Wohnungen & Büro
Auftraggebende	Dietrich Untertrifaller
Standort	Wien
Fertigstellung	2007
Architektur	Dietrich Untertrifaller
Kurzbeschreibung	Die großräumige Struktur der ehemaligen Metallwarenfabrik Grünwald von 1907 sprach Dietrich Untertrifaller bei ihrer Suche nach einem Ort für das Wiener Zweigbüro an. Die vorhandenen Nutzungsreserven wurden mit einem zweigeschossigen Aufbau für Wohnzwecke realisiert, während die Bestandsgeschosse zur Büronutzung saniert wurden.



Darstellung des Gebäudezyklus der IG Lebenszyklus im Kontext der Gebäudesanierung. Reduktion auf 5 Phasen. Verlängerung der Phasen V Nutzung durch gezielte Maßnahmen.

ERKENNTNIS

In Sanierungsprojekten sind die frühen, strategischen und initiierten Phasen von entscheidender Bedeutung. Die Projekte erfordern eine gründliche Analyse sowie eine fundierte (oft stufenweise aufgesetzte) Abwicklungsstrategie, um die richtigen Entscheidungen für die Erhaltung und Modernisierung bzw. Adaptierung bestehender Gebäude zu treffen. Im Vergleich zu Neubauten sind diese Phasen komplexer und vielfältiger, erweisen sich jedoch als wirtschaftlich sinnvoll und tragen zur nachhaltigen Entwicklung bei. Daher sollten Sanierungen nicht nur als einfache Renovierungsarbeiten betrachtet werden, sondern als strategische Investitionen in die Zukunft unserer gebauten Umwelt.

ZIEL EINER JEDEN SANIERUNG IST DIE VERLÄNGERUNG DER NUTZUNGSDAUER!

Aus den diversen Gründen des Klimaschutzes ist es sinnvoller zu **sanieren** und gegebenenfalls **nachzuverdichten**.

START



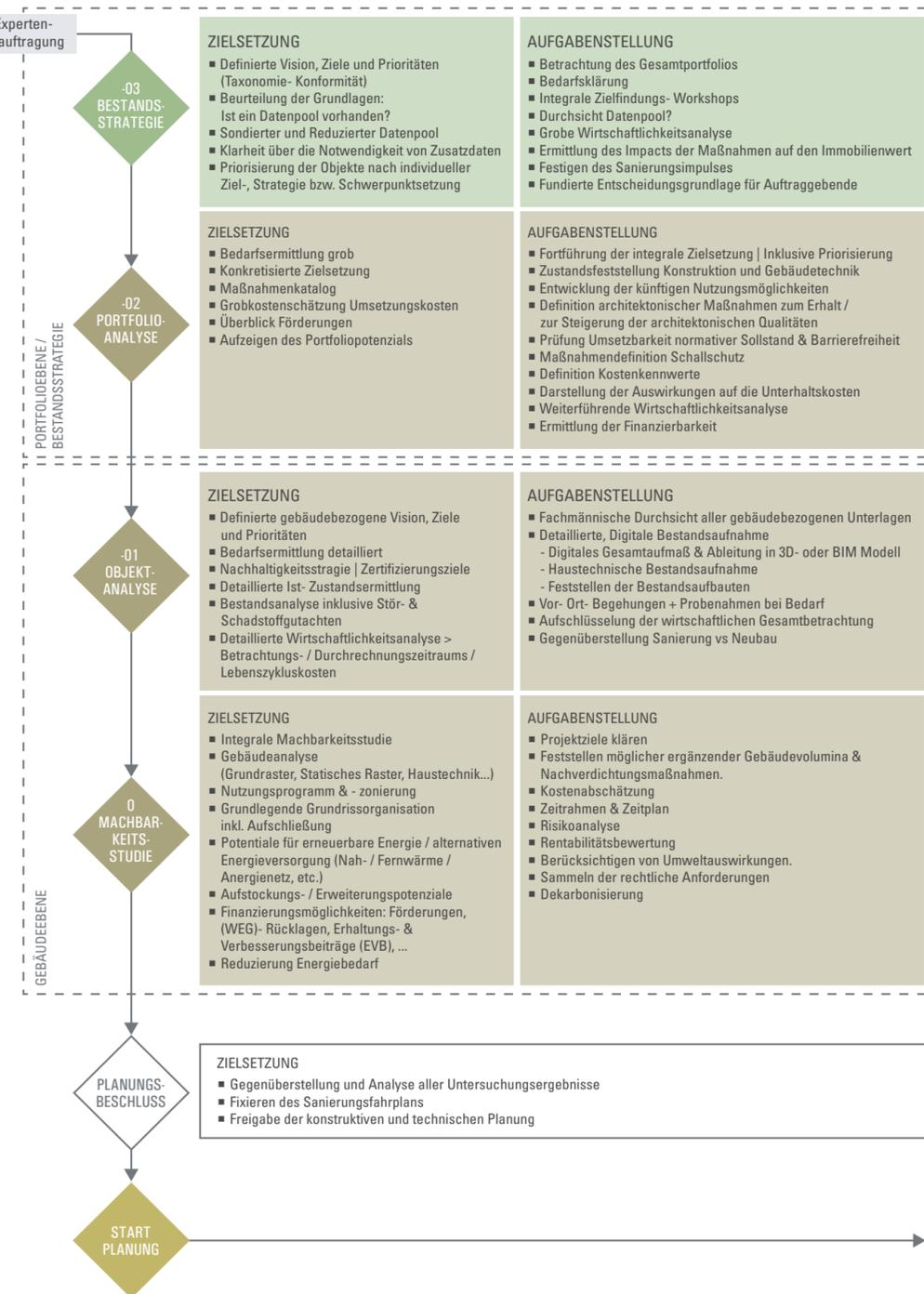
SANIERUNGSZYKLUS 01

SANIERUNGSZYKLUS 02

SANIERUNGSZYKLUS XX

ENDE NUTZUNGSDAUER

RÜCKBAU / NEUENTWICKLUNG

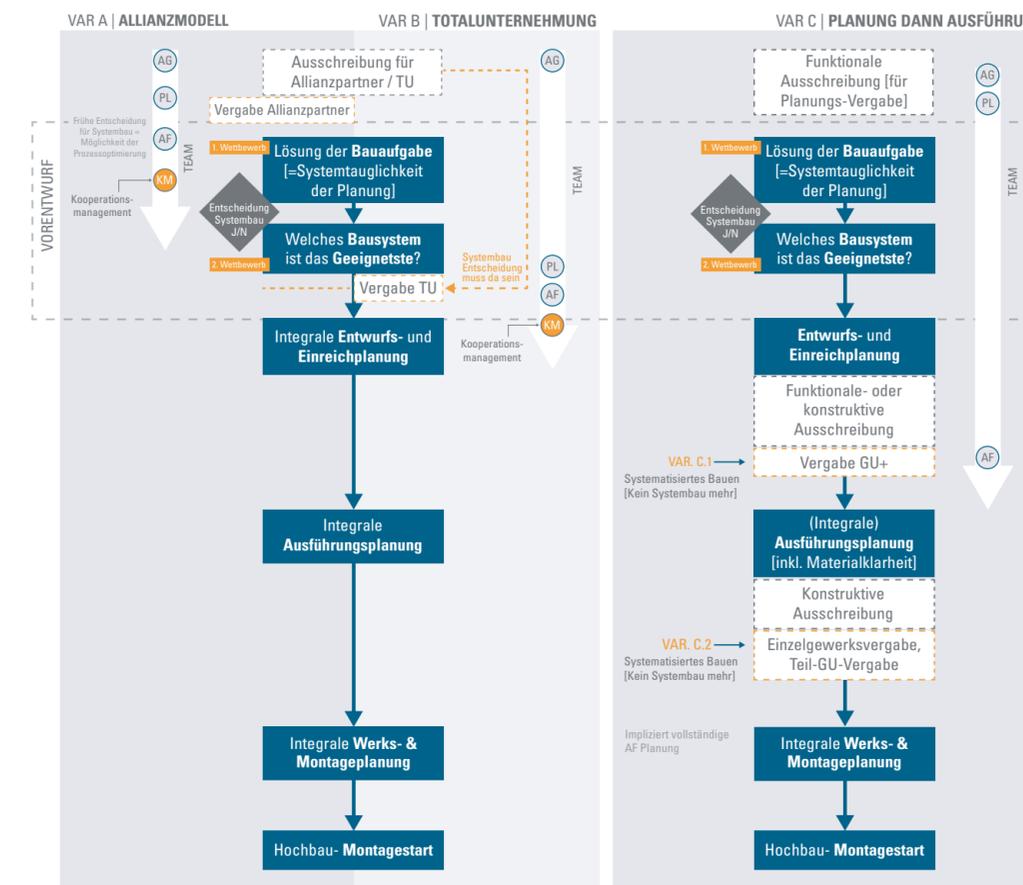


VORTEILE SYSTEMBAU

(Teilweise) Verlagerung der Bauwerkssanierung von der Baustelle (on-site) in eine Produktionsanlage (off-site). Daraus ergeben sich, witterungsunabhängige planbare, qualitativ-hochwertige & standardisierte, industrialisierte Produktionsschritte:

- Serielle Vorfertigung: Ortsunabhängige Produktion von Bauteilen
- Rationalisierung der Bauprozesse
- Kurze Baustellenzeiten ermöglichen Sanierungen bei fortlaufender Nutzung mit geringer Beeinträchtigung der Nutzenden.
- Industrialisierung: Einsatz von automatisierten Fertigungsmethoden bzw. Serienfertigung
- Reduktion grauer Energie

AUSZUG LEITFADEN IG LEBENSZYKLUS | 2022 PROZESSMODELL FÜR HYBRIDBAU UND MODULAREN SYSTEMBAU



5. CHECKLISTEN & FRAGESTELLUNGEN AN AUFTRAGGEBENDE

Die Erstellung einer umfassenden Bestandsstrategie ist von umfassender Bedeutung. Je nach Gebäudenutzung und Typologie sowie Alter der Immobilien unterscheiden sich die **Vorgehensweise** und **Rahmenbedingungen** der Analyse.

PORTFOLIO – EBENE

Leistungsphase -3: Bestandsstrategie und Zielsetzung klären

- Gibt es einen Immobilieneigentümer oder mehrere?
- Um welche Gebäude / Nutzungstypen handelt es sich, bzw. sind sie in benutztem Zustand zu sanieren?
- Wer sollte alles beteiligt sein, um die gemeinsame Vision zu entwickeln?
- Welche Immobilienstrategie soll verfolgt werden? Taxonomie-Konformität | Klimaneutraler Gebäudebestand | Funktionssanierung, „raus aus Gas“ vs. Energieeffizienz | Umfassende energetische, ökologische Sanierung inkl. NaWaRo's und sozialen Zielen | sonstige Kriterien.

Leistungsphase -2: Portfolioanalyse - Grobbeurteilung und Initiierungsphase

- Wie viel Bestandsdokumentation / Portfolio-Management ist vorhanden?
- Sind noch weitere Zusatzdaten erforderlich? (Objektdateien, ggf. Anzahl Wohneinheiten, WGG [Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetz] / WEG [Wohnungseigentumsgesetz], Zustandsklassen, Belegung, Verbrauchskennzahlen / Betriebskosten, etc.)
- Was lässt sich aus den vorhandenen Daten ableiten?
- Besteht eine aktuelle digitale Bestandserfassung?
- Ist Systembau möglich / erwünscht / eventuell sinnvoll(er)?

Ergänzend: Priorisierung der Objekte nach individueller Schwerpunktsetzung

- Auf welchen Objekten / Maßnahmen liegt (aus welchen Gründen) eine Priorisierung?
- Was ist die Unternehmensstrategie?
- Wer soll / muss in diesen Zielfindungs- und strategischen Organisationsprozess eingebunden sein?
- Um welchen Ansatz geht es? (z.B.: ganzheitliche Sanierung und Umstellung sämtlicher / von x Objekte(n) auf nicht-fossile Energieversorgung bis 2030 / 40)
- Wo liegt die größte Dringlichkeit / der höchste Nutzen / Wert / Gewinn?
- Was braucht es, um den Energiebedarf zu reduzieren und für die Umstellung auf nicht-fossile Heizungssysteme?
- Wie lautet der Zeitplan / -Rahmen? Gibt es begrenzende Fixtermine?

Ergänzend: Initiierungsphase

- Wie hoch ist das mögliche / maximale Investitionsvolumen?
- Welchen Impact haben die Maßnahmen auf den Immobilienwert?
- Zur Argumentation der Sanierung / Maßnahmen > Werterhalt / -Steigerung durch Sanierung, Nutzer:innen-Zufriedenheit, ESG- / Taxonomie-Anforderungen / Beitrag zu Bewältigung der Klimakrise
- Wie viel Budget habe / brauche ich für Sanierung? Wie sieht die Finanzierung aus?
- Wie wirkt sich die Sanierung auf die Betriebskosten aus?
- Was bringt die Sanierung an Rendite?

Leistungsphase -1: Objektanalyse (auf Gebäude-Ebene):

- Was ist die Zielsetzung? / Priorität des/r Gebäudeeigentümers/in?
- Ist eine Zertifizierung erwünscht?

Gebäudepotenzial | grobe Zustandsermittlung

- Besteht ein Denkmalschutz? Ensembleschutz?
- Wie ist der Zustand der Konstruktion / Statik, Hülle, Gebäudetechnik, Innenausbau, Boden, Umfeld / Quartier?
- Gibt es einen Sanierungsrückstau?
- Wie ist die energietechnische Performance? (Kostenkennwerte: Verbrauchskennzahlen / jährlicher Energieverbrauch / Betriebskosten, Kennzahlen aus dem Energieausweis, Wärmebildanalyse, etc.)
- Welches Gebäudetechniksystem ist vorhanden? (Art der Energieträger, Art und Alter der technischen Gebäudeausrüstung (TGA): Heizungs- / Lüftungssysteme, WW-Erzeugung, etc.)
- Wurde das Gebäude bereits saniert? Wann und was wurde bereits saniert / adaptiert?
- Was sind die größten Mängel (Schadstoffe / Schadstellen, veraltete TGA, fehlende Dämmung / Barrierefreiheit / Schallschutz, Raumhöhe) und sind diese im Bestand tolerabel?
- Was sind die dringendsten Maßnahmen? / Welche müssen (unbedingt / rasch) ergriffen werden?
- Welche Art der thermischen Sanierung ist geplant / gewünscht?
- Welche Potentiale für alternative / erneuerbare Energie liegen vor: PV auf Dach- und Fassadenflächen | Solarthermie | Außenflächen für Erdkollektoren / -sonden | Wärmepumpen | Nah- / Fernwärme | Abwärmenutzung | Anergienetz | ...?
- Ist die Zentralisierung der Energieversorgung möglich (Platzreserve für Heizzentrale, Verteilleitungen, ...)?
- Welcher Zeitpunkt für die Erneuerung bzw. Umstellung ist geplant / optimal?
- Welche sonstigen Maßnahmen sind gewünscht (Nachverdichtung am Objekt / Siedlung, Balkone, Wohnkomfort, außenliegende Verschattung, Begrünung, Fahrradabstellplätze, E-Ladestationen)?
- Besteht das Potential / die Notwendigkeit seriell zu sanieren (bei laufender Nutzung / Betrieb)?
- Welche Maßnahmen sind finanzierbar / ökonomisch darstellbar / zahlen sich aus?

Spezifikum Systembau-Tauglichkeit:

Abklärung der Systembau-Tauglichkeit:

- Ist eine einfache (nicht / wenig gegliederte) Gebäudestruktur / Fassade gegeben (ohne viele Vor- und Rücksprünge durch bspw. innenliegende Loggien)?
- Sind weitere ähnliche Gebäude im Portfolio vorhanden? (Weitere Einsparungspotentiale durch Wiederholung)
- Ist ausreichend Platz für Anlieferung der Elemente und Montagekran / Abstandsbereiche vorhanden?
- Topografie: Ist ein annähernd ebener, tragfähiger Untergrund vorhanden?
- „Erlaubt“ die Baufluchtlinie vorgefertigte Elemente mit erforderlicher Dämmstärke?

BEST PRACTICE



© Zeller Kölmel Architekten

Name des Projekts	energiesprong Projekt 2426
Auftraggebende	Wohnungsgenossenschaft am Vorgebirgspark
Standort	Köln
Fertigstellung	12 / 2022
Projektbeteiligte	Architektur: Zeller Kölmel Architekten TGA / Bauphysik: Energiebüro vom Stein Statik: IB Sommer Holzbau: Korona Holz und Haus
Kurzbeschreibung	Das Mehrfamilienhaus von 1961 war ein Energiesprong-Pilotprojekt, Sanierung im bewohnten Zustand auf Effizienzhaus 40 EE Standard, Energie Produktion für Eigenverbrauch. Fassadenelemente in Holztafelbauweise mit Zellulosedämmung und integriertem dezentralen Lüftungsgerät, vorgefertigte Dachelemente mit vollflächigen PV-Modulen. Weitere technische Komponenten: Luft-Wärme-Pumpe, dezentrale Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung (in den Fassadenelementen), Heizkörper mit Lüftern sowie effiziente elektrische Durchlauferhitzer.

6. EXKURSE

6.1 Denkmalgeschützter Gebäudebestand

Österreich besitzt ein herausragendes baukulturelles Erbe. Etwa 40.000 Bestandsbauten genießen den Schutzstatus nach dem Denkmalschutzgesetz. Ein bauliches Vorhaben an einem geschützten Objekt ist bewilligungspflichtig und wird beim zuständigen Landeskonservatorat beantragt. Vor der endgültigen Einreichung eines Projektes erfolgen alle notwendigen Vorarbeiten und Abstimmungen. Der Kontakt zum Bundesdenkmalamt wird deshalb bereits am Beginn des Planungsprozesses aufgenommen. Die Bewilligung der geplanten Veränderungen erfolgt dann mit einem behördlichen Bescheid und ist drei Jahre gültig.

Welche Objekte sind geschützt? Wo kann ich nachfragen?	
	
Denkmalverzeichnisse	Anfragen an Bürger:innenservice

Wer ist zuständig? An wen wende ich mich?	
	
Landeskonservatorate in den Bundesländern	Organigramm Bundesdenkmalamt

Wie erfolgt ein Antrag? Wo finde ich Antragsformulare?		
		
Informationen zum Veränderungsverfahren	Antrag auf Veränderung Analog	Antrag auf Veränderung Digital

Baudenkmale sind in der Regel mehrere Jahrhunderte alt und erfuhren immer wieder neue Nutzungen. Mit aktuellen Maßnahmen soll die historische Entwicklung eines Bauwerks fortgesetzt und für die Zukunft fortschreibbar gehalten werden. Planungen am Baudenkmal haben die Erhaltung über viele Lebenszyklen zum Ziel und sind besonders abgestimmt auf die bestehende Substanz. Das regelmäßige Reparieren und Optimieren hat an diesen Gebäuden Vorrang und es kommen primär regionale Materialien und Handwerkstechniken zum Einsatz. Dadurch werden Ressourcen geschont, Lieferwege kurzgehalten und bereits erschlossene Grundstücke nachhaltig bewirtschaftet.

Was gilt grundsätzlich beim Planen am Baudenkmal?	Welche Vorgaben gibt es für Energieeffizienz?
	
Standards der Baudenkmalpflege	Energieeffizienz am Baudenkmal

Welche Vorarbeiten können notwendig sein?		
		
Verformungsgerechtes Bauaufmaß	Bauhistorische Untersuchungen	Archäologische Maßnahmen

Autorin: Dipl.-Ing. Hanna Antje Liebich, Bundesdenkmalamt

6.2 Förderung bei der Sanierung von Bestand

Für die Sanierung von Gebäuden im Bestand gibt es eine Vielzahl von Förderungen für die thermische Sanierung und beim Austausch des Heizungssystems auf erneuerbare Heizformen. Auf Bundesebene existiert hierzu eine zentrale Förderstelle die Umweltförderung Inland (UFI), wo alle Förderthemen rund um die Sanierung – sowohl im betrieblichen Bereich wie auch für private Förderwerber verfügbar sind.

In den einzelnen Bundesländern gibt es zusätzliche Landesförderungen. Diese ergänzen die Bundesförderungen, sind aber eher auf private Förderwerber fokussiert. Grundsätzlich ist es wichtig zu beachten, dass viele Förderungen vor einer rechtsverbindlichen Bestellung (ausgenommen Planungsleistungen) zu beantragen sind. Weiter müssen bestimmte thermische Qualitäten erreicht werden, um anspruchsberechtigt zu sein. Daher ist es wichtig, sich hier frühzeitig mit dem Thema Förderungen bereits im Pre-Planungsprozess auseinanderzusetzen.

Das Thema Förderungen sollte auch in der Ausschreibungsphase, während der Umsetzung (Dokumentation) bis zur Schlussrechnung betreut sein, damit alle Unterlagen vorliegen, dass eine erfolgreiche Förderauszahlung nach Prüfung durch die Förderstelle für das Projekt erfolgen kann. Für Bundesförderungen kann der Förderantrag Online bei der **Kommunalkredit Public Consulting GmbH (KPC)** und beim Klimafonds eingereicht werden.

Bundesland	Was wird gefördert?	Informationen zu den Förderungen	
Wien	Thermische Sanierung von Kleingarten- und Wohnhäusern wird gefördert, wobei es sich um den Hauptwohnsitz handeln muss und die Baubewilligung 20 Jahre zurückliegen muss. Ebenso förderbar ist die Umstellung der Heizung auf Fernwärme, Biomasseanlagen und Heizungswärmepumpen.		
Niederösterreich	Niederösterreich gibt einen einmaligen Zuschuss in Höhe von 10 Prozent der förderbaren Sanierungskosten oder, wenn ein Darlehen aufgenommen wird, mit einem Zuschuss in Höhe von 3 Prozent über 10 Jahre . Ebenso wird die Bundesförderung „Raus aus dem Öl“ mit einer zusätzlichen Landesförderung aufgestockt.		
Burgenland	Im Burgenland zählen u. a. die Errichtung von Wasserleitungs-, Stromleitungs-, Zentralheizungsanlagen , sowie Maßnahmen zur Verminderung des Energieverlustes zu den förderbaren Sanierungsmaßnahmen.		
Oberösterreich	Das Land Oberösterreich bietet einen Ökologiebonus seit 01.06.2020 an, bei dem die Verwendung nachhaltiger Dämmstoffe (wie Flachs, Hanf, Holzfaserdämmung, Kork, Schafwolle, Stroh), zusätzlich zur Bundesförderung, finanziell unterstützt wird.		
Steiermark	In der Steiermark wird die thermische Gebäudesanierung zur Verringerung des Heizwärmebedarfs und somit zur nachhaltigen Reduktion von Treibhausgasen gefördert.		
Kärnten	In Kärnten gibt es neben Zuschüssen auch Förderungsmaßnahmen zur umfassenden energetischen Sanierung , zur Einzelbauteilsanierung sowie zum Einbau einer energieeffizienten ökologischen Haustechnikanlage .		
Salzburg	In Salzburg erfolgen Zuschüsse, deren Höhe je nach Baustoffwahl und Energieeinsparung gestaffelt, ausbezahlt werden. Förderungen sind von 15 bis 30 Prozent der Sanierungskosten möglich.		
Tirol	Tirol stockt die Bundesförderung zur Umstellung auf ökologische Heizformen auf. Zusätzlich gibt es einen Ökobonus für thermische Sanierungen , dessen Höhe von der Ökostufe und der Gebäudegröße abhängig ist.		
Vorarlberg	In Vorarlberg sind Förderdarlehen und einmalige Zuschüsse verfügbar. Ob eine Förderung möglich ist, hängt auch vom persönlichen Einkommen ab. Ökologische Mindestanforderungen werden vorgegeben.		

Autor: Mag. Ewald Sarugg, IMPACTING WORK

6.3 Erfahrungen zur Kommunikation und Prozessbegleitung „Smart Block Geblergasse“.

Im Projekt "Smart Block Geblergasse" wurde für einen Häuserblock in 1170 Wien ein Konzept für eine liegenschaftsübergreifende Wärme- und Kälteversorgung entwickelt und in Form einer Startzelle umgesetzt.

<https://www.oegut.at/de/projekte/partizipation/smartblock2.php>

In einem **Leitfaden**

https://www.oegut.at/de/medien/publikation.php?id=1556&ref_id=8640 wurden Empfehlungen für die Information der und Kommunikation mit den Eigentümer:innen des Häuserblocks zusammengefasst. Eine Herausforderung ist dabei der Erstkontakt zu den Eigentümer:innen, da die Kontaktdaten im Grundbuch oft nicht aktuell sind. Hausverwaltungen haben meist kein Interesse ihre Arbeitszeit in dieses Thema zu investieren.

Eigentümer:innen engagieren sich u. a. deshalb für ein nachhaltiges Energiesystem, weil sie damit künftige gesetzliche Vorgaben erfüllen können. Bei langfristig denkenden Eigentümer:innen spielt auch die Wertsteigerung der Immobilie eine Rolle, wobei in letzter Zeit immer stärker das Thema "Taxonomiekonformität" berücksichtigt wird.

Bildet sich eine Gruppe von Eigentümer:innen heraus, die Interesse an einem Energiesystem haben, so stellt sich die Frage, wer der/die **Kümmerer:in** ist? Das kann z.B. ein/e **besonders engagierte/r Hauseigentümer:in** sein, der/die die Recherche- und Organisationsarbeit für die Gruppe übernimmt. Dies hat den Vorteil, dass die Kommunikation rasch und unter "ihresgleichen" abläuft. Wenn es um die Aufteilung der Investitionskosten, der Betriebskosten und des wirtschaftlichen Risikos geht, kann diese Konstellation ein Problem darstellen, da der/die Kümmerer:in gleichzeitig die Gruppe berät und auch ein wirtschaftliches Eigeninteresse als Hauseigentümer:in hat.

Interessenskonflikte können vermieden werden, wenn eine **externe Organisation den Prozess der Entscheidungsfindung** in der Gruppe begleitet. Diese Organisation sollte technologieneutral und unabhängig sein.

Hinsichtlich der **wirtschaftlichen Entscheidung** hat sich gezeigt, dass einige Eigentümer:innen keinen Vollkostenvergleich (Investitionskosten, Betriebskosten, Service, Wartung, Energiekosten) über einen längeren Zeitraum vornehmen, sondern nur Teilaspekte der Kosten betrachten. Während ein Teil der Eigentümer:innen sich eine Amortisation der Investitionen innerhalb weniger Jahre erwarten, sind andere Eigentümer:innen an einer generationenübergreifenden Wertsteigerung der Immobilie interessiert. Dies führt zu Herausforderungen bei der Gestaltung des Finanzierungs- und Geschäftsmodells für die Energieversorgung.

Bei den **technischen Kenntnissen** zur Sanierung, Haustechnik und Heizungsumstellung bestehen bei den Eigentümer:innen massive Unterschiede. Hier haben sich "Einzel-Beratungstermine" mit den Eigentümer:innen bewährt, die auf den jeweiligen Kenntnisstand aufbauen und auch das unterschiedliche Informationsbedürfnis berücksichtigen.

Kontaktperson / Autor: DI Gerhard Bayer, ÖGUT

BEST PRACTICE



Name des Projekts	Zu- und Umbau Steiermarkhof – Modul II + Modul III
Auftraggebende	Landeskammer f. Land- u. Forstwirtschaft in Stmk. Hamerlinggasse 3, 8010 Graz
Standort	Ekkehard-Hauer-Straße 33, 8052 Graz
Fertigstellung	Herbst 2017 (Modul II) bzw. in Ausführung (Modul III)
Bauphysik, Akustik und Schalltechnische Stellungnahme	Vatter & Partner ZT-GmbH
Kurzbeschreibung	Bei dem Projekt kam es zur Erweiterung und zum Umbau des Steiermarkhofs. Projektiert wurden im Zubau ca. 4.500m ² + 3.800 m ² (Modul III). Der Neubau beinhaltet Büroflächen, Restaurant sowie Seminarräume samt Tiefgarage und Zu- und Umbau als Hoteltrakt (Modul III). Das Projekt wurde als Holzbau konzipiert und errichtet, und war für den steirischen Holzbaupreis 2019 nominiert.

6.4 Baustellenlogistik

Insbesondere im städtischen Bereich mit vielen baustellenlogistischen Rahmenbedingungen ist eine Beschäftigung mit zeitlichem Vorlauf zur Baustelle sinnvoll:

- Erarbeitung von Phasenplänen mit dem Ziel, eine Genehmigung zur Nutzung der Baustelleneinrichtungsflächen und Zufahrtswege im Einklang mit städtischen und öffentlichen Belangen zu erhalten
- Analyse und Ermittlung baustellenlogistischer Kennzahlen, Erhebung der vorhandenen Infrastruktur Strom, Wasser, Kanal etc.
- Erstellung eines Versorgungs-, Entsorgungs- und Verbringungskonzepts mit horizontalen und vertikalen Hebemitteln (Kran und Bauaufzug) zur und von der Baustelle und innerhalb der Baustelle
- Erstellung einer phasenabhängigen Anordnung zur Umverlegung bzw. Umleitung des öffentlichen Straßen-, Radfahrer- und Fußgängerverkehrs.

Autor: Bmstr. Ing. Gernot Kunz, SiteLog

6.5 Systembau in der Sanierung

Die Systembauweise wird nach allgemeinem Verständnis vor allem für Neubauprojekte genutzt, um diese möglichst schnell und einfach errichten zu können. Für Sanierungen hingegen findet diese bisher noch nicht ausreichend Anwendung. Daher wird hier kurz beleuchtet, was die Unterschiede des Systembaus bei Bestandssanierungen im Gegensatz zu Neubauprojekten sind, wann dieser im Idealfall angewandt wird und welche Vorteile sich aus dieser Bauweise ergeben. Den wohl offensichtlichsten Unterschied zu Neubauprojekten haben generell Sanierungsprojekte dahingehend, dass das Bestandsgebäude vorher unbedingt genau erfasst und analysiert werden muss. Besonders ist hier die Erkundung der potenziell vorhandenen Schad- und Störstoffe hervorzuheben. Die sich aus der Erfassung ergebenden Rahmenbedingungen (bestehendes Tragwerk, Baustoffe etc.) sind daher deutlich ausschlaggebender als bei Neubauten. Im Leitfaden der IG Lebenszyklus Bau "Prozessmodell für Hybridbau und modularen Systembau" (2022) wurde eine Kriterienmatrix erstellt, um die wichtigsten Rahmenbedingungen im Systembau aufzulisten. Daher werden hier nur einige Beispiele erwähnt, die für Sanierungen relevant sind.



Oftmals ergibt sich aufgrund der vorhandenen Tragkonstruktion eine geringere Flexibilität der räumlichen Möglichkeiten für die gewünschten Nutzungen. Die potenziellen Optionen, welche Nutzungen und räumlichen Größen machbar sind, werden nach dieser Bestandserfassung aus statischer, bauphysikalischer, brandschutztechnischer und gebäudetechnischer Sicht ermittelt und bewertet. Darunter fallen insbesondere auch die Beurteilung der bestehenden Erdbbensicherheit und der Klimaresilienz des Bestandsgebäudes, um ggf. Maßnahmen ansetzen zu können. Zusätzlich ist es notwendig, die betreffenden Regularien auf Widersprüche und sich ergebende Problematiken zu untersuchen und für diese Lösungen zu finden, da oftmals keine eigenen gesetzlichen Vorgaben für Sanierungsvorhaben existieren. Darüber hinaus ist bei Sanierungsprojekten zu beachten, dass die Arbeiten häufig während einer Nutzung durchgeführt werden, man also mit Bestandsnutzer:innen umgehen muss. Dafür gilt es ein Konzept, beispielsweise für die Einbeziehung und eine temporäre Umsiedelung in Ausweichquartiere, zu entwickeln, um einen reibungslosen Ablauf der Arbeiten gewährleisten zu können.

Zudem werden derzeit vielerorts Sanierungsvorhaben durch in die Länge gezogene Genehmigungsverfahren nicht begünstigt, wodurch die Sanierungsrate noch nicht so weit vorangeschritten ist, wie es von der Europäischen Union vorgeschrieben wird. In Deutschland muss für eine Bewilligung mit ein bis zwei Jahren gerechnet werden. In der Umsetzung von Sanierungen in Systembauweise gilt zu beachten, dass es bislang wenige Standardlösungen für Instandsetzungen gesamter Gebäude oder Gebäudekomplexe gibt, wodurch unterschiedliche Lösungen für verschiedene Bauteile notwendig sind und überlegt werden müssen. Generell muss die Frage gestellt werden, welche Bauteile generell für eine serielle Sanierung geeignet sind, was durch die vorher genannte Bestandserfassung und -bewertung geklärt werden muss.

Im Allgemeinen kann eine serielle Sanierung bei Bestandsgebäuden sehr gut angewandt werden, welche eine möglichst einfache Kubatur und hohen Wiederholungsfaktor aufweisen. Dies bedeutet zum Beispiel, dass die Fassade in der Anordnung der Fensteröffnungen einfach gehalten wurde und kaum Vor- oder Rücksprünge aufweist. Je komplexer ein Gebäude ist, desto weniger sinnvoll ist eine Sanierung mit Systembau. Je mehr replizierbare Elemente vorhanden sind, desto schneller und wirtschaftlicher kann die Ausführung durchgeführt werden. Der Faktor Zeit ist hier ausschlaggebend und macht einen erheblichen Vorteil gegenüber anderen Bauweisen aus. Nachdem bei der Systembauweise zumeist von Tragkonstruktionen in Holz oder Stahl, und somit von Leichtbauweisen, gesprochen wird, ergibt sich der zeitliche Vorteil auch dadurch, dass durch das geringere Gewicht bei Aufstockungen von Bestandsgebäuden weniger

Maßnahmen zur Verstärkung des Fundaments oder des restlichen Tragwerks durchgeführt werden müssen. Auch hat eine Baustelle einer seriellen Sanierung einen deutlich geringeren Platzbedarf dadurch, dass die Baustelleneinrichtung durch eine Just-in-time-Anlieferung der vorgefertigten Elemente minimiert werden kann.

Abschließend kann festgestellt werden, dass es vermehrt Standardlösungen für alle gängigen Gebäudetypologien benötigt, um die Sanierungsrate zu erhöhen. So könnten deutlich mehr verschiedene Sanierungsaufgaben mit Systembau bewältigt werden, als es derzeit wirtschaftlich machbar ist.

6.6 (Social) Urban Mining

Um den Ressourcenverbrauch einzudämmen, ist es nötig, unseren Gebäudebestand als das zu sehen, was er ist: als ein wertvolles Materialdepot für künftige Projekte. Allein in Wien gibt es 380 Mio. Tonnen Baustoffe⁵, die zukünftig „geerntet“ werden können.

Der Begriff „urban mining“ spiegelt genau das wider, und steht für den Prozess, den es braucht, um die Bauwirtschaft hin zu einer Kreislaufwirtschaft zu transformieren. Die Recycling-BaustoffVO spielt dem in die Hände und gibt vor, dass in großvolumigen Rückbauprojekten im Rahmen der Schad- und Störstofferkundung jene Bauteile zu dokumentieren sind, die einer Vorbereitung zur Wiederverwendung zugeführt werden können. Auch sind diese Bauteile im Rahmen des Abbruchs / Rückbaus so auszubauen und bei Nachfrage an Dritte zu übergeben, so dass die nachfolgende Wiederverwendung nicht erschwert oder unmöglich gemacht wird.

Diese gesetzliche Vorgabe nutzen bereits erste Initiativen in Österreich und Europa, um Bauteilbörsen aus gebrauchten Bauprodukten und Materialien zu etablieren. Die so gewonnenen Materialien werden weiterverkauft und im Kreislauf gehalten.

Von BauKarussell wurde der Begriff Social Urban Mining geprägt: Hier wird der operative Rückbau in Kooperation mit lokalen sozialwirtschaftlichen Betrieben durchgeführt. Aus dem Erlös wird die sozialwirtschaftliche Arbeit finanziert und somit langzeitarbeitslosen Menschen der Wiedereinstieg in den Arbeitsmarkt ermöglicht. BauKarussell bringt das Konzept seit 2016 bei Auftraggeber:innen wie der Bundesimmobiliengesellschaft in Rückbauprojekten zur Umsetzung.



BEST PRACTICE



© Emil Blau

Name des Projekts	Sanierung Volkstheater
Auftraggebende	Volkstheater GmbH
Standort	Wien
Fertigstellung	2020
Architektur Generalplanung	Dietrich Untertrifaller Alexander van der Donk FCP
Kurzbeschreibung	Ziel der dringend notwendigen Sanierungs- und Umbauarbeiten war es, den Zuschauern einen zeitgemäßen Komfort zu bieten, moderne Sicherheitsstandards herzustellen und die Wirtschaftlichkeit zu verbessern. Der gesamte denkmalgeschützte Bestand und damit der ursprüngliche Charakter blieben erhalten.

6.7 Die „Kreislaufkundige Person“ als zukünftige Erweiterung der Schad- und Störstofferkundung

Mit dem In-Kraft-Treten der Recycling-Baustoffverordnung (RBV) 2016 wurde die Funktion der rückbaukundigen Person rechtlich implementiert. Die ÖNorm B 3151 konkretisiert deren Aufgaben und legt bis dato fest, dass der Fokus der Erkundung von Bauwerken vor dem Rückbau auf dem Aufsuchen und Feststellen von umweltrelevanten Schadstoffen und die Verwertung von Baurestmassen behindernden Störstoffen liegt. In §5 RBV ist ein möglichst schonendes Ausbauen von Bauteilen, um deren Wiederverwendung nicht zu erschweren, gefordert, aber konkrete Vorgaben zur Erkundung, Dokumentation oder zum Ausbau sind weder in der RBV noch in der ÖNorm enthalten. Die aktuell veröffentlichten *DIN Spec- 91484 Verfahren zur Erfassung von Bauprodukten als Grundlage zur Bewertung von Anschlusspotential vor Ab-*

⁵ <https://infothek.bmk.gv.at/die-stadt-als-rohstofflager-der-zukunft/>

bruch – und Renovierungsarbeiten stellt einen ersten Handlungsleitfaden für eine hochwertige Wiederverwendung von Bauelementen und -produkten dar.

Um Klarheit darüber zu erlangen, ob eine Wiederverwendung von Bauteilen grundsätzlich möglich ist, bedarf es entsprechend gezielter Erkundungsschritte vor dem Rückbau. Diese müssten aber in Zukunft über die bis dato übliche Schad- und Störstofferkundung hinausgehen. Bauteile sollten auch in Hinblick auf ihre konstruktiven Aspekte und ihr Potential zur Kreislauffähigkeit erfasst werden. Aufbauen sollte diese erweiterte Erkundung auf einer standardisierten Liste der vorhandenen Bauteile und Produkte. Dabei können Anleihen von der DIN Spec 91484 genommen werden. Die gewonnenen Informationen über Schad- und Störstoffe und insbesondere über die Weiterverwendbarkeit der Bauteile sollten für den weiteren Planungsprozess als umfassende Dokumentation bereitgestellt werden. Als Verfasser könnten „kreislaufkundige Personen“, das wären rückbaukundige Personen mit einem konstruktiven / gestalterischen Schwerpunkt, auftreten bzw. könnten sie die Inhalte in Kooperation mit den die Schad- und Störstofferkundung durchführenden Firmen bzw. Bauphysikern und Gebäudetechnikern erarbeiten. Ziel muss es sein, eine Dokumentation über alle technisch wiederverwendbaren Bauteile vorliegen zu haben sowie das Anschlusspotential für die Wieder- und Weiterverwendung. Attribut-Kataloge zu unterschiedlichen Bauteilen sollten als Vorlage zur allgemeinen Verwendung erstellt und der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden. Eine Entwicklung der Attributkataloge sowie der Aufgaben der „Kreislaufkundigen Person“ wird im Rahmen eines Normungsausschusses (z.B. ÖNorm B 3151) empfohlen, da in der Folge die RBV direkt darauf referenzieren kann.

Die Autor:innen Eva Bacher, Thomas Hoppe, Christian Mlinar und Lia Röck wollen mit der Etablierung einer kreislaufkundigen Person die Transformation des Rückbaus von einem reinen Abfallwirtschaftsthema hin zum fixen Bestandteil einer interdisziplinären, integralen Planung schaffen. So soll es Architekt:innen und Planer:innen (mit Rückbauerfahrung) ermöglicht werden, ressourcenschonend zu arbeiten und damit Gebäude und Materialien möglichst lang in der Nutzung zu halten. Dafür gibt es immer mehr Anbieter, die mit ReUse-Bauteilen / -Materialien handeln, um einen „Second Hand-Markt“ für Baustoffe / -teile aufzubauen.

6.8 Maßnahmenkatalog zur Dekarbonisierung von Gebäuden

Im Rahmen des Leitfadens wurde auch ein Maßnahmenkatalog mit Sanierungslösungen für eine Vielzahl von Ausgangslagen erstellt, die vor allem das Thema Dekarbonisierung des Gebäudes im Fokus haben. Damit soll aufgezeigt werden, dass es genügend technische und erprobte Lösungen gibt, um den Energieverbrauch in den Gebäuden wesentlich zu verringern und auch auf erneuerbare Energien umzustellen.

Die Maßnahmen werden qualitativ auf ihre Kosten-Nutzen-Relevanz, ebenso wie ihre Ressourcen- und Energieeffizienz bewertet. Es ist eine Menükarte, die mit kurzen Beschreibungen von Maßnahmen Entscheidungsfindungen unterstützen soll.

Aufbau und Gliederung

Der Maßnahmenkatalog führt mittels mehrerer Flussdiagramme von der jeweiligen Ausgangslage zu möglichen technischen Lösungen, die in einer übersichtlichen Tabelle dargestellt werden.

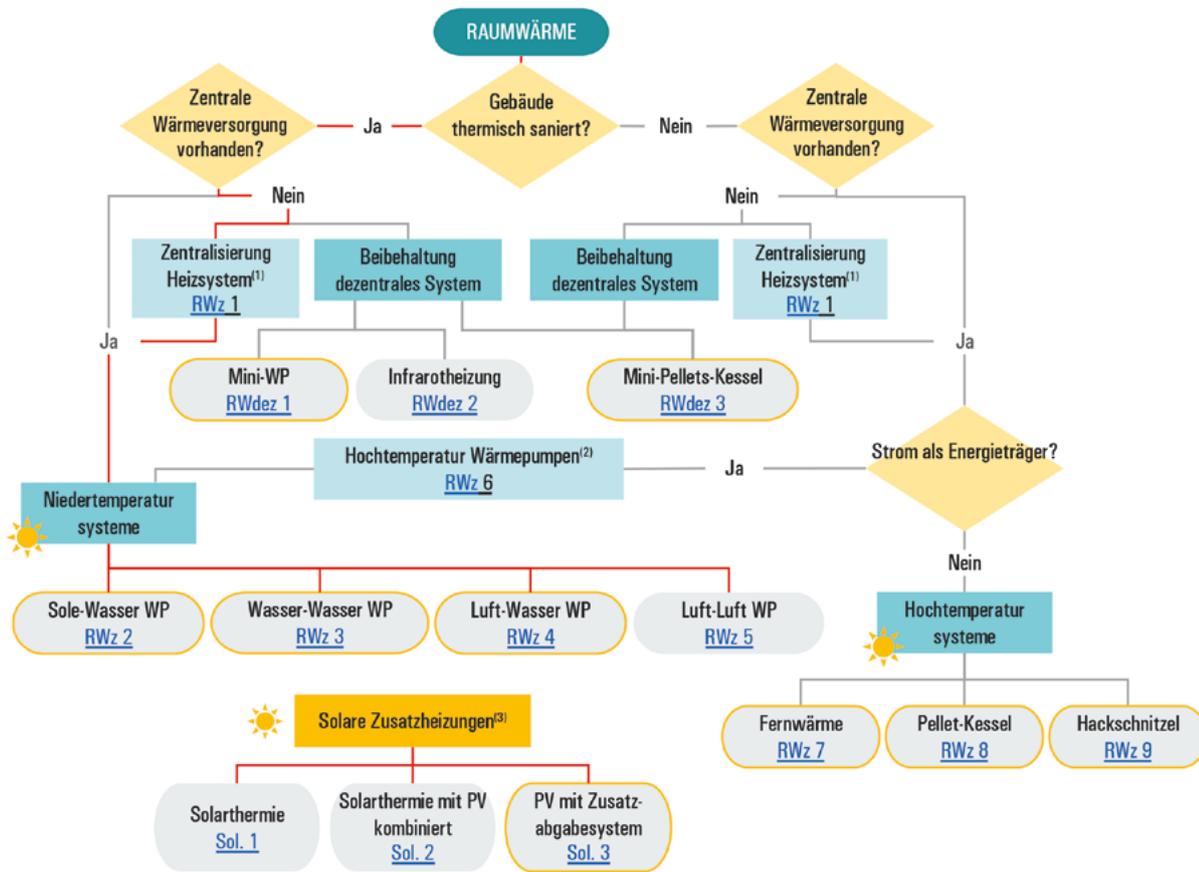
Dabei folgen die Sanierungsmöglichkeiten der idealtypischen Hierarchie:

1. Endenergieverbräuche durch Energieeffizienzmaßnahmen reduzieren
2. Gebäudetechnik auf erneuerbare Energieträger umstellen
3. Geeignete Abgabesysteme in den Aufenthaltsräumen auswählen

Der Katalog soll ein einfach verständliches und selbsterklärendes Instrument für jene sein, die sich einen raschen Überblick darüber verschaffen wollen, welche unterschiedlichen technischen Möglichkeiten es gibt, die konkrete Immobilie – ob eine Wohnung oder ein großes Bürogebäude – energieeffizienter und klimaneutral zu machen. Dabei versuchen die Maßnahmen einen möglichst umfassenden Blick, der auch das Thema Komfort und den schonenden Umgang mit Materialressourcen mitbehandelt, darzustellen, ohne dabei einen Anspruch auf Vollständigkeit zu haben.

In unterschiedlichen Flussdiagrammen, in denen der Sanierungsbereich (Gebäudehülle, Gebäudetechnik, Abgabesysteme) und die Sanierungsebene (Reduktion des Energiebedarfs, Umstieg auf erneuerbare Energieträger) dargestellt sind, wird direkt auf unterschiedliche mögliche Maßnahmen verlinkt.

Beispielhaft wird in der untenstehenden Grafik dargestellt, welche Technologien bei einem Gebäude möglich sind, welches thermisch saniert wurde / wird und bei dem die Wärmeversorgung bis dato dezentral (z.B. Gasetagenheizungen) erfolgt, jedoch in Zukunft zentralisiert werden soll. Mittels des Flussdiagramms können nun die möglichen Energieversorgungstechnologien ausfindig gemacht werden (siehe roter Entscheidungsweg).



Beispielhaft Flussdiagramm zur Findung möglicher Technologien für die Umstellung auf erneuerbare Energieträger

Daher sind folgende Niedertemperatursysteme als Wärmeversorger geeignet: Wärmepumpentechnologien (Sole-Wasser, Wasser-Wasser, Luft-Wasser, Luft-Luft). Diese können weiter mit solaren Zusatzsystemen kombiniert werden.

Solche Flussdiagramme / Entscheidungsbäume gibt es weiter für die Themen „Reduktion des Energieverbrauchs“, „Warmwasserbereitung“ und „Abgabesysteme im Raum“.

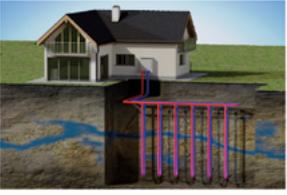
BEST PRACTICE



© David Schreyer

Name des Projekts	Elisabethinen Wien
Auftraggebende	Franziskus Spital GmbH, Souveräner Malteser Ritter-Orden, Konvent der Elisabethinen Linz-Wien
Standort	Landstraßer Hauptstraße 4a, 1030 Wien
Fertigstellung	2022
Zertifizierung / Tragwerksplanung / Architektur / Baufirma / ...	Leistungen der DELTA Gruppe: Generalplanung Architektur, Ausschreibung & Vergabemanagement, Baumanagement, Örtliche Bauaufsicht, Informationsmanagement; VATTER ZT GmbH – Part of DELTA: Statik & Bauphysik, Akustik
Kurzbeschreibung	Errichtung eines Vorsorgezentrums für Menschen im Alter, das auf 30.000 m ² die Nutzungen eines Krankenhauses, eines Pflegeheims und eines Konvents vereint; Vorzeigebispiel für innerstädtische Nachverdichtung; Gesamter Standort unter Denkmalschutz, Naturdenkmäler; Archäologie am Standort; Kriegsrelikte-Begleitung; Um- und Zubauten bei laufendem Spitalsbetrieb; Aufstockung (DG) bei laufendem Vollbetrieb; Komplexe Baustellenlogistik mit beengten Zu- und Abfahrten

Jede Maßnahme wird in Folge mit einem kurzen Steckbrief erläutert. In folgender Tabelle wird das Beispiel einer Sole-Wasser-Wärmepumpe behandelt.

<p>WÄRMEERZEUGUNG RWz 2: Niedertemperatursystem – Sole-Wasser-Wärmepumpe</p> 		<p>Energieeffizienz Sehr hoher SCOP</p> <p>Kosten-Nutzen im Lebenszyklus Teuer in der Anschaffung, aber im Lebenszyklus sehr wirtschaftliches System</p> <p>Ressourceneffizienz Eine zentrale Anlage, weniger Materialverbrauch</p>	<p>sehr gut</p> <p>gut</p> <p>mittel</p> <p>nicht so gut</p> <p>schlecht</p>	
Systembeschreibung	Voraussetzungen	Ausführung	Temperaturbereich	Energieeffizienz
<ul style="list-style-type: none"> Eine Wärmepumpe nutzt den Phasenübergang eines Kältemittels, um Energie zu transportieren. Damit ist es möglich, Räume zu heizen und zu kühlen. Im Falle einer Sole-Wasser-Wärmepumpe wird Salzwasser durch Erdsonden (Tiefe bis 300m) oder im Erdreich verlegte Schläuche gepumpt und die entzogene Wärme einem wassergebundenen Abgabesystem zugeführt (z.B. Fußbodenheizung). Im Sommer kann Wärme wieder in das Erdreich gepumpt werden, ohne den Kompressor der Wärmepumpe zu verwenden (Free Cooling). 	<ul style="list-style-type: none"> Thermische Sanierung vorab empfohlen, sonst hoher Strombedarf Platz- und Bohrmöglichkeit für Erdsonden oder Flächengeothermie Niedertemperatur-Abgabesystem 	<ul style="list-style-type: none"> Erdsondenfeld oder Flächengeothermie auf Solesseite Wärmetauscher auf Verdampferseite eventuell Warmwasserspeicher Niedertemperatur-Abgabesystem 	<ul style="list-style-type: none"> Temperatur des Erdreiches in 50 Meter Tiefe immer bei ca. 10°C Temperatur steigt um 3°C pro 100m Tiefe an Vorlauftemperatur bis ca. 50°C Hochtemperatur-Wärmepumpen auch bis 70°C mit geringerer Effizienz 	<ul style="list-style-type: none"> Wirkungsgrad (SCOP) verringert sich im Winter/Sommer weniger als bei Luft-Wärmepumpen: SCOP 5 bis 5,5 bei 35°C Vorlauftemperatur
Vorteile	Nachteile	Komfort	Planungshinweise	
<ul style="list-style-type: none"> Hohe Effizienz über das ganze Jahr (sehr hoher SCOP) Free Cooling im Sommer zum Kühlen (direkte Nutzung der kühlen Wassertemperaturen aus dem Erdreich, nur Pumpenergie erforderlich) Vollautomatische Regelung möglich Keine Brennstoffzulieferung nötig 	<ul style="list-style-type: none"> Hohe Investitionskosten Bohr- bzw. Verlegemöglichkeiten der Erdsonden oder Flächengeothermie im Bestand nicht immer machbar (es gibt bereits auch sehr kleine Bohrgeräte für kleine Innenhöfe und Keller) 	<ul style="list-style-type: none"> geringere Schallemissionen als Luftwärmepumpen 	<ul style="list-style-type: none"> Die Entzugsleistung von Sonden ist stark von den örtlichen geologischen Schichten abhängig und sollte zuvor geprüft werden. Die Auslegung der Wärmequellen orientiert sich an dieser Entzugsleistung. Zur Effizienzsteigerung kann ein Pufferspeicher, eine PV-Anlage und ein Energiemanagementsystem mitgeplant werden, damit tagsüber der lokal produzierte Strom für den Betrieb der Wärmepumpe genutzt werden kann. Erdreichregeneration ist zu berücksichtigen - eine ausgeglichene Nutzung als Quelle/Senke für Heizung und Kühlung ist zu beachten. 	

Steckbrief Sole-Wasser-Wärmepumpe

Den kompletten Maßnahmenkatalog inkl. aller Flussdiagramme können Sie bei der IG Lebenszyklus Bau unter www.ig-lebenszyklus.at/publikationen anfordern.



Vorher - Nachher Vergleich: Althan Park Wien, 6B47

7. WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN UND LITERATUR

Online:

https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/Kreislaufwirtschaft/strategie.html#imageURL

<https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2023/oib-richtlinie-7-grundlagendokument>

<https://www.klimaaktiv.at/service/publikationen/bauen-sanieren/daemmstoffe.html>

<https://www.klimaaktiv.at/bauen-sanieren/gebaeude-deklarieren/sanierungsfahrplan.html>

<https://www.bauenplus.de/aktuelles/EPS-Baustellenreste-professionell-recyceln-00001/>

<https://www.ibo.at/wissensverbreitung/ibomagazin-online/ibo-magazin-artikel/data/kreislauffaehigkeit-neu-gedacht-der-bnb-zirkularitaetsindikator>

FAQs zum Re-Use von Gebäudekomponenten: <https://www.baukarussell.at/know-how/>

Muster-Ausschreibungstexte Social Urban Mining: <https://www.baukarussell.at/know-how/muster-texte-lv-sum/>

http://iibw.at/documents/2021%20IIBW_Umweltbundesamt.%20Sanierungsrate.pdf

Print:

Dirk Hebel, Felix Heisel mit Ken Webster: „besser weniger anders bauen: Kreislaufgerechtes Bauen und Kreislaufwirtschaft“, Birkhäuser Verlag 2022

Annette Hillebrandt, Petra Riegler-Floors, Anja Rosen, Johanna-Katharina Seggewies: „Atlas Recycling – Gebäude als Materialressource“, Edition Detail 2021

IKE und Baubüro in situ AG und Zirkular GmbH – Marc Angst, Barbara Buser, Michel Massmünster: „Bauteile wiederverwenden – Ein Kompendium zum zirkulären Bauen“, park Books 2021

Edeltraud Haselsteiner: „Robuste Architektur – Low Tech Design“, Edition Detail 2022

Werner Sobek: „non nobis – über das Bauen in der Zukunft – Band 1“, avedition 2022

William McDonough & Michael Braungart: „The Upcycle: Beyond Sustainability - Designing for Abundance“, North Point Press 2013

William McDonough & Michael Braungart: „Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things. (Patterns of the Planet)“, Vintage 2009

„EARTH FOR ALL – Ein Survivalguide für unseren Planeten“ - Sandrine Dixson-Declève, Owen Gaffney, Jayati Ghosh, Jorgen Randers, Johan Rockström, Per Espen Stoknes (2022)

Die IG LEBENSZYKLUS Bau umfasst mehr als 90 Unternehmen und Institutionen der Bau- und Immobilienwirtschaft Österreichs.

Der 2012 als IG LEBENSZYKLUS Hochbau gegründete Verein unterstützt Bauherren bei der Planung, Errichtung, Bewirtschaftung und Finanzierung von ganzheitlich optimierten, auf den Lebenszyklus ausgerichteten, Bauwerken. Interdisziplinäre, bereichsübergreifende Arbeitsgruppen bieten eine gemeinsame Plattform für Projektbeteiligte aus allen Bereichen des Gebäudelebenszyklus. Sämtliche

Publikationen des Vereins – Leitfäden, Modelle und Leistungsbilder – können kostenlos angefordert werden.

Kontakt:
IG LEBENSZYKLUS BAU, Wien
office@ig-lebenszyklus.at
www.ig-lebenszyklus.at

Folgende Unternehmen und Organisationen haben bei der Erstellung des Leitfadens mitgewirkt:



www.acht.at



www.allplan.at



www.archmore.cc



www.bernegger.at



beyondcarbon.energy



boku.ac.at



ic-ces.at



www.delta.at



www.delta-pods.at



denkstatt.eu



dietrich.untertrifaller.com



www.e-sieben.at



epea.com



www.fcp.at



www.fh-campuswien.ac.at



gruenstattgrau.org



www.hoppeundpartner.at



www.ibo.at



www.impacting.work



www.kwi.at



www.liarock.at



www.lainer.at



lichtagent.jimdo.free.com



www.lindner-group.com



madaster.at



www.magk.at



mayr-keber.at



ofroom.net



www.oegut.at



porr.at



www.renowate.earth



www.renowave.at



www.storaenso.com



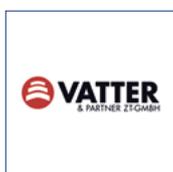
www.swietimber.at



www.umweltbundesamt.at



vasko-partner.at



www.zt-vatter.at



www.xal.com