Sanierungs PLUS

Planungs- und Bauprozess für nachhaltige Sanierungen

Sinnvolle Ergänzungen der bestehenden Prozesse in Gemeinden und Städten

18. November 2025

IncorporatEE (SanierungsPLUS) hat Mittel aus dem Forschungs- und Innovationsprogramm Horizon 2020 der Europäischen Union unter der Fördervereinbarung Nr. 101033805 erhalten.
IncorporatEE (SanierungsPLUS) has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement no. 101033805.

ZUSAMMENFASSENDE INFORMATIONEN ZUM DOKUMENT

Grant Agreement Nr.	101033805	**Akronym**	IncorporatEE
Vollständiger Title	INCORPORATEE sustainable structures for Energy Efficiency projects in Austrian Smart Cities		
Start	01/03/2022	**Dauer**	48 Monate
Projekt URL	www.sanierungsplus.at		
Deliverable	**D4.6 Guideline for PeBaRePa for replication in other cities and for building developers, in German and English**		
Arbeitspaket	WP4, T4.4 Replication of PeBaRePa for other cities and private building developers		
Format	Report	**Verbreitungsgrad**	Öffentlich
Hauptbegünstigter	e7 GmbH		
Autor:in	Margot Grim-Schlink		
Co-Autor:innen	Thomas Stöckl (Stadt Salzburg), Ursula Lackner, Lukas Zitterer (Stadt Villach), Alessa Klie, Susanne Kuchar (e7 GmbH), Margit Radermacher (SIR)		

Haftungsausschluss

Das Projekt IncorporatEE (SanierungsPLUS) wird durch das Forschungs- und Innovationsprogramm Horizon 2020 der Europäischen Union unter der Fördervereinbarung Nr. 101033805 gefördert. Die alleinige Verantwortung für den Inhalt dieses Dokuments liegt bei den Autoren. Er gibt nicht unbedingt die Meinung der Europäischen Union wieder. Weder die Agentur CINEA noch die Europäische Kommission sind für die Verwendung der hierin enthaltenen Informationen verantwortlich.

KURZFASSUNG

Im Projekt SanierungsPLUS/IncorporatEE wurden die stadtinternen Prozesse für nachhaltige Sanierungen genauer untersucht, diskutiert und Empfehlungen ausgesprochen, an welchen Stellen Anpassungen sinnvoll sind, um nachhaltige Sanierungen mit möglichst wenig Reibungsverlusten umzusetzen. Ein Ziel von SanierungsPLUS/IncorporatEE ist es, dem stadtinternen Personal praktische Unterlagen zur Verfügung zu stellen, Weiterbildungen durchzuführen, wie auch die Aufbau- und Ablauforganisation weiterzuentwickeln, damit die Dekarbonisierung des Immobilienbestands möglichst rasch gelingt.

Dazu wurde für alle Projektphasen erhoben, welche Aktivitäten bereits üblicherweise auf der Seite der Auftraggeberinnen und Auftraggeber gesetzt werden. Weites wurde überlegt und diskutiert, welche weiteren Aktivitäten sinnvoll wären, um den Sanierungsprozess noch mehr in Richtung Nachhaltigkeit und Dekarbonisierung zu lenken, ohne die üblichen Prozesse wesentlich zu verkomplizieren. Gerade für nachhaltige Sanierungen, welche eine zusätzliche Komplexität zu einem bereits komplexen Prozess bringt, ist eine gute Organisation wichtig. Das bedeutet, dass auch die Vorbereitungen dazu wesentlich sind. Aus diesem Grund wurden den üblichen Projektphasen der Leistungsmodelle der TU Graz, von LPH1: „Grundlagenanalyse“ bis LPH9: „Objektbetreuung“ noch die Phasen (Phase -3 „Immobilien-strategie“, Phase -2 „Portfolioanalyse“, Phase -1 „Budgetierungsphase“) vorangestellt. Diese drei Phasen haben für eine Nachhaltigkeits- bzw. Dekarbonisierungsstrategie eine besondere Wichtigkeit, da hier die Projektauswahl, die Projektanzahl und deren Nachhaltigkeitsziele festgelegt werden und das notwendige Budget dafür aufgestellt werden muss.

So wie jegliche Ziele eines Bauprojekts an alle Projektbeteiligten konkret kommuniziert und deren Umsetzung kontrolliert werden muss, so gilt dies auch für das Thema der Nachhaltigkeit. Deshalb wird in den einzelnen Projektphasen zum einen ein besonderer Wert auf die Definition von eindeutigen und überprüfbaren Nachhaltigkeitszielen gelegt, welche verbindlich an die Planenden und Ausführenden übertragen werden müssen, als auch auf unterschiedlichste Qualitätssicherungsmethoden für die unterschiedlichen Projektphasen. Dazu gehört auch das Wissen über diverse Ingenieurleistungen, welche notwendige Informationen über die Qualitäten von Nachhaltigkeitsmaßnahmen liefern, damit die Projektverantwortlichen den Nutzen der Maßnahmen besser erkennen und zugunsten dieser entscheiden können.

Um den zusätzlichen Aufwand und die Komplexität gering zu halten, wurden im Projekt verschiedene Tools und Unterlagen entwickelt. Dazu gehört eine Clustertabelle für das Portfoliomanagement, um besonders sanierungsbedürftige Gebäude zu identifizieren. Ebenfalls wurden Checklisten zur Erhebung von Kundenanforderungen, ein Nachhaltigkeitskriterienkatalog auf Basis des klimaaktiv-Kriterienkatalogs und verschiedene Prozess-Charts, Ausschreibungstexte und Detailinformationen für unterschiedlichen hilfreichen Begleitmaßnahmen entwickelt.

Ein weiteres wichtiges Element zur Festigung von neuem Wissen und Herangehensweisen ist das Testen dieser Tools und Methoden in realen Projekten, in denen mehrere dieser Instrumente eingesetzt wurden. Dadurch konnten wichtige Informationen gewonnen und das Know-how in den Städten aufgebaut werden. Zusätzlich wurde ein Schulungsprogramm aufgebaut, welches auch anderen Interessierten online offen zur Verfügung steht.

Im Projekt SanierungsPLUS/IncorporatEE wurden auch Themen wie zusätzliche Finanzierungen für nachhaltige Sanierungen und Honorarmodelle für bedarfsorientierte Planung untersucht.

All diese Erkenntnisse aus diesem Projekt sind in diesem Leitfaden zusammengetragen und können von weiteren Gemeinden, Städten aber auch anderen Gebäudeeigentümer:innen nun nachgelesen werden.

EXECUTIVE SUMMARY

In the project SanierungsPLUS/IncorporatEE, the city's internal processes for sustainable renovations are examined more closely and discussed. Based on this, recommendations are made as to where adjustments are required in order to facilitate the implementation of sustainable retrofit projects. One objective of SanierungsPLUS/IncorporatEE is to provide useful materials for existing and newly employed staff, to conduct training, and to further develop the structural and procedural organization so that the decarbonization of the municipal's real estate portfolio is achieved as quickly as possible.

For this purpose, it will be assessed for all project phases which activities are already usually carried out by the clients. Furthermore, it will be considered and discussed which additional activities would be useful to steer the refurbishment process even more in the direction of sustainability and decarbonization. Especially for sustainable retrofits, which bring additional complexity to an already complex process, good organization is important. This means that the preparations for this are also essential. For this reason, three phases (phase -3 "real estate strategy", phase -2 "portfolio analysis", phase -1 "budgeting phase") were added to the usual project phases of the TU Graz performance models ranging from LPH1 "strategy, initiation and basics" to LPH9 "regular operation". The three additional phases are of particular importance for a sustainability or decarbonization strategy, as it is here that the project selection, the number of projects and their sustainability goals are determined and the necessary budget for them must be set.

Just as all goals in a construction project must be communicated to all project participants and their implementation must be monitored, the same applies to sustainability measures. Therefore, in the individual project phases, special emphasis is placed on the definition of clear and verifiable sustainability goals, which must be assigned bindingly to the planners and construction companies. Furthermore, a wide variety of quality assurance methods for the different project phases are presented. This also includes knowledge about different engineering services that provide necessary information about the qualities of sustainability measures, so that those responsible for the project can better recognize their benefits and decide in favour of them.

To keep the additional effort and complexity low, various tools and documents are being developed in the project. These include a cluster table for portfolio management to identify buildings in particular need of refurbishment. Checklists for collecting customer requirements, a sustainability criteria catalogue based on the klimaaktiv criteria catalogue as well as a number of process charts, tender texts and detailed information for various helpful accompanying measures are being developed.

Another important element to consolidate new knowledge and approaches is to test these tools and methods in real projects where several of these tools can be applied. This allows important information to be gained and know-how to be built up in the cities. In addition, trainings will be designed for different target groups, including the management level,

project officers and internal sustainability experts. These trainings will help to ensure that the new methods and tools can be applied throughout the department.

The SanierungsPLUS/IncorporatEE project also explores issues such as additional financing for sustainable redevelopment and fee models for demand-responsive planning.

In summary, this project aims to promote the sustainability and decarbonization of the municipality's own real estate portfolio. For this purpose, existing processes are analysed and optimized, tools and documents are developed, training is offered and test projects are carried out. The aim is to anchor sustainability issues in these projects and to build up the know-how for future projects.

INHALT

1. HERAUSFORDERUNGEN UND CHANCEN FÜR NACHHALTIGE PROJEKTENTWICKLUNG IN STÄDTEN 8

2. ORGANISATION VON NACHHALTIGKEITSWISSEN 9

2.1. Aufbau- und Ablauforganisation & Know-how-Aufbau 9

2.2. Entwicklung von hilfreichen Tools und Unterlagen 9

3. NACHHALTIGKEIT IN PLANUNGSPROZESSE INTEGRIEREN 12

3.1. Status quo versus Nice to Have 12

3.2. Phase -3: Übergeordnete Immobilienstrategie 13

3.3. Phase -2: Portfolioanalyse 14

3.4. Phase -1: Budgeterstellung 16

3.5. LPH1: Grundlagenanalyse 19

3.6. LPH2: Vorentwurf 24

3.7. LPH3 Entwurfsplanung 29

3.8. LPH5 Ausführungsplanung 30

3.9. LPH6 Ausschreibung 32

3.10. LPH 7/LPH8 Ausführung 33

3.11. LPH 9 Objektbetreuung 38

4. HILFREICHE BEGLEITSTUDIEN 40

5. LITERATUR 52

1. HERAUSFORDERUNGEN UND CHANCEN FÜR NACHHALTIGE PROJEKTENTWICKLUNG IN STÄDTEN

Die Projektentwicklung von Projekten, insbesondere Sanierungsprojekten ist seit jeher eine komplexe Aufgabe, die vielerlei Wissen benötigt. Projektleiter:innen müssen einerseits darauf achten, dass die Bedürfnisse und Wünsche der Nutzer:innen befriedigt werden, aber auch auf die Sicherheit aller handelnden Personen achten und generell viele Gesetze und Normen befolgen. All das in einem meist engen terminlichen und finanziellen Korsett. Das bedeutet komplexe Managementaufgaben gepaart mit viel Fachwissen aus einzelnen Disziplinen. Schon immer wurden dabei auch einzelne Themen der Nachhaltigkeit, insbesondere bei öffentlichen Gebäuden, mitgedacht und mitkonzipiert.

Durch die Klimaänderungen und Ressourcenknappheit rückt das Thema jedoch noch viel stärker in den Vordergrund. Es bedarf eines Prozesses, bei dem nicht nur mehr einzelne Nachhaltigkeitsthemen (z.B.: der Einsatz erneuerbarer Energieträger) betrachtet werden, sondern bei dem jede Planungsentscheidung auf ihre Nachhaltigkeitsaspekte hin überprüft wird. Das bringt zusätzliche Komplexität in Projekte, die für das bestehende Personal oft ressourcentechnisch schwer zu stemmen ist.

Durch den Druck zunehmender Gesetze und Verordnungen – u.a. durch die EU – im Sinne des Klimaschutzes, entwickeln sich Technologien und Methoden für nachhaltiges Bauen rasend schnell. Als Projektentwickler:in hier immer up to date zu sein, ist eine Herausforderung. Ungewissheit, inwieweit neue Technologien die passende Lösung für das jeweilige Projekt sind, ist damit vorprogrammiert. Gibt es nicht genügend Informationen zu nachhaltigen Lösungen, wird deshalb oft auf erprobte, aber ggf. nicht so nachhaltige (z.B. energieeffiziente, ressourcenschonende) Methoden und Technologien zurückgegriffen. Dies gilt insbesondere dann, wenn nachhaltige Lösungen in den Investitionskosten teuer sind und sich nicht „beweisen“ lässt, dass sie die tatsächlich versprochenen Nutzen- und Einsparungseffekte bringen.

Um dieser Hürde entgegenzutreten, muss der zusätzliche Aufwand, der durch das komplexe Thema Nachhaltigkeit auf eine ohnehin komplexe Projektentwicklung trifft, gut organisiert werden.

Deshalb war es das Ziel des Projektes SanierungsPlus/IncorporatEE aktuelles Wissen zu Planungsprozessen, welche das Thema Nachhaltigkeit – mit dem Schwerpunkt der Dekarbonisierung des Gebäudebestandes – adressieren, in den beteiligten Städten zu verankern und dieses Wissen auch an weitere Städte und Projektentwickler zu verbreiten. In dem Projekt wurden zahlreiche Informationen, Methoden und Werkzeuge entwickelt, die nun den Städten zur Verfügung stehen und in deren Planungsprozesse integriert wurden, und die in diesem Leitfaden beschrieben werden.

2. ORGANISATION VON NACHHALTIGKEITSWISSEN

2.1. AUFBAU- UND ABLAUFORGANISATION & KNOW-HOW-AUFBAU

Um das Thema Nachhaltigkeit in der Projektumsetzung verstärkt zu verankern, ist es wichtig, die bestehenden Projektentwicklungs-, Planungs- und Ausführungsprozesse genauer zu betrachten und zu überlegen, in welchem Bereich Optimierungen nötig bzw. sinnvoll sind. Stellt sich heraus, dass für manche neuen Prozessschritte neues Know-how notwendig ist, so muss überlegt werden, wie dieses künftig abgedeckt werden kann. Im Projekt SanierungsPlus/IncorporatEE wurden dazu folgende Schritte gesetzt:

- Untersuchung bestehender Projektentwicklungs- und Planungsprozesse, inwieweit Nachhaltigkeit mit dem Schwerpunkt Dekarbonisierung des Gebäudebestandes bereits mitbedacht wird.
- Empfehlungen zu Ergänzungen zum bestehenden Prozess, um die Nachhaltigkeitsthemen sicherzustellen.
- Untersuchung bestehender Zuständigkeiten und Entscheidungsprozesse, inwieweit diese für nachhaltiges Sanieren bereits geeignet sind und wo ggf. Anpassungen sinnvoll sind.
- Überprüfung, inwieweit die Personalressourcen dafür ausreichend sind und mit dem bestehenden Personal abgedeckt werden können. Im Rahmen von SanierungsPlus/IncorporatEE wurde auch ein Online-Schulungsprogramm aufgebaut, welches unter www.sanierungsplus.at bzw. https://www.e-sieben.at/de/expertise/dienstleistungen/3.0_Schulungsprogramm.php öffentlich zur Verfügung steht.

2.2. ENTWICKLUNG VON HILFREICHEN TOOLS UND UNTERLAGEN

Um die zusätzliche Komplexität nachhaltiger Bauprojekte und den dadurch höheren Aufwand möglichst gering zu halten und die Personalressourcen – und damit die Personal- und Projektkosten – nicht unnötig zu erhöhen, wurden im Projekt SanierungsPLUS/IncorporatEE Werkzeuge und Methoden entwickelt. Diese sollen im Einsatzfall den Projektverlauf unterstützen und gleichzeitig den bekannten Ablauf möglichst wenig verändern. Folgende Unterlagen werden im Projekt entwickelt.

- **Clustertabelle für Portfoliomanagement:** In einer EXCEL-Tabelle wurde der gesamte Gebäudebestand der Städte aufgelistet. Die Tabelle wurde mit diversen

Kennzahlen unterschiedlichster Quelldateien gefüttert. So wurden u.a. mehrjährige Energieverbrauchsdaten, Energieausweiskennzahlen, bautechnische und haustechnische Bewertungen, Bedarf an Funktionsadaptierungen, usw. herangezogen. Ziel der Datensammlung war eine Auswertung, Reihung bzw. ein Gebäudeclusterung als Grundlage für Sanierungsfahrpläne, die einerseits das wirtschaftliche Potenzial von Sanierungen von energieintensiven Gebäuden aufzeigt und andererseits auch die künftigen Dokumentationspflichten für die Energieeffizienzrichtlinie III und die Gebäuderichtlinie erfüllt. Sie dient in weiterer Folge als Grundlage für eine automatisierte Berichtslegung und laufende Analyse des Gebäude-Portfolios.

- **Lückentext Kundenanforderung**: Eine Checkliste zur Erhebung der Anforderungen der Nutzenden wurde erstellt. Diese erleichtert den Planenden eine bedarfsgerechte Planung zu liefern, da die Kundenwünsche klarer und eindeutiger formuliert werden können.
- **Nachhaltigkeitskriterienkatalog:** Auf Basis des klimaaktiv-Kriterienkatalogs wurden Kriterien mit den teilnehmenden Städten diskutiert und erarbeitet, welche standardmäßig für ihre Projekte umsetzbar sind. Weitere Kriterien, die den Gemeinden wichtig sind (insbesondere Qualitätskriterien für die Gebäudetechnik), wurden zusätzlich in diesem Kriterienkatalog aufgenommen.
- Für manche **Planungs- und Ingenieurleistungen**, welche besonders geeignet sind um fundierte Informationen für Planungsentscheidungen liefern, wurden Textbausteine entwickelt, damit Angebote leicht eingeholt werden und die Leistungen in einer vergleichbaren und hohen Qualität abgefragt werden können. Diese Textbausteine sind in Kapitel 4 zu finden.
    - Machbarkeitsstudien für Energieversorgungssysteme und Sanierungskonzepte in frühen Planungsphasen.
    - Variantenstudien für Gebäudetechnik- oder Bautechniklösungen
    - Lebenszykluskostenuntersuchungen
    - Gebäude- und Anlagensimulation
    - Technische Kontrolle bzw. Qualitätssicherung Gebäudetechnik
    - Technisches Monitoring
- **Finanzierungsmodelle:** Weiters wurde im Rahmen von SanierungsPlus/IncorporatEE näher untersucht, wie zusätzliche Finanzmittel in den Städten generiert werden können, denn finanzielle Hürden gibt es so gut wie bei jeder Stadt/Gemeinde bzw. jedem/jeder Bauträger:in. Deshalb rücken innovative Finanzierungsmodelle immer stärker in den Fokus. Im Projekt SanierungsPLUS wurde von den Städten primär auf Energiegemeinschaften und ein aktives Fördermanagement – welches von Forschungs-, Beratungs- und Investitionsförderungen alles abdeckt und bestmöglich Fördermittel lukriert – gesetzt. Darüber hinaus wurden auch die Möglichkeiten von Green Bonds und optimierten Krediten unter Einhaltung der EU-Taxonomie-Kriterien untersucht. Auch die Finanzierung mittels Energie-Einspar-Contracting oder Anlagen-

Contracting wurde umfassend diskutiert. Auch wenn letzteres für viele Städte und Gemeinden keine favorisierte Finanzierungsmethode ist, da sie stadtintern meist bessere Kreditkonditionen als externe Contracting-Unternehmen haben und für die Betreuung des Contracting-Vertrages zu wenig Ressourcen haben, so wird mit zunehmender Budgetknappheit auch dieses Finanzierungsmodell wieder interessanter und damit weiterhin untersucht.

Weitere Möglichkeiten zur Generierung von zusätzlichen Finanzierungsmittel zur Dekarbonisierung von Gebäuden sind unterschiedliche Modelle von Energiedienstleistungen, PPP-Modelle, interne Energieeffizienz-Fonds zur Überbrückung von dualen Finanzierungstöpfen (Investitionskosten und Betriebskosten werden von zwei verschiedenen Töpfen finanziert, welche nicht miteinander vermischt werden können), Green Leases und ggf. auch Crowdfunding.

3. NACHHALTIGKEIT IN PLANUNGSPROZESSE INTEGRIEREN

3.1. STATUS QUO VERSUS NICE TO HAVE

Im Rahmen von SanierungsPlus/IncorporatEE wurden übliche Planungsprozesse untersucht. Dazu fanden Interviews mit handelnden Personen statt. Für jede Projektentwicklungsphase wurde aufbereitet, welche Tätigkeiten üblicherweise den Status quo darstellen. Parallel dazu wurden zu jeder einzelnen Phase zusätzliche Leistungen und Aufgaben ergänzt, die bei einer idealtypischen Generalsanierung, die auf einen hohen Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsstandard Wert legt, sinnvoll sind.

Nicht jede dieser zusätzlichen Tätigkeiten ist für jedes Sanierungsvorhaben bzw. Bauprojekt relevant. Gerade bei Sanierungen kommt es sehr stark auf die Ausgangslage, die Zielsetzung, die Komplexität und den Umfang der Sanierung an, welche zusätzlichen Leistungen einen merklichen Nutzen für die Planungsvorbereitung bzw. den Planungs- und Ausführungsprozess und den Betrieb des Gebäudes bringen. Deshalb wurde versucht die zusätzlichen Leistungen möglichst vollständig abzubilden, wohlwissend, dass nicht immer alle benötigt werden, aber zumindest als Erinnerung in Form einer „Checkliste“ im Prozess vermerkt sind.

Tabelle 1: Tabellenstruktur zur Aufbereitung von Aufgaben/Leistungen für nachhaltige Sanierungen

Planungs- und Bauprozesse für nachhaltiges Bauen					
Thema	**Aufgaben/Leistungen**		**Zuständigkeiten**		**Unterlagen und Tools aus Sanierungs-plus**
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen	Für Vorbereitung und/oder Umsetzung zuständig	Entscheidungen Freigaben	

Weiters wurden **Tools und Werkzeuge** erarbeitet, die für einzelne Prozessschritte Unterstützung bieten und in der Tabelle vermerkt sind. In den folgenden Kapiteln werden für den generischen Zugang die Spalten „Zuständigkeiten“ und „Unterlagen …“ ausgeblendet, da diese spezifisch für am Projekt teilnehmende Städte entwickelt wurden.

Es wird für jede Projektentwicklungsphase eine **Gegenüberstellung zwischen dem Status quo und möglichen zusätzlichen Aufgaben** in einer Tabelle dargestellt. Dabei ist der Status quo ein generalisiertes Bild aus vielen Bauabteilungen unterschiedlichster Organisationen, Gemeinden und Städten und kann im konkreten Fall anders aussehen. Beispielsweise können Elemente aus der Spalte „Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen“ bereits in den Standard-Prozess integriert sein. Die Struktur soll in erster Linie deutlich machen, welche Daten, Leistungen, Informationen, etc. bei Projekten, die ein hohes Nachhaltigkeitslevel erreichen sollen, hilfreich und sinnvoll sind.

In Folge sollen die zwei Spalten als eine zusammengeführte Checkliste dienen, damit während des Prozesses relevante Prozessschritte nicht vergessen werden.

3.2. PHASE -3: ÜBERGEORDNETE IMMOBILIENSTRATEGIE

Die klassische Nomenklatur von Projektentwicklungsphasen umfasst die Phasen der Grundlagenanalyse bis zur Nutzung des Gebäudes. Bei Portfoliohaltern wie Städten und Gemeinden macht es durchaus Sinn, sich schon vor der einzelnen Projektentwicklung Gedanken zu machen, wohin die Reise gehen soll. Aus diesem Grund wurden im Projekt SanierungsPlus/IncorporatEE noch weitere Phasen vorangestellt.

Grundlegend ist die Phase -3, in welcher eine übergeordnete Immobilienstrategie entwickelt wird, welche mit Nachhaltigkeitsaspekten eng verbunden ist.

In zunehmend mehr Städten und Gemeinden gibt es übergeordnete Ziele, die auch das Immobilienportfolio betreffen. So gibt es z.B. Ziele zur Klimaneutralität, die bis zu einem gewissen Zeitpunkt erreicht werden sollen.

Oft ist es jedoch so, dass diese übergeordneten Ziele noch nicht mit einer konkreten Immobilienstrategie verknüpft sind, aus welcher sich in Folge ein Fahrplan für die Maßnahmenumsetzung ableiten lässt.

Tabelle 2: Phase -3: Strategiephase, Immobilienstrategie

Thema	**Aufgaben und Leistungen**	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
Phase -3: Strategiephase, Immobilienstrategie		
Immobilienstrategie mit Nachhaltigkeitsstrategie verbinden	Klimaneutralitäts- und Umweltziele der Stadt	Umlegen der Klima- und Umweltziele auf Immobilienbestand: • Definition, welche Qualitäten die Gebäude einhalten sollen. Eventuell einen „Stadtstandard“ definieren, der für alle Gebäudeprojekte einzuhalten ist (z.B. EU-Taxonomie-Konformität, Klimaneutralität, Klimawandelanpassung, Zertifizierungslevel/Qualitätsniveau, Förderkriterien, NaBe-Kriterien, zusätzliche Kriterien, die der Stadt wichtig sind.) • Zwischenziele definieren (z.B. bis 2030 50% Reduktion Treibhausgase, Ausstieg aus Fossilen Energieträgern bis 2035) • Definition jener Gebäude, welche kurz-, mittel- oder langfristig abgestoßen, gehalten, entwickelt werden sollen

Tabelle 2 zeigt, dass bei einer Immobilienstrategie überlegt werden sollte, welche Qualität der künftige Gebäudebestand aufweisen soll. Dies kann einerseits über Zielkriterien wie z.B. EU-Taxonomie-Konformität oder Klimaneutralität definiert werden, zusätzlich aber auch mit einer zeitlichen Dimension versehen werden (z.B. bis 2030 Reduktion von 50% der Treibhausgase). Auf dieser Basis kann dann entschieden werden, was mit Gebäuden passieren soll, die in dem geplanten Zeithorizont nicht diese Qualität erreichen. Sollen diese behalten oder abgestoßen werden, bevor sie zu Stranded Assets werden?

3.3. PHASE -2: PORTFOLIOANALYSE

Ein wichtiger Baustein einer langfristigen Strategie ist die Portfolioanalyse. Das bedeutet: für Entscheidungen, welche Gebäude kurz-, mittel- und langfristig abgestoßen, welche saniert, optimiert bzw. einfach belassen werden können, braucht es gute Daten über den gesamten Immobilienbestand.

In vielen Gemeinden gibt es bereits ein **Datenerfassungssystem**, in welchem Basisdaten der Gebäude strukturiert aufbereitet vorhanden sind. Für ein umfassendes Portfoliomanagement sind dennoch oft zu wenig Daten vorhanden, insbesondere wenn es um einen strategischen Sanierungsfahrplan bis 2040 geht. Dazu sind verschiedenste Daten über den Zustand und die Ausstattung des Bauwerks und der Gebäudetechnik, über den Energieverbrauch bzw. auch über die normativen Energiebedarfe sowie die verwendeten Energieträger hilfreich bzw. notwendig. Zusätzlich gebraucht werden auch Informationen über Bedarfe, inwieweit das Gebäude in naher Zukunft von Funktionsadaptierungen oder Ähnlichem betroffen sein wird.

Manche dieser Daten sind relativ einfach zu beschaffen. Abhängig vom Verhältnis zu den Nutzenden können diese jedoch auch schwer zugänglich sein (z.B. Energieverbräuche).

Sind diese möglichst vollständig erhoben, kann man die Gebäude **nach unterschiedlichen Indikatoren reihen** (z.B. Energieverbrauch pro Quadratmeter und Jahr, Einsatz fossiler Energieträger, baldige Funktionssanierung geplant). Bei Gebäuden, welche in mehreren Reihungen eher schlecht abschneiden, sollte überlegt werden, inwieweit ein Vorziehen einer Sanierung sinnvoll und möglich ist.

Ein weiterer interessanter Schritt im Portfoliomanagement ist die Erstellung eines **Top-Down-Budgets** zur Erreichung der Ziele. Ein solches Top-Down-Budget soll eine grobe Abschätzung darüber geben, wie viel Budget beispielweise für die Dekarbonisierung des Gebäudebestandes notwendig sein wird. Zum Zeitpunkt der Phase -2 kann ein solches Budget nur eine Annäherung darstellen. Dennoch kann es für Gemeinden sinnvoll sein, damit sie Strategien entwickeln können, um das notwendige Budget aufzustellen bzw. sich organisatorisch dafür zu rüsten. Es gibt unterschiedliche Methoden, wie dieses Top-Down-Budget berechnet werden kann. In vielen Fällen ist es eine Mischung aus Kostenschätzungen für Bottom-up-Maßnahmenbündel für einzelne Gebäudecluster, die dann auf den gesamten Gebäudebestand hochgerechnet werden.

Das Top-Down-Budget ist eine wichtige Grundlage, um in weiterer Folge Strategien zur Beschaffung zusätzlicher Finanzmittel zu entwickeln. Diese sind beispielsweise erforderlich, um höhere Sanierungsquoten bei einer hohen Sanierungsqualität zu erreichen. Die zusätzlichen Finanzmittel können aus unterschiedlichen Quellen akquiriert werden, beispielsweisedurch den Aufbau eines Green Bonds oder eines internen Nachhaltigkeitsfonds, durch die Nutzung privater Finanzmittel aus Energiedienstleistungen, Contracting, Public-Private-Partnerships, Crowdfunding oder öffentliche Förderungen.

Tabelle 3: Phase -2: Schritte eine Portfolioanalyse für die Dekarbonisierung des Immobilienbestandes

Thema	**Aufgaben und Leistungen**	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
Phase -2: Portfolio Analyse		
Datenerhebung	Erhebung der wichtigsten Daten über die Gebäude: • Standort • Nutzung • Baujahr • Größe (BGF gesamt, Nutzfläche) • Eigentumsorganisation • Nutzungsorganisation • Energiekennzahlen (Energieausweis)	zusätzlich relevant: • Letzte Sanierung (inkl. getätigter Maßnahmen) • Funktionsänderungen geplant • Eingesetzte Energieträger • Technische Ausstattung (Wärme, Kälte, Lüftung, GLT, etc.) • Energieverbräuche (Heizung, Kälte, Strom gesamt bzw. spezifisch) • Größe (beheizt, unbeheizt)
Projektclustering zur Festlegung von Sanierungsprioritäten	Vorhandene Projektdaten werden in individuellen Datenerfassungssystemen strukturiert aufbereitet.	Projekte in unterschiedlichen Kategorien clustern: • Gebäude mit Versorgung fossiler Energieträger • Gebäude mit schlechter Energieeffizienz (kWh/m²a) • Gebäude mit geplanten Funktionsänderungen • Gebäude mit sanierungswürdigen Baustandard oder TGA-Standard • Gebäude nach Bautyp (denkmalgeschützt, Baujahr, technischem Ausstattungsstandard) Projekte, die in mehreren Clustern im "schlechteren" Drittel landen, sind potenzielle Gebäude, die im Budgetplan möglichst rasch eingeteilt werden sollten.

Thema	Aufgaben und Leistungen	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
Grobe Top Down Kostenschätzung zur Erreichung der Immobilienstrategie und Stadt-Ziele		Grobe Top-Down-Budgetkalkulation, wie viel Budget für die Erreichung der Ziele notwendig ist. Abhängig von Größe, Bautyp, Sanierungsnotwendigkeit, Energiestandard, Energieversorgung, etc. wird mit Maßnahmenbündeln und Benchmarks für einzelne Gebäudecluster ein grobes Budget erstellt, welches notwendig wäre, damit stadteigene Gebäude die gesteckten Ziele der Immobilienstrategie erreichen.
Strategieentwicklung zur Generierung zusätzlicher Finanzmittel	Dies wird in Gemeinden sehr unterschiedlich gehandhabt. Aktives Fördermanagement wird zumeist bis zu einem gewissen Umfang betrieben. Auch Energiegemeinschaften nehmen stark zu.	Strategieentwicklung, wie mit Kostenerfordernis umgegangen wird, damit möglichst alle Projekte umgesetzt werden können. Mögliche Finanzierungsstrategien können sein: • Energiedienstleistungen • PPP-Modelle • Interner Fonds, der Mehrkosten finanziert, die z.B. insbesondere durch Nachhaltigkeitsmaßnahmen ausgelöst werden, die im Lebenszyklus zu einem kostengünstigeren Betrieb führen • Green Bond • Aktives Fördermanagement • Energiegemeinschaften • Planungsprozesse auf bedarfsorientierte Planung aufbauen: Keine Überdimensionierung von Flächen und Gebäudetechnik, kann Investitionskosten reduzieren • Green Leases

3.4. PHASE -1: BUDGETERSTELLUNG

Um die Klimaziele zu erreichen, müssen die Sanierungsquoten deutlich steigen. Das heißt, dass auch die notwendigen Budgets dafür vorhanden sein müssen. In der Realität ist es so, dass Sanierungen oft mehrere Jahre (z.B. in Form eines 5-Jahresplans) vor der eigentlichen Umsetzung anvisiert werden.

Damit ein Projekt auf die Umsetzungsliste gelangt, braucht es bei den meisten Gemeinden eine **Bedarfsanmeldung** beispielsweise durch die Nutzenden oder andere relevante Stakeholder (z.B. Nachhaltigkeitsabteilung). Wird dem Bedarf stattgegeben,

wird das Projekt in den Projektplan mit einer **groben Budgetkalkulation** – mit einer Genauigkeit von +/- 40% - auf Basis von Referenzwerten (Erfahrungswerte, Benchmarks) aufgenommen.

Grundsätzlich können die Budgets jährlich angepasst werden. Da zwischen der ersten Bedarfsmeldung und der Umsetzung jedoch oft mehrere Jahre liegen, kann es jedoch passieren, dass sich die Bedarfsanforderung geändert hat, ohne dass dies in der jährlichen Budgetänderung berücksichtigt wurde. Das birgt die Gefahr, dass es bereits mit dem Planungsstart zu einer Kostenüberschreitung des ursprünglich kalkulierten Budgets kommt.

Es ist deshalb empfehlenswert bereits im Rahmen der ersten Projektliste (z.B. 5-Jahresplan) **mögliche Bedarfsänderungen** mitzudenken. Im Falle von Schulen und Kindergärten kann es beispielsweise sein, dass sich die Demografie oder die pädagogische Herangehensweise ändern, und dies Auswirkungen auf den Bedarf hat. Vor allem sollte mit einem Konstruktionstyp kalkuliert werden, der flexibel auf mögliche Änderungen reagieren kann.

Neue **Qualitätskriterien** (z.B. Nachhaltigkeitskriterien), die den Erfahrungswerten oder Benchmarks noch nicht zugrunde liegen und ggf. diese Referenzkosten verändern, sollten ebenso bereits in die grobe Budgetkalkulation einfließen. Auch, wenn solche Qualitätskriterien aufgrund der äußerst groben Kostenschätzung eher wenig Auswirkungen auf das Budget haben, ist es sinnvoll die Benchmarks an die gewünschte Qualität anzupassen.

Die Darstellung solcher Planungsvarianten führt zu einer größeren Varianz des geplanten Budges, welche frühzeitig transparent dargestellt und aktiv berücksichtigt werden sollte. Wird die mögliche 40%ige Schwankungsbreite (auch der Varianten) nicht realistisch abgebildet, besteht das Risiko, dass bei Projektstart nicht ausreichend Budget vorhanden ist. Das führt in der Praxis häufig zu Verzögerungen, Nachverhandlungen oder sogar zu Projektstopps – mit negativen Folgen für den städtischen Finanzhaushalt, die Erreichung der Klimaziele und andere dringend notwendige Investitionen.

Tabelle 4: Phase -1 Budgetierungsphase von Dekarbonisierungsprojekten

Thema	**Aufgaben und Leistungen**	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
Phase -1: Budgetierungsphase, 5-Jahres-Plan		
Bedarf anmelden	• Bedarfserhebung • Funktionen, Nutzungen • grobes Raum- und Funktionsprogramm	• mögliche Änderungen an Nutzungsanforderungen als Varianten mitdenken (z.B. Demographie (z.B. mehr/weniger Kinder), Bildungswesen (z.B. mehr/weniger Gemeinschaftsräume))

Thema	Aufgaben und Leistungen	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
Projektliste 5-Jahresplan	Die Projektliste für den 5-Jahres-Plan wird auf Basis der Bedarfsanmeldung erstellt.	Zusätzlich zum angemeldeten Bedarf der Nutzenden werden Projekte in die Liste aufgenommen, die lt. Cluster-Tabelle hinsichtlich der stadteigenen Klimastrategie rasch verbessert werden müssen: • Gebäude mit fossiler Energieversorgung • Gebäude mit sehr hohen Energieverbräuchen, deren letzte Sanierung der Gebäudehülle oder Gebäudetechnik schon viele Jahre zurück liegt. • Leicht umzusetzende Dekarbonisierungs-, Ressourceneffizienz- oder erneuerbare Energieprojekte
Qualitäten festlegen	Qualitäten vergangener Projekte werden als Referenz für Budget herangezogen.	• Immobilienstrategie und Nachhaltigkeitsziele der Stadt miteinbeziehen • Qualitätskriterien (Kriterienkatalog/"Stadtstandard") miteinbeziehen
Budgetkalkulation	• Verwendung von indexierten Benchmarks für Kalkulation. Benchmarks werden passend zum Gebäudetyp und Aufgabe (Neubau, Generalsanierung, Teilsanierung) ausgewählt. • +/- 40% Schwankungsbereite in dieser Phase	• Benchmarks überprüfen, ob Qualitätskriterien und Ziele damit erreicht werden können, ggf. anpassen • Mögliche Kostensteigerungen (Bau- und Finanzierungskosten) als Varianten mitbedenken. • ggf. ändernde Nutzungsanforderungen in Bandbreite darstellen, um Auswirkungen darzustellen (z.B., wenn statt vier Klassen 8 kommen sollen) • 40% mögliche Budgetüberschreitung sind im Budget miteinberechnet und angeführt, damit dieses im Anlassfall auch bereitgestellt werden kann.
Beschluss 5 Jahres-Plan	Aufnahme des Projektes in den 5-Jahres-Plan	-
Beschluss Jahresplan	Im Jahresbudget wird festgelegt, in welchem Umfang das jeweilige Projekt im kommenden Jahr in die Planungs- und Umsetzungsphase eintritt.	

3.5. LPH1: GRUNDLAGENANALYSE

Die „Phase LPH1 Grundlagenanalyse“[1] ist die wichtigste Phase für Auftraggeber:innen, um die richtigen Weichen für das Projekt zu stellen. In dieser Phase werden die Vorgaben und die Ziele definiert, die wesentlichsten Grundlagen des Standorts für die Planung erhoben, die Entscheidung über unterschiedliche Planungsverfahren getroffen und die Verträge für die Planenden vorbereitet. Das Ziel dieser Phase ist es, eine so gute Vorbereitung zu gewährleisten, dass die definierten Ziele garantiert eingehalten werden.

Insbesondere bei einem Fokus auf Dekarbonisierung ist es sinnvoll, sich in dieser Phase näher mit den folgenden Themen auseinander zu setzen, um im späteren Planungsverlauf möglichst wenige Verzögerungen und Diskussionen zu haben (detaillierte Erläuterungen in Tabelle 7):

- **Detaillierung der Nutzungsanforderungen**: Bei Projektstart ist es wichtig das genaue Nutzungsprofil des künftigen Gebäudes zu ermitteln. Mit dem Raum- und Funktionsprogramm, gekoppelt mit spezifischem Nutzungsverhalten und konkreten Komfortanforderungen an die einzelnen Nutzungszonen, ist eine gute Basis für die Planung gelegt. Dabei sollte überlegt werden, ob die normativen Werte für Komfortparameter überhaupt für die angedachte Nutzung passen. Eventuell können hier Anpassungen (z.B. Komforttoleranzen) gemacht werden, die der Planung mehr Flexibilität für nachhaltige Lösungen ermöglichen, aber trotzdem ausreichend Komfort bieten.
- **Definition der Qualitäten und Anforderungen**: Gibt es, wie in „Phase -3 Immobilienstrategie“ empfohlen, ein von der Stadt vorgegebenes Set an Nachhaltigkeitskriterien, ist es sinnvoll, diese Kriterien für das betreffende Projekt zu sichten und gegebenenfalls Kriterien, die in diesem Projekt nicht relevant oder machbar sind, anzupassen oder zu streichen. Die Kriterien sollten in weiterer Folge in den Planungsverträgen verankert werden, weshalb es zwar ambitionierte, aber nicht unmögliche Kriterien sein sollten.
- Da künftig nur noch Fernwärme oder erneuerbare Energieträger als Energieversorgung gesetzlich unterstützt werden[2], sind bei der Grundlagenerhebung verstärkt die Möglichkeiten einer solchen Energieversorgung zu erheben. Insbesondere bei Gebäuden, die einen Energieträgerwechsel weg von fossilen Energieträgern planen und gänzlich von leitungsgebundenen Energieträgern unabhängig sein sollen und/oder einen hohen Energieverbrauch haben, ist es sinnvoll sich die **Machbarkeit der Energieversorgungslösungen** im Vorhinein anzusehen. Dazu werden einerseits

[1] *Lt. Leistungsmodell von Hans Lechner der TU-Graz: LPH1 Grundlagenanalyse (Lechner, 2023)*

[2] *Directive (EU) 2024/1275 of the European Parliament and of the Council of 24 April 2024 on the energy performance of buildings; Bundesgesetz über die erneuerbare Wärmebereitstellung in neuen Baulichkeiten (Erneuerbare-Wärme-Gesetz – EWG); Die österreichische Wärmestrategie*

Möglichkeiten zur Reduktion des Energiebedarfs (thermische Sanierung) untersucht und andererseits, wie der abgeschätzte Energiebedarf durch erneuerbare Energieträger gedeckt werden kann. Das erleichtert in Folge die Entscheidung (insbesondere bei Wettbewerbsverfahren), da **nur noch tatsächlich mögliche Systeme in die Planung gelangen**. Zudem können innovative Lösungen gleich von Beginn an in die engere Wahl der näheren Betrachtung aufgenommen werden.

- Art und Weise der **Suche nach dem geeigneten Planungsteam (z.B.: Wettbewerbe, kooperative Verfahren, Verhandlungsverfahren)**: Abhängig von der Größe und Komplexität des Bauvorhabens) erfolgt die Auswahl der Planenden über den Vergleich weniger Angebote (Unterschwellenbereich) oder über öffentliche Wettbewerbe. Insbesondere bei Wettbewerben gibt es große Unterschiede in der Ausgestaltung mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen. Die Tabellen 5 und 6 zeigen eine grobe Übersicht über die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Verfahren.

Tabelle 5: Grobe Übersicht über Vor- und Nachteile Ein- und Zweistufiger Wettbewerbsverfahren

Wettbewerbstyp	Kurzbeschreibung	Vorteil	Nachteil
Einstufige Wettbewerbe	• Teilnehmende müssen die Gestaltungaufgabe in einem einzelnen Bewerbungsschritt entwerfen und erläutern.	• Kostengünstiger und kürzer im Vergleich zum zweistufigen Wettbewerb.	• Lösungsbeiträge meistens nicht so detailliert, wie in einem zweistufigen Verfahren. • Für Teilnehmende sehr aufwändig und kein Honorar außer für den ersten Platz.
Zweistufige Wettbewerbe	• In der 1. Stufe entweder lediglich Überprüfung der Eignung des Planungsteams oder grobes städtebauliches Konzept, Massenstudie, ggf. grobes funktionales Konzept. ▪ In der zweiten Stufe nur noch wenige Teilnehmende mit umfassenden Lösungskonzept.	• Qualität der Lösungsbeiträge kann in zweiter Stufe detaillierter ausfallen. • Das Kennenlernen der Planungsteams ermöglicht es abzuschätzen, ob die Erreichung der Ziele und eine gute Zusammenarbeit möglich ist. • Teilnehmende der 2. Stufe bekommen idR alle ein Honorar.	• Teurer und langwieriger im Vergleich zum einstufigen Wettbewerb

Tabelle 6. Grobe Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile von Architektur- und Generalplanungswettbewerben

Wettbewerbstyp	Kurzbeschreibung	Vorteil	Nachteil
Architektur-Wettbewerbe	• Es wird lediglich das städtebauliche, architektonische und funktionale Konzept abgegeben.	▪ Fachplanungsbüros werden gemeinsam mit WB-Sieger:in ausgewählt. Da es mehr Architekturbüros als Fachplanungsbüros gibt, können so die geeignetsten bzw. auch regionale Planungsbüros beauftragt werden.	• Gebäudetechnik-konzepte werden im Zuge der WB-Planung in der Regel nicht berücksichtigt.
Generalplanungs-Wettbewerbe	• Es werden zusätzlich zur städtebaulichen, architektonischen und funktionalen Lösung auch Konzepte für die Gebäudetechnik, Freiraum und Mobilität abgefragt. • Planungskonsortium bewirbt sich.	• Oft abgestimmte Konzepte zwischen Architektur und Gebäudetechnik. • Gesamtes Planungsteam ist bereits mit dem WB-Entwurf vertraut.	• Planungskonsortien bilden sich oft schon in der 1. Stufe. Da Fachplanungsbüros nicht in mehreren Konsortien teilnehmen können, kann es passieren, dass die Zusammensetzung der Konsortien nicht passt.

- **<u>Vorbereitung von Planungsverträgen</u>**: Es ist sinnvoll, bereits im Rahmen von Wettbewerbsverfahren Entwürfe der Planungsverträge beizulegen. Damit haben die Planenden die Möglichkeit, ihre Honorarkalkulation entsprechend dieser Entwürfe vorzunehmen. Spätestens im Zuge der Verhandlungen mit dem favorisierten Planungsteam sollten die Vertragsentwürfe diskutiert werden.
  Deshalb eignet sich die Phase der Grundlagenermittlung auch besonders für die Vorbereitung der Verträge. Dabei sollte die Erfüllung von Nachhaltigkeitskriterien unbedingt berücksichtigt werden. Es ist sinnvoll, die zuvor definierten Anforderungen an Nachhaltigkeit als integralen Bestandteil dem Vertragsentwurf beizulegen.
  Weiters kann bereits überlegt werden, ob und welche Zusatzleistungen in jedem Fall umzusetzen sind. Deren frühzeitige Berücksichtigung ist meist wirtschaftlich günstiger, als sie später während der Planungsphase als Nachtrag zu beauftragen. Es muss jedoch gesagt werden, dass es in dieser Phase nicht immer klar ist, welche Zusatzleistungen im Laufe des Projektes erforderlich sein werden. Deshalb empfiehlt es sich, sich zunächst auf die wesentlichsten und absehbar notwendigen Zusatzleistungen zu konzentrieren.

Tabelle 7: Phase LPH1: Grundlagenanalyse

Thema	**Aufgaben und Leistungen**	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
LPH1: Grundlagenanalyse		
Detaillierung Nutzungs-anforderungen	• Nutzungsanforderungen konkretisieren • Finalisierung Raum- und Funktionsprogramm • Hinterfragen von unnötigen Leistungen (z.B. Anzahl der Duschen in Kindergärten bzw. Sporteinrichtungen, Temperaturtoleranzen) und Abklären mit den Behörden über rechtliche Machbarkeit • Synergien berücksichtigen • Mehrfachnutzungen andenken	• Änderungen an Nutzungsanforderungen mitdenken (z.B. Demographie (z.B. mehr/weniger Kinder), Bildungswesen (z.B. mehr/weniger Gemeinschaftsräume)) • Nutzungsverhalten, das besondere Auswirkungen auf Planung haben kann (z.B. Öffnen/Schließen von Fenstern/Türen/Sonnenschutz, Kinder sitzen viel am Boden) • Einbeziehung von Bürger:innen und Nutzenden in die Vorbereitungen der Zielsetzungen
Grundlagen am Standort erheben	• Sofern der Bestand berücksichtigt werden muss: Bestandsanalyse, Bestandsaufmaß, Schadstoffanalyse, Bestandspläne, Anschluss an Fernwärme • Vorhandene Medienanschlüsse • Anbindung an den öffentlichen Verkehr, Wegenetz, ...	• Erhebung vorhandener, lokaler (am Standort und nähere Umgebung), erneuerbarer Energieträger (Erdwärme, Grundwasser, Abwärme, Solareinstrahlung, etc.) • Risiko- und Vulnerabilitätsanalyse lt. EU-Taxonomie • Statik-Gutachten für Bauwerksbegrünung, Solarenergie-Nutzung • Schutzzonen für Fauna und Flora, Biotopkartierung
Randbedingungen und Ziele konkretisieren	Folgende Qualitäten werden oft vorgegeben: • Budget- und Terminrahmen • Mindestvorgaben, damit Förderungen erreicht werden • Konkretes Level einer Gebäudezertifizierung (z.B. klimaaktiv Silber) • Normen und Bauordnungen	• Idealerweise wurden im Zuge der Erstellung der Immobilienstrategie (Phase – 3) Nachhaltigkeitskriterien für alle Gebäudeprojekte als „Stadtstandard“ mit fixen Zielwerten für einzelne Indikatoren (z.B: max. Endenergie- oder Primärenergiebedarf) und sonstigen Qualitäten (z.B. für nachhaltige Mobilität, energieeffiziente Gebäude und Gebäudetechnik, Grünraum) definiert, um in dieser Phase nicht überlegen zu müssen, welche Qualitätskriterien einzuhalten sind. • Sofern „Stadtstandard“ vorhanden ist, Anpassung von konkreten Kriterien an die Gegebenheiten des Projektes.
Entscheidung über Art und Weise einer Machbarkeitsstudie	• Machbarkeitsstudien werden für größere Areale gemacht, nicht für Einzelgebäude. Die Fragen der Machbarkeitsstudie sind meist städtebaulicher bzw. funktionaler	Machbarkeitsstudien sind auch hinsichtlich Sanierungsmöglichkeiten und

Thema	Aufgaben und Leistungen	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
	Art: "Ist Bedarf am Standort umsetzbar?"	erneuerbarer Energieträger sinnvoll, um die Potenziale aufzuzeigen: • Möglichkeiten zur Reduktion des Energiebedarfs durch thermische Sanierung • Abschätzung voraussichtlicher Energiebedarf auf Basis des Raum- und Funktionsprogramms • Machbarkeitsstudie, inwieweit Energiebedarf mit (welchen) erneuerbaren, lokal verfügbaren Energieträgern möglich ist.
Entscheidung über Art und Weise eines Wettbewerbs	• Wettbewerbe werden für größere Bauvorhaben gemacht, nicht für kleinere • Es werden meist nur einstufige Architekturwettbewerbe durchgeführt, um auch lokale Fachplanungsunternehmen zum Zug kommen zu lassen.	• Für größere Projekte: Ideenwettbewerb für Energieversorgungs- und Haustechniklösungen vor eigentlichem Wettbewerb starten. • Für größere Projekte: zweistufigen Wettbewerb durchführen.
Wettbewerbs-vorbereitungen	• Erstellung der Wettbewerbsausschreibung	• Zu überprüfende Nachkriterien für Wettbewerb festlegen • Erstellung von Formatvorlagen für die Abfrage von Nachhaltigkeitsaspekten / Gebäudetechnikkonzept
Vorbereitung Planungsverträge, Leistungsbilder	• Vorbereiten der Planungsverträge inkl. Leistungsbilder	• Anpassung der Leistungsbilder inkl. gewünschter Zusatzleistungen hinsichtlich nachhaltigen Planen und Bauen • Die Nachhaltigkeitskriterien (Z.B. Kriterienkatalog) sind den Planungsverträgen beizulegen
BIM	• In vielen Städten und Gemeinden noch kein Thema	• Ist eine Planung mit BIM vorgesehen, so ist dies frühzeitig zu entscheiden und die AIA (Austausch-Informations-Anforderungen) zu erstellen.

3.6. LPH2: VORENTWURF

In diesem Dokument wird die Vorentwurfsphase übersichtshalber in „LPH2 Wettbewerb & Suche nach Planungsteam“ und „LPH2 Vorentwurf“ (nach Beauftragung des erstplatzierten Teams) getrennt.

LPH2 Wettbewerb & Suche nach Planungsteam (bereits Teil des Vorentwurfs)

Gerade in der Wettbewerbsphase wird der Grundstein für ein energie- und ressourcenschonendes Gebäude gelegt. Vor allem passive Maßnahmen an der Gebäudehülle haben das größte Potenzial für eine wirtschaftliche und langlebige Lösung – sowohl in Bezug auf Energieeinsparung als auch auf die Reduktion von Betriebskosten. Da all diese Maßnahmen unmittelbar mit der geplanten Architektur verknüpft sind, und diese wiederum mit dem Wettbewerbsbeitrag festgelegt wird, kommt der Phase LPH2 eine besondere Bedeutung zu. Es ist essenziell, dass die eingereichten Entwürfe nicht nur gestalterisch und funktional überzeugen, sondern auch die definierten Nachhaltigkeits- und Effizienzziele erfüllen. Eine **unabhängige Vorprüfung** und/oder eine **fachkundige Besetzung des Preisgerichts** sind wichtige Elemente, um diese Qualitäten sicherzustellen und fundiert zu bewerten.

Tabelle 8: LPH2 Vorentwurf (Wettbewerbsphase, Suche nach Planungsteam)

Thema	**Aufgaben und Leistungen**	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
LPH2: Vorentwurf (Wettbewerbsphase, Suche nach passendem Planungsteam)		
QS: Bewertung der Wettbewerbsbeiträge hinsichtlich Nachhaltigkeit	Folgende Vorprüfungen werden üblicherweise gemacht: • Funktionale Qualität • Städtebaulicher Qualität • Architektonische Qualität • Flächeneffizienz • Kosten • Einhaltung der Bauordnung	Die eingebrachten Beiträge der Planenden werden neben den städtebaulichen und funktionalen Qualitäten auch auf die Erfüllung einzelner Nachhaltigkeits-Ziele (jene, die in späteren Planungsphasen nur noch schwer oder mit wesentlichen Mehrkosten änderbar sind) aus den vorab definierten Qualitätskriterien (sie Phase -3 oder LPH1) vorgeprüft. Transparente Bewertungskriterien sowie Punktevergabe gewährleistet, dass Nachhaltigkeit bei der Entscheidung eine Rolle spielt.
QS: Besetzung des Preisgerichts mit Nachhaltigkeitsexpert:in	Das Preisgericht wird von Seiten der Stadt und der Bundeskammer für Architekt:innen mit Preisrichter:innen besetzt. Das	Im stimmberechtigten Preisgericht sitzt zumindest ein/eine Vertreter:in, der/die die angestrebten Nachhaltigkeitsthemen als Expert:in beurteilen kann und sich für deren Einhaltung verpflichtet fühlt.

Thema	Aufgaben und Leistungen	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
	Thema Nachhaltigkeit wird im Zuge der Besetzung meist nicht explizit als Anforderung verlangt.	
Planungsverträge, Leistungsbilder	Verhandlung Planungsverträge	Die Anforderungen an das Gebäude (inkl. aller Nachhaltigkeitsziele) sind in die Planungsverträge zu integrieren und deren Leistungsbilder dementsprechend anzupassen.

LPH2 Vorentwurf

Im Vorentwurf geht es darum, die Grundrisse hinsichtlich ihrer Funktionen zu fixieren und die wesentlichsten Systementscheidungen zu treffen. Idealerweise sollte im Sinne einer integralen Planung auch die Gebäudetechnik in die architektonischen Überlegungen einfließen, der nötige Platzbedarf für Schächte und Aufbauten einen Einfluss darauf hat. Um die wichtigsten Entscheidungen der Gebäudetechnik in dieser Phase auf fundierter Grundlage zu treffen, sind nicht nur die Möglichkeiten der Energiereduktion durch passive Maßnahmen an der Gebäudehülle oder durch die Integration einer mechanischen Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung zu untersuchen. Es sind auch die Machbarkeiten zu überprüfen, wie der verbleibende Energiebedarf mit erneuerbaren Energieträgern oder einer nahegelegenen Fernwärmeversorgung gedeckt werden kann – sofern dies nicht schon vorab fixiert wurde.

Gerade diese Maßnahmen sind oft sehr kostenintensiv. Liegen nicht ausreichend Informationen über deren Folgenutzen (z.B. Kosteneinsparungen im Betrieb, Komfortsteigerungen, ökologische Auswirkungen) vor, kann es sein, dass gegen diese Nachhaltigkeitsmaßnahmen entschieden wird. Deshalb ist es wichtig, dass ebendiese Informationen in dieser Phase erhoben werden. Dies kann durch verschiedenste Begleitstudien bzw. Ingenieurdienstleistungen erfolgen (In Kapitel 4 finden sich Ausschreibungstexte für diese Studien, damit sie eine hohe Aussagekraft für die notwendigen Entscheidungen aufweisen). Beispielsweise sind das:

- **Variantenstudien**, die nicht nur die technische und rechtliche Umsetzbarkeit (z.B.: Denkmal- oder Wasserschutz) sowie die Investitions- und gegebenenfalls die Energiekosten betrachten, sondern auch deren Auswirkungen auf die organisatorische Abwicklung (z.B. phasenweise Errichtung), die Ökologie (z.B. Emissionen, Kreislauffähigkeit), Soziales (z.B. Lärmentwicklung , Komfort), aber vor allem die gesamte ökonomische Dimension im Lebenszyklus (z.B. indirekte

Investitionskosten, Wartung-, Instandsetzung-, Erneuerungskosten sowie ggf. auch Reinigungs- und Rückbaukosten) darstellen.

- **Simulationen** zur Optimierung des thermischen Komforts im Gebäude, zur bedarfsorientierten Dimensionierung der Gebäudetechnik (Vermeidung von Überdimensionierung und somit Investitionskosten) sowie zur Tageslichtverfügbarkeit und/oder zur natürlichen und mechanischen Lüftung.
- **Ökobilanzen** für die ökologische Optimierung der Konstruktion und der Materialien.

Sind im Vorentwurf noch zu wenig Informationen vorhanden, um eine Systementscheidung für die Gebäudetechnologien herbeizuführen, so werden diese Entscheidungen spätestens im Entwurf getroffen werden müssen.

Neben der Einholung ausreichender Informationen für Systementscheidungen muss eine **Qualitätssicherung** durchgeführt werden, die sicherstellt, dass alle definierten Zielkriterien aus dem Kriterienkatalog mit der Planung eingehalten werden. Dies ist sowohl **für alle bautechnischen Bereiche als auch für die Gebäudetechnik** durchzuführen.

Tabelle 9: LPH2 Vorentwurfsplanung

Thema	Aufgaben und Leistungen	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
LPH2: Vorentwurf		
Einholung von ausreichend fundierten Informationen für Systementscheidungen	Sofern nicht gewisse Systemvorgaben bereits vorab vorahnden sind (z.B., wenn Fern-/Nahwärme in der Nähe ist bzw. konkrete Fördervorgaben vorhanden sind) werden Systementscheidungen (z.B. Energieversorgung) oft erst im Entwurf fixiert, da im Vorentwurf der Schwerpunkt auf die Fixierung von Grundrissen gelegt wird. Systementscheidungen basieren oft ohne ausreichend Informationen zu den Auswirkungen auf den ganzen Lebenszyklus.	Im Vorentwurf, spätestens zum Entwurf, sind für größere Systementscheidungen ausreichend transparente und fundierte Grundlagen einzuholen. Dazu eignen sich Variantenanalysen unterschiedlicher Systeme (z.B. für unterschiedliche Verschattungs- oder Begrünungs-maßnahmen, thermische Maßnahmen an der Gebäudehülle oder Erzeugung- und Abgabe-Systeme für Heizung / Lüftung / Warmwasser / Kühlung, ...). Untersuchte Varianten sind hinsichtlich ihrer technischen, ökologischen, wirtschaftlichen, organisatorischen, funktionalen und rechtlichen Auswirkungen über den Lebenszyklus (unter Berücksichtigung von Nutzungsdauern, Aufwand für Wartung und Instandhaltung) zu bewerten und gegenüberzustellen. Folgende einzelne Planungsleistungen können dabei sinnvoll sein: Energieausweis, Gebäude- und

Thema	Aufgaben und Leistungen	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
		Anlagensimulation, Heizlastberechnungen, Warmwasserstudien, Lebenszyklus(kosten)analysen, etc. (mehr Informationen dazu in Kapitel 4)
QS Qualitäts- und Nachhaltigkeitsziele Bau	Im Zuge der Planung werden die gesetzten Vorgaben (z.B. Fördervorgaben) von Seiten der Projektleitung oder im Falle einer Zertifizierung von Auditor:innen auf Einhaltung geprüft.	Eine von der Planung unabhängige planungsbegleitende Technische Kontrolle für die baurelevanten Kriterien ist zu empfehlen. Diese kann inhouse (Hochbauabteilung) erfolgen oder extern vergeben werden (empfohlen zumindest bei jenen Bereichen, in denen inhouse zu wenig Know-how vorhanden ist). Diese muss neben der generellen Einhaltung des Raum- und Funktionsprogramms, der anvisierten Kosten und des Zeitrahmens auch die Überprüfung der Nachhaltigkeitsziele auf Basis des Kriterienkatalogs (z.B. klimaaktiv oder eigene Kataloge) für die Bautechnik umfassen. Dabei wird das vorliegende architektonische, funktionale, statische und bauphysikalische Konzept begutachtet, analysiert und Empfehlungen zur Optimierung der Energie- und Nachhaltigkeitskriterien abgegeben. Folgende Themen sind mindestens zu betrachten: • Thermische Qualität der Gebäudehülle • Sommerlicher Komfort • Tageslichtqualität • Möglichkeiten der natürlichen Be- und Entlüftung • Blau-Grüne-Infrastruktur • Maßnahmen zur CO_2-reduzierten Mobilität
Qualitätssicherung von Qualitäts- und Nachhaltigkeitsziele Haustechnik	Im Zuge der Planung werden die gesetzten Vorgaben (z.B. Fördervorgaben) von Seiten der Projektleitung oder im Falle einer Zertifizierung von Auditor:innen auf Einhaltung geprüft.	Eine von der Planung unabhängige planungsbegleitende Technische Kontrolle für Gebäudetechnik ist zu empfehlen. Diese kann inhouse (Hochbauabteilung) erfolgen oder extern vergeben werden (empfohlen zumindest bei jenen Bereichen, in denen inhouse zu wenig Know-How vorhanden ist). Diese muss neben der generellen Einhaltung des Raum- und Funktionsprogramms, der haustechnischen Funktionen, der anvisierten Kosten und des Zeitrahmens

Thema	Aufgaben und Leistungen	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
		die Überprüfung der Zieleinhaltung für die Gebäudetechnik auf Basis des Qualitätenkatalogs oder der Grundvoraussetzung eines wirtschaftlichen, ressourceneffizienten, ökologischen und anlagenschonenden Betriebs umfassen. Dabei wird das vorliegende Gebäudetechnikkonzept begutachtet und analysiert. Anschließend werden Empfehlungen zur Optimierung abgegeben. <u>Folgende Themen sind mindestens zu betrachten</u>: • Erreichung des angestrebten Innenraumkomforts (Temperatur, Feuchte, Raumluftqualität) • Vermeidung der Überdimensionierung der Gebäudetechniksysteme (insbes. Heizungs- und Kältebereitstellung, Lüftung) • Gutes Teillastverhalten der haustechnischen Anlagen (z.B.: Vermeidung von hohen Takthäufigkeiten, Pufferspeichereinbindung, usw.) • Einbindung erneuerbarer Energietechnologien (z.B.: Solarenergie, Umweltwärme, Abwärme) • Mechan. Be- und Entlüftungskonzept • Einsatz energieeffizienter Komponenten (z.B.: Befeuchtung, Beleuchtung, WW-bereitung, Free-Cooling, usw.) • Hydraulische Optimierung anhand von Betriebsfällen • Hydraulische Optimierung des Systems • Ressourcenmonitoring und MSR-Konzept für einen ressourceneffizienten, bedarfsorientierten Betrieb (z.B. Mess- und Zählkonzept, Datenpunktlisten, Funktionsbeschreibungen, Konzept für ein Technisches Monitoring sowie ein Monitoring für den kontinuierlichen Regelbetrieb) • Optimierung hinsichtlich Lebenszykluskosten

3.7. LPH3 ENTWURFSPLANUNG

Im Entwurf wird der freigegebene Vorentwurf weiterentwickelt und gefestigt. Spätestens jetzt sollten alle Systementscheidungen getroffen werden (siehe Methoden zur Informationseinholung im vorigen Kapitel „LPH2 Vorentwurf"). In dieser Phase werden auch oft **Betriebskostenprognosen** erstellt, jedoch meist auf Benchmark-Basis. Idealerweise erfolgt dies jedoch mittels einer **Lebenszykluskostenberechnung** nach Norm (ÖNORM B 1801-4 und/oder ÖNORM M 7140).

Die **Qualitätssicherung** der Planung hinsichtlich der Erfüllung der gesetzten Nachhaltigkeitskriterien sollte weitergeführt werden.

Tabelle 10: LPH3 Entwurfsplanung

Thema	**Aufgaben und Leistungen**	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
LPH 3: Entwurfsplanung		
Betriebskostenprognose	Betriebskostenprognosen gibt es während der Planung in sehr unterschiedlicher Qualität. Wenn Betriebskostenprognosen vorliegen, dann sind das meist Benchmark-Werte für: • Energiekosten: Brennstoffe, Strom • Kosten für Ver- und Entsorgung: Wasser und Abwasser, Müllentsorgung • Kosten für Wartung: Folgekosten für den laufenden Wartungsaufwand • Kosten für Instandhaltung: Folgekosten für den laufenden • Instandhaltungsaufwand • Kosten für Reinigung der Allgemeinbereiche • Kosten für Verwaltung und Service	Idealerweise wird als Basis für die Berechnung der Betriebskosten-prognose eine Lebenszykluskosten-berechnung nach ÖNORM M 7140 und/oder ÖNORM B 1801-4 erstellt.
QS Qualitäts- und Nachhaltigkeitsziele Bau	Im Zuge der Planung werden die gesetzten Vorgaben (z.B. Fördervorgaben) von Seiten der Projektleitung oder im Falle einer Zertifizierung von Auditor:innen auf Einhaltung geprüft.	Die planungsunabhängige Qualitätssicherung der Technischen Kontrolle für die bautechnischen Kriterien ist fortzusetzen (Siehe Vorentwurf).

Thema	Aufgaben und Leistungen	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
QS Qualitäts- und Nachhaltigkeitsziele Haustechnik	Im Zuge der Planung werden die gesetzten Vorgaben (z.B. Fördervorgaben) von Seiten der Projektleitung oder im Falle einer Zertifizierung von Auditor:innen auf Einhaltung geprüft.	Die planungsunabhängige Qualitätssicherung der Technischen Kontrolle für die haustechnischen Kriterien ist fortzusetzen (Siehe Vorentwurf).

3.8. LPH5 AUSFÜHRUNGSPLANUNG

Während der Ausführungsplanung werden die Details der Planung festgelegt. Anschlüsse, Komponenten, Leitprodukte werden ausgewählt.

Bei der Umsetzung von Projekten mit einem Fokus auf Energieeffizienz und erneuerbare Energieträger ist in dieser Phase das Thema **Monitoring der Gebäudetechnik im Betrieb** von großer Wichtigkeit. Dazu muss die geeignete Mess-, Steuer-, und Regelungstechnik eingeplant werden, damit später die Energieverbräuche und Performance-Indikatoren gemonitort, analysiert und anschließend optimiert werden können. Dabei gibt es mehrere Ebenen des Monitorings, die in dieser Planungsphase bedacht werden müssen:

- **Monitoring zur Leistungsfeststellung der Anlagen und des Betriebs im Zuge der Übergabe und in den ersten Betriebsmonaten (Technisches Monitoring):** Das Technische Monitoring gewährleistet einen SOLL-IST Vergleich bereits nach Fertigstellung im Probebetrieb oder in den ersten Betriebsmonaten, und ermöglicht es versteckte Mängel, die oft Probleme im Komfort machen, den Energieverbrauch erhöhen oder anlagenschädigend sind, ausfindig zu machen. Dazu braucht es jedoch eine genaue Funktionsbeschreibung aus der Planung, welche auf Leistungsindikatoren aufbaut.
  Eine solche, detaillierte Beschreibung der Planung wird meist nicht durchgeführt und muss zusätzlich beauftragt werden. Als Leitfaden kann der kostenlos downloadbare Leitfaden zum Technischen Monitoring des Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV)[3] aus Deutschland herangezogen werden. In diesem Leitfaden gibt es

[3] *Die AMEV-Empfehlung 178 „Technisches Monitoring 2025“ ist unter folgenden Link kostenlos downloadbar: https://www.amev-online.de/AMEVInhalt/Planen/Monitoring/TechnischesM/ (AMEV, 2025)*

Textbausteine für das Leistungsbild des Technischen Inbetriebnahme Monitorings (IBMon), welches in der Planungsphase bereits sicherstellt, dass die notwendigen Daten und Informationen aus der Planung und der Gebäudeleittechnik für ein Technisches Monitoring zur Verfügung stehen. In diesem Leitfaden gibt es auch detaillierte Listen für Prüfindikatoren zahlreicher Anlagentypen, die zu berücksichtigen sind um während des Probe- und Regelbetriebs überprüfen zu können, ob die Anlagen ordnungsgemäß, effizient und anlagenschonend in Betrieb sind.

- **Kontinuierliches Monitoring im Betrieb**
  Im Zuge der Ausführungsplanung sollte ebenso ein Konzept für das kontinuierliche Monitoring aufgebaut werden, welches im Regelbetrieb ermöglicht, rasch Abweichungen vom optimierten Betrieb zu erkennen. Für den laufenden Betrieb sind deutlich weniger Datenpunkte kontinuierlich aufzuzeichnen, wie es für das Technische Monitoring kurzzeitig nötig ist.

Tabelle 11: LPH5 Ausführungsplanung

Thema	Aufgaben und Leistungen	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
LPH: Ausführungsplanung		
Planung von Details und MSR, Gebäudeautomation, des Monitorings	• Planung aller relevanten Details • Hinsichtlich MSR, Gebäudeautomation, Monitoring gibt es in der Regel meist nur dann Vorgaben, wenn diese von Förderungen oder Zertifizierungen kommen.	Neben der üblichen Ausführungsplanung einzelner Details und Komponenten, ist auch die Detailplanung der Gebäudeautomation, sowie Monitoring-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik inkl. deren genauen Vorgaben für den späteren Betrieb wichtig. Dabei sind sowohl Konzepte für ein kontinuierliches Betriebsmonitoring als auch für eine Leistungsüberprüfung im Zuge der Abnahme und Übergabe zu erstellen: • Erstellung von Funktionsbeschreibungen und Leistungsindikatoren einzelner Anlagen sowie Definition welche Daten in welcher Form vorhanden sein müssen für die SOLL-IST Leistungsüberprüfung während des Probebetriebs oder der ersten Betriebsjahre (Technisches Monitoring): • Erstellung eines Konzeptes für das kontinuierliche Monitoring im Regelbetrieb.
QS für Bau-, Inbetriebnahme- und Abnahmephase	Wird eine ÖBA bestellt, so erfolgt das oft bereits vor der Ausschreibung, damit diese in den Ausschreibungsunterlagen	Für größere Projekte sind neben der ÖBA folgende Dienstleistungen für die umfassende, von der Planung unabhängige Qualitätssicherung während der Ausschreibungs-, Errichtungs-,

Thema	Aufgaben und Leistungen	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
	noch integrieren kann, welche Leistungen sie von den ausführenden Unternehmen braucht, damit sie ihre Kontrollaufgaben ausführen kann.	Inbetriebnahme- und Abnahmephase – sinnvoll: (u.a. Produkt- und Chemikalienmanagement, eine eigene ÖBA HKLSE, Baustellen- und Abfallmanagement, Technisches Inbetriebnahme Monitoring)
Produkt- und Chemikalienmanagement	Im Zuge der Ausführungsplanung werden die gesetzten Vorgaben (z.B. Fördervorgaben, NaBe) für Leitprodukte von Seiten der Projektleitung oder im Falle einer Zertifizierung von den Auditor:innen auf Einhaltung geprüft.	Werden strenge Kriterien für die Bauprodukte gefordert, so sollte in dieser Phase eine Qualitätssicherung der Leitprodukte erfolgen.

3.9. LPH6 AUSSCHREIBUNG

Im Zuge der Ausschreibung muss darauf geachtet werden, dass die ursprünglich gesetzten **Ziele und Nachhaltigkeitsanforderungen**, die im Rahmen der Planung qualitätsgesichert wurden, auch den ausführenden Unternehmen übertragen werden. Insbesondere ist die **Definition der Nachweise** wichtig, welche die Unternehmen liefern müssen.

Deshalb ist es sinnvoll, dass die Unternehmen, die bei der Ausführung, Inbetriebnahme oder Übergabe eine qualitätssichernde Rolle haben, ihre Vorgaben zur **Qualitätssicherung** selbst in die Ausschreibung formulieren. So wissen die ausführenden Unternehmen, welche Nachweise sie zur Verfügung stellen müssen.

Tabelle 12: LPH6 Ausschreibung

Thema	Aufgaben und Leistungen	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
LPH 6: Ausschreibung		
Integration der Anforderungen in die Ausschreibung	Ausschreibungstexte und Leistungsverzeichnisse werden analog der Planung erstellt.	Alle angestrebten und geplanten Qualitätsziele und Anforderungen (inkl. der überprüfbaren Nachhaltigkeitsziele) sind in der Ausschreibung zu verankern.

Thema	Aufgaben und Leistungen	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
Qualitätssicherung der Ausschreibung	Im Zuge der Ausschreibung wird von Seiten der Projektleitung oder im Falle einer Zertifizierung von den Auditor:innen überprüft, ob die gesetzten Vorgaben (z.B. Technische Vorgaben, Fördervorgaben) in der Ausschreibung integriert sind.	Eine Qualitätssicherung der Ausschreibung ist auch von jenen Dienstleistern durchzuführen, die im Zuge der Errichtung, der Inbetriebnahme, des Probebetriebs und der Übergabe eine qualitätssichernde Funktion haben. Dies betrifft insbesondere die Qualitätssicherung für die Qualitäts- und Nachhaltigkeitsziele für Bau und Haustechnik, Produkt- und Chemikalienmanagement, sowie ÖBA und Begleitende Kontrolle für Bau und Haustechnik, das Technisches Monitoring und bei sehr großen Projekten das Inbetriebnahmemanagement.

3.10. LPH 7/LPH8 AUSFÜHRUNG

LPH 7 Errichtung / Begleitung der Bauausführung
LPH 8 Fachbauaufsicht und Dokumentation

Während der Errichtung gilt es die in der Planung gesicherte Qualität, auch in der Realität umzusetzen. In der Inbetriebnahme- und Probebetriebsphase wird das Projekt fertiggestellt und in den Regelbetrieb überführt. Diese Phase ist besonders wichtig für die Qualitätssicherung. Je mehr Mängel bereits während der Bauphase vermieden bzw. vor der Übergabe beseitigt werden, desto weniger Probleme und Konflikte gibt es in Folge.

Abhängig von der Komplexität des Gebäudes und der Gebäudetechnik können neben der Örtlichen Bauaufsicht (ÖBA)[4] – welche sicherstellt, dass alle Systeme und Komponenten wie geplant montiert und einsatzfähig sind und der Termin- und Kostenplan eingehalten wird – noch unterschiedliche **Qualitätssicherungsinstrumente**[5] eingesetzt werden. Diese können gut miteinander kombiniert werden. Die ÖBA ist für die Kontrolle und Organisation der Qualitätssicherungsmaßnahmen zuständig.

- Ein **Produkt- und Chemikalienmanagement**[6] gewährleistet, dass nur jene Bauprodukte zum Einsatz kommen, die den Anforderungen laut Nachhaltigkeitskriterien entsprechen.
- **Qualitätsmessungen** zur Sicherstellung der technischen Qualität der Gebäudehülle sowie der Raumluftqualität und des Schallschutzes werden

[4] *Leitfaden zur Kostenabschätzung von Planungs- und Projektmanagementleistungen, Band 3, Örtliche Bauaufsicht; (WKO, 2018)*
[5] *Genauere Definition zu qualitätssichernden Maßnahmen werden im Task 2.4 Quality Assurance Process erarbeitet.*
[6] *Siehe klimaaktiv Kriterium C.1.1 Umfassendes Produktmanagement (Kriterienkatalog 2025)*

durchgeführt; beispielweise Luftdichtigkeitstest (Blower Door Test[7]) und Raumluftqualitäts[8]- sowie Schallmessungen[9].

- Das **Inbetriebnahmemanagement**[10] organisiert und gewährleistet die Inbetriebnahme insbesondere bei komplexen Gebäudetypologien und -technologien. So wird sichergestellt, dass alle Systeme inklusive ihres Zusammenspiels (z.B. Heizen, Kühlen, Lüften) wie geplant funktionieren und der gewünschte Komfort erreicht wird.
- Das **Technisches Monitoring**[11] stellt auf Basis in Betrieb genommener Anlagen im Probebetrieb und in den ersten Betriebsjahren sicher, dass die geforderte Betriebsqualität der Anlagen (effizient, bedarfsorientiert, mängelfrei, anlagenschonend) eingehalten wird. Da das Technische Monitoring im Vergleich zum Inbetriebnahmemanagement einen überschaubaren Umfang hat, wird es ab einer Bausumme von 2 Mio. Euro empfohlen.
- Das **technische Personal**, das anschließend für den Betrieb des Gebäudes zuständig ist, sollte möglichst früh in den Prozess der Inbetriebnahme miteinbezogen und mit den vorhandenen Anlagen vertraut gemacht werden.
- Das **Energie-, Ressourcen- und Betriebsmonitoring** wird aufgesetzt und für den Regelbetrieb eingerichtet.
- Abhängig vom Konzept der Werterhaltungsstrategie, sollten **Wartungsverträge** abgeschlossen und Zuständigkeiten für ein kontinuierliches Monitoring definiert werden.
- Eine gut strukturierte und übersichtliche **Projektdokumentation** mit aktualisieren Plänen, Beschreibungen und Berechnungen ist für einen reibungslosen Betrieb unerlässlich.
- Eine nach der Ausführung nachgeführte **Betriebskosten- und Lebenszyklus-kostenberechnung** erleichtert es die jährlichen Betriebskosten zu kalkulieren.
- Mit der **Übergabe** wird das fertiggestellte Gebäude den Auftraggeber:innen bzw. den Nutzenden übergeben. Es gibt dazu ein Übergabeprotokoll der Übergabebegehung, bei dem noch vorhandene Mängel dokumentiert werden, welche in Folge behoben werden müssen. Da zu diesem Zeitpunkt auch noch versteckte Mängel vorhanden sein bzw. während der Gewährleistungsphase auftreten können, gibt es am Ende der Gewährleistung noch eine Schlussfeststellung, bei der alle Mängel beseitigt sein sollten. Idealerweise sind durch ein Technisches Monitoring auch alle versteckten Mängel gefunden und beseitigt.

---

[7] *Siehe klimaaktiv Kriterium D.4.1 Gebäudehülle Luftdicht (Kriterienkatalog 2025)*
[8] *Siehe klimaaktiv Kriterium D.4.2 Formaldehyd und VOC (Kriterienkatalog 2025)*
[9] *Siehe bspw. ÖGNB-Kriterien D.3 Schallschutz (Kriterienkatalog 2024)*
[10] *Inbetriebnahmemanagement VDI 6039 (VDI, 2011)*
[11] *Technisches Monitoring 2025, AMEV Empfehlung 178*

Tabelle 13: LPH7 Begleitung der Bauausführung und LPH 8 Fachbauaufsicht und Dokumentation

Thema	**Aufgaben und Leistungen**	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
LPH 7: Begleitung der Bauausführung **LPH 8: Fachbauaufsicht und Dokumentation**		
Bauüberwachung	Eine von der Planung unabhängige ÖBA kontrolliert den Baufortschritt, Kosten, Termine und Mängelfreiheit. Die explizite Kontrolle von Nachhaltigkeitskriterien ist meist nicht im umfassenden Maß in einer üblichen ÖBA-Leistung inkludiert.	Eine von der Planung und Ausführung unabhängige Stelle überprüft, inwieweit die gesetzten Nachhaltigkeitsziele auch in der Umsetzung eingehalten werden. Dies betrifft insbesondere die Qualitätssicherung für die Qualitäts- und Nachhaltigkeitsziele für Bau und Haustechnik sowie das Produkt- und Chemikalienmanagement.
Inbetriebnahmeprotokolle	Inbetriebnahmeprotokolle werden oft durchgeführt, jedoch meist ohne sehr hohen Qualitätsanspruch.	Werden Anlagen installiert, die oft im Betrieb mangelhaft laufen (insbesondere Heizung, Lüftung, Kälte, Energieproduzierende Anlagen), so sind bei den Inbetriebnahmen qualitativ hochwertige Inbetriebnahmeprotokolle abzuliefern. Es wird empfohlen, diese Inbetriebnahmeprotokolle von den ausführenden Unternehmen einzuholen und auf deren Qualität zu überprüfen.
Messungen	Verschiedene Messungen werden meist nur dann gemacht, wenn sie von Seiten der Förderung oder von durchzuführenden Zertifizierungen verlangt werden.	Bestimmte Messungen bestätigen hohe Umsetzungsqualität, die im Sinne der Energieeffizienz und dem Komfort relevant sind bzw. vor künftigen Gebäudeschäden (z.B. Schimmelbildung) schützen. Diese Messungen können sein: • Luftdichtigkeitstests / Blower Door Test • Raumlufttechnische Messungen (z.B. Formaldehyd, VOC) • Schall- und Akustik-Messungen

Thema	Aufgaben und Leistungen	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
Leistungs- und Energieverbrauchserfassung	• Inwieweit die Datenerfassung (dezentral, zentral, automatisch oder manuell) der Energie- und Ressourcenströme der fertiggestellten Immobilien erfasst und ausgewertet werden, ist sehr unterschiedlich je Gebäudeeigentümer:in. • Gibt es Vorgaben von Förderstellen und/oder aufgrund von Zertifizierungen, werden diese eingehalten (z.B. Optimierungsbericht bei der Mustersanierung).	• Nach Umsetzung des Mess-, Steuerungs- und Regelungskonzept ist die Erfassung der geplanten Daten sicherzustellen. • Die Kommunikationsfähigkeit der Gebäudeautomation für das Gesamtsystem, ist durch alle relevanten ausführenden Unternehmen zu bestätigen. • Zum Zeitpunkt des Probebetriebs müssen bereits Monitoringdaten aufgezeichnet und für Überprüfung der Betriebsqualität zur Verfügung gestellt werden. • Eine Plausibilitätsprüfung der Monitoringdaten ist durchzuführen.
Inbetriebnahme-management	Die Inbetriebnahme wird zumeist vom ausführenden Unternehmen durchgeführt.	Da das Inbetriebnahmemanagement sehr aufwändig ist, ist es nur bei sehr großen Projekten (z.B: Krankenhäusern) lt. VDI 36039 sinnvoll. Das Inbetriebnahmemanagement ist von einer von der Planung und Errichtung unabhängigen Stelle durchzuführen. Dabei werden alle Anlagen einzeln und im Zusammenspiel mit unterschiedlichen Lastanforderungen auf ihre Funktionstüchtigkeit getestet.
Probebetrieb	Ein Probebetrieb wird nur für große Projekte durchgeführt.	Ein (kurzer) Probebetrieb (ohne dass das Gebäude bereits in Nutzung ist), ist jedenfalls sinnvoll einzuplanen.
Technisches Monitoring	Das Technische Monitoring als neue Prüfmethode wird nur sehr selten angewandt.	Ab einem Bauvolumen von 2 Mio Euro macht es Sinn über ein Technisches Monitoring nachzudenken. Zumindest wenn ein oder mehrere Technologien für Heizung, Kühlung, Lüftung im Gebäude verbaut sind, welche sich gegenseitig beeinflussen (können). Im Probebetrieb ist ein erster Prüfzyklus mit dem Technischen Monitoring von Großverbrauchern durch von der Planung und Errichtung unabhängige Expert:innen sinnvoll. Die Einhaltung von damit verbundene Zielkriterien können als Abnahmeanforderungen definiert werden. Die zyklische Prüfung im Rahmen des Technischen Monitorings erstreckt sich in den

Thema	Aufgaben und Leistungen	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
		Regelbetrieb über die ersten ein bis zwei Jahre. Das Technische Monitoring muss zumindest folgende Gewerke umfassen: Wärmebereitstellung und Verteilung; Kältebereitstellung und Verteilung, energieproduzierende Anlagen, raumlufttechnische Anlagen, ... Damit werden in der Regel alle wesentlichen versteckten Mängel der Gebäudetechnik gefunden, der Komfort verbessert, Effizienzen erhöht und die Lebensdauer der Anlagen verlängert.
Vorbereitung des Betriebs	Vergabe für Wartungsverträge	Konkrete Verantwortlichkeiten für eine kontinuierliche Überprüfung und Optimierung des energietechnischen Gebäudebetriebs sind festzulegen (zumindest für die ersten Betriebsjahre).
Dokumentation	Die Dokumentation wird lt. Vorgabe der Auftraggeber:innen durchgeführt und beinhaltet mindestens: • Berichte und Protokolle der ÖBA • nachgeführte Ausführungspläne • nachgeführter Energieausweis Bau- und Haustechnikdokumentation inkl. Wartungsanleitungen	Folgende Dokumentation ist hinsichtlich eines ressourcenschonenden Betriebs noch sinnvoll: • Eine umfassende Haustechnikdokumentation mit Funktionsbeschreibungen, Schemata, Datenpunktlisten, Prüfindikatoren • Ein praktikables und nachvollziehbares Ressourcen- und Betriebsmonitoringkonzept • Umfassende Wartungs-, Reinigungs-, Pflege- und Instandhaltungsanleitungen • Ein Betriebshandbuch für das technische Personal • Ein Nutzungshandbuch für Heizung, Lüftung, Klima, Verschattung für die Nutzenden • Ein Rückbau-, ggf. auch Umnutzungskonzept für die wesentlichsten Konstruktionen • Ein (digitaler) Material-/Gebäudepass für die verwendeten /eingebauten Materialien und Hilfsstoffe
Betriebskosten	Sofern notwendig Aktualisierung der Betriebskosten auf Basis der realen Umsetzung:	Die Abschätzung von Betriebs- und Lebenszykluskosten ist nach Ausführung auf den umgesetzten Stand zu aktualisieren.

Thema	Aufgaben und Leistungen	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
	• Energiekosten: Brennstoffe, Strom • Kosten für Ver- und Entsorgung: Wasser und Abwasser, Müllentsorgung • Kosten für Wartung: Folgekosten für den laufenden Wartungsaufwand • Kosten für Instandhaltung: Folgekosten für den laufenden Instandhaltungsaufwand • Kosten für Reinigung der Allgemeinbereiche Kosten für Verwaltung und Service	
Übergabeprotokoll	Vorgabe von Seiten der Auftraggeber:innen Schlussfeststellung bzw. Mängelbegehung am Ende der Gewährleistung	Dokumentation aller Inbetriebnahme-Protokolle Protokollierung der Mängelbehebung - auch aller versteckten Mängel durch ein Technisches Monitoring

3.11. LPH 9 OBJEKTBETREUUNG

Mit der Übergabe startet der reguläre Nutzungsbetrieb und somit die Objektbetreuung der ersten Betriebsjahre bis zum Gewährleistungsende. Hier sind vor allem die Themen Mängelbehebung sowie Einschulung des Betriebspersonals wie auch der Nutzenden relevant. Damit können die Planungsziele auch im Betrieb eingehalten werden.

Tabelle 14: LPH9: Objektbetreuung

Thema	Aufgaben und Leistungen	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
LPH 9: Objektbetreuung		

Thema	Aufgaben und Leistungen	
	Status quo	Mögliche zusätzliche Aufgaben für nachhaltige Sanierungen
(Internes) FM in Qualitätssicherung integrieren	Einschulung des technischen Personals zu vorhandenen Technologien, wenn das Gebäude fertiggestellt wurde.	Internes technisches Personal, welches in Folge für den Betrieb des Gebäudes zuständig ist, ist im Zuge der Inbetriebnahme, des Probebetriebs und/oder der Übergabe miteinzubeziehen um es mit der vorhandenen Technik möglichst früh vertraut zu machen.
Monitoring	Kontinuierliches Monitoring, bei dem die Daten erhoben und ausgewertet werten und danach Handlungen gesetzt werden, sind oft noch keine Standardprozesse.	Ein Mess- und Verifizierungsprogramm zur Feststellung der tatsächlichen Effizienzsteigerung und Ressourceneinsparung ist zu erstellen und umzusetzen. Die Durchführung erfolgt bis mindestens ein Jahr nach Baufertigstellung und Abnahme.

4. HILFREICHE BEGLEITSTUDIEN

Überblick über Begleitleistungen als Informationsquelle für Planungsentscheidungen

Im folgenden Kapitel werden Ausschreibungstexte für unterschiedliche Ingenieurdienstleistungen zur Verfügung gestellt, welche für die Angebotseinholung genutzt werden können. Diese Ingenieurdienstleistungen liefern meist realitätsnähere Informationen über unterschiedliche Planungsvarianten, als die herkömmliche Planung hinsichtlich technischer, rechtlicher und organisatorischer Machbar- und Sinnhaftigkeit, ökologischen und sozialen Auswirkungen und Lebenszykluskosten. Damit können Investitionskostenentscheidungen auf einer guten Informationsbasis getroffen werden.

Diese Ausschreibungstexte sollen gewährleisten, dass die Ingenieurdienstleistungen mit einer hohen und gleichwertigen Qualität erbracht werden, unabhängig davon, welches Fachplanungs- bzw. Ingenieurbüro sie erstellt.

Die Tabellen 15 bis 20 sind wie folgt zu lesen:

- Spalte „**Planungsleistung**“ benennt die konkrete Ingenieurleistung, unter welcher die Dienstleistung im Fachjargon bekannt ist.
- Spalte „**Anwendungsfälle**“ zählt auf, unter welchen Bedingungen eine solche Dienstleistung sinnvoll ist. Und es wird erläutert, in welcher Projektentwicklungs-, Planungs- oder Ausführungsphase idealerweise durchgeführt wird.
- Spalte „**Ausschreibungstext**“ beinhaltet Textbausteine, die bei der Angebotseinholung verwendet werden können.

Legende:

Graue Schrift bedeutet Anmerkungen für die Auftraggeber:innen-Seite

Blaue Schrift weist auf weiterführende Literatur hin, die kostenfrei und unterstützend bezogen werden kann.

Tabelle 15. Optionale Planungsleistung: Machbarkeitsstudien zur Energieversorgung mit erneuerbaren Energieträgern

Planungsleistung	Anwendungsfälle	Ausschreibungstext
Machbarkeitsstudie Energieversorgung mit erneuerbaren Energieträgern bzw. für Sanierungskonzept	Idealer Zeitpunkt: Vor Planungsbeginn als Standortanalyse Sinnvoll wenn: • Bei großen, komplexeren Projekten, bei welchen die Energieversorgung unklar ist bzw. die Fernwärme mittels Wärmepumpenlösungen bzw. Abwärmepotenzialen unterstützt werden soll. • Bei Energieträgerwechsel, wenn die Wärmeversorgung von fossilen Energieträgern auf erneuerbare Energieträger umgestellt werden soll (wenn die Fernwärme nicht zwingend vorgegeben wird). • Untersuchung zu welchem Anteil lokale, erneuerbare Energieträger das Gebäude/Quartier mit Energie versorgen können. • Untersuchung, welche Technologien zum Einsatz kommen können.	**Zieldefinition** *Das Ziel sollte möglichst konkret definiert sein, sodass die Machbarkeitsstudie auch die richtigen Antworten liefert.* **Vorgehensweise** Die Machbarkeitsstudie muss folgende Inhalte enthalten *(nicht relevante Themen streichen)*: Grundlagenerhebung Festlegung der Rahmenbedingungen, bspw. • Betrachtungszeitrahmen • Betrachtungsgebiet • Ggf. Klimadatensätze • Ggf. ökonomische Rahmenbedingungen Maßnahmen zur Energiebedarfsreduktion und Energieversorgung, ggf. auch Abgabesysteme siehe beispielhaft Maßnahmenkatalog je Ausgangslage der IG Lebenszyklus Bau bzw. klimaaktiv[12] Überblick, welche Maßnahmen/Lösungsvarianten miteinander verglichen werden Gegenüberstellung der Varianten • Technische Machbarkeit (Umsetzbarkeit) - *ggf. in Kombination mit Gebäude- und Anlagensimulation* • Ökonomisch (Lebenszykluskosten, *Qualitätsvorgaben siehe Ausschreibungstext unten*)

[12] https://ig-lebenszyklus.at/wp-content/uploads/2023/11/Massnahmenkatalog_final.pdf

	• Untersuchung, welche Sanierungsmaßnahmen möglich sind.	• Ökologisch (z. B. Emissionen, Energie- und Ressourcenverbrauch, Erhaltung bzw. Zerstörung Biodiversität/Lebensraum, Schadstoffe, LCA) • Organisatorisch (z.B. bei laufendem Betrieb, bei einem schrittweise stattfindenden Baufortschritt) • Rechtlich (z.B. Schutzzonen) • Sozial (Z.B. Komfort, Lärm, Staub, Vibrationen, Leistbarkeit, Anrainerthemen) • Funktional (z.B. Handhabung, Wartungsintensität) Empfohlene Varianten (max. 2-4) **Abzugebender Bericht** Die Machbarkeitsstudie bzw. Variantenstudie ist als strukturierter Bericht abzugeben (PPT oder WORD als PDF), welcher alle Annahmen, Rahmenbedingungen, Ergebnisse und Empfehlungen enthält: • Darstellung der Fragestellung • Verwendete Unterlagen (z.B. geltende Vorschriften, Pläne, Raum- und Funktionsprogramm, Nutzungsanforderungen, Anforderungen bzw. Nachhaltigkeitsziele, Standortfaktoren, (alter) Energieausweis) • Tabellarische Darstellung der Annahmen und Rahmenbedingungen • Beschreibung der Varianten • Strukturierte Aufbereitung der Gegenüberstellung der Varianten hinsichtlich technischer, ökonomischer, ökologischer, organisatorischer, rechtlicher, sozialer und funktionaler Auswirkungen • Empfehlungen Eine grobe Vorlage für einen Bericht für eine Machbarkeitsstudie für Sanierungen kann auf der Website der Qualitätsplattform Sanierungspartner[13] heruntergeladen werden. Sie kann bei Bedarf mit weiteren relevanten Themen (z.B. Machbarkeit Kühlung, Lüftung) erweitert werden.

[13] https://qp-sanierung.at/

Tabelle 16. Optionale Planungsleistung: Variantenuntersuchung

Planungsleistung	Anwendungsfälle	Ausschreibungstext
Varianten-untersuchung	Idealer Zeitpunkt: Vorentwurf Sinnvoll wenn: • Immer dann, wenn es alternative Varianten gibt bzw. die übliche Variante hohe Energieverluste / Energieverbräuche hat. • Gebäudehülle (z.B. Dämmung, Verschattung) • Energieversorgungstechnologien (z.B. Fernwärme, Wärmepumpen, Abwärmenutzung, Solarenergie, Kälteversorgung) • Lüftung (z.B. Mech. vs. nat. Lüftung) • Warmwasserbereitung (z.B. Zirkulationsleitungen vs. dezentrale bzw. semi-dezentrale Lösungen) *Hintergrund: In Zirkulationsleitungen gehen 90% der zugeführten Energie verloren und sind in vielen Fällen nicht wirtschaftlich.* • Wärme- und Kälteverteilsysteme (Nieder- und/oder Hochtemperatur) • Energieabgabesysteme (z.B. Flächenheizung/-kühlung vs. Radiatoren oder FanCoils) • Dampferzeugung (dezentral vs. zentral)	**Zieldefinition** *Das Ziel sollte möglichst konkret definiert sein, sodass die Variantenstudie auch die richtigen Antworten liefert.* **Vorgehensweise** Die Machbarkeitsstudie muss folgende Inhalte enthalten *(nicht relevante Themen streichen)*: Grundlagenerhebung Festlegung der Rahmenbedingungen, bspw. • Betrachtungszeitrahmen • Betrachtungsgebiet • Ggf. Klimadatensätze • Ggf. ökonomische Rahmenbedingungen Maßnahmen zur Energiebedarfsreduktion und Energieversorgung, und Abgabesysteme siehe beispielhaft Maßnahmenkatalog je Ausgangslage der IG Lebenszyklus Bau[14] Überblick, welche Maßnahmen/Lösungsvarianten miteinander verglichen werden Gegenüberstellung der Varianten • Technische Machbarkeit (Umsetzbarkeit) - *ggf. in Kombination mit Gebäude- und Anlagensimulation* • Ökonomisch (Lebenszykluskosten, *Qualitätsvorgaben siehe Ausschreibungstext unten*)

[14] https://ig-lebenszyklus.at/wp-content/uploads/2023/11/Massnahmenkatalog_final.pdf

	• Beleuchtungssysteme • u.v.m.	• Ökologisch (z. B. Emissionen, Energie- und Ressourcenverbrauch, Erhaltung bzw. Zerstörung Biodiversität/Lebensräumen, Einbringung bzw. Reduktion von Schadstoffen, OI3-Index) • Organisatorisch (z.B. bei laufendem Betrieb, bei einem schrittweise stattfindenden Baufortschritt) • Rechtlich (z.B. Schutzzonen) • Sozial (Z.B. Komfort, Lärm, Staub, Vibrationen, Leistbarkeit für die Nutzenden, Anrainerthemen) • Funktional (z.B. Handhabung, Wartungsintensität) <u>Empfohlene Varianten (max. 2-4)</u> **Abzugebender Bericht** Die Machbarkeitsstudie bzw. Variantenstudie ist als strukturierter Bericht abzugeben (PPT oder WORD als PDF), welcher alle Annahmen, Rahmenbedingungen, Ergebnisse und Empfehlungen enthält: • Darstellung der Fragestellung • Verwendete Unterlagen (z.B. geltende Vorschriften, Pläne, Raum- und Funktionsprogramm, Nutzungsanforderungen, Anforderungen bzw. Nachhaltigkeitsziele, Standortfaktoren, (alter) Energieausweis) • Tabellarische Darstellung der getroffenen Annahmen und Rahmenbedingungen • Beschreibung der Varianten • Strukturierte Aufbereitung der Gegenüberstellung der Varianten hinsichtlich technischer, ökonomischer, ökologischer, organisatorischer, rechtlicher, sozialer und funktionaler Auswirkungen • Empfehlungen

Tabelle 17. Optionale Planungsleistung: Variantenuntersuchung

Planungsleistung	Anwendungsfälle	Ausschreibungstext
Dynamische Gebäudesimulation	Idealer Zeitpunkt: Vorentwurf, spätestens Entwurf Sinnvoll wenn: • Als Nachweis für eine Nachhaltigkeitszertifizierung • Wenn nicht klar ist, ob Komfortwünsche eingehalten werden. • Wenn Anschlussleistungen für Heizung und Kühlung nicht überdimensioniert werden sollen *(rentiert sich mindestens ab Anschlussleistung von 50kW).* • Als Bestandteil einer Variantenuntersuchung • Zur Analyse des erreichbaren Innenraumkomforts (z.B.: Temperatur, Feuchte, Raumluftqualität) ausgewählter Zonen • Zur genaueren Berechnung von Heiz- und Kühllast •	**Zieldefinition** *Das Ziel und vor allem die Fragestellung sollte möglichst konkret definiert sein, sodass die Simulation auch die richtigen Antworten liefert.* **Vorgehensweise** • Gemeinsame Definition der genauen Fragen, auf welche die Simulation Antworten finden soll • Definition von realitätsnahen Raumnutzungsdaten • Definition von Betriebsfällen, die untersucht werden sollen • Definition der zu untersuchenden Varianten (z.B. Gebäudehülle (Verglasungsanteil, Dämmstärken, Verschattungseinrichtungen), Konstruktion, Heiz- und Kühlszenarien, Lüftungsszenarien) • Definition von Referenz-Klimadatensätzen • Modellierung des Gebäudes zum thermischen Verhalten des Gebäudes auf Stundenebene • Dimensionierung der Anlagengröße zur Wärme- und Kälteerzeugung bzw. der notwendigen Lüftung zur Aufrechterhaltung des angestrebten (Raumluft)Komforts • Bei Anlagensimulation: Auf Basis der dynamischen Gebäudesimulation Proof of Concept Simulation zur Verifizierung der Anlagengröße und Funktionsweise von Wärme- bzw. Kälteerzeugungssystem in Kombination mit Wärme- bzw. Kälteverteil- und -abgabesystem. • Bei Bohrfeldsimulation: Durchführung der Dimensionierung der Wärmequelle (z.B. von Tiefensonden) • Sensitivitätsanalyse von abweichenden prognostizierten Klima- und Nutzungsveränderungen (Szenarienbildung)
Dynamische Anlagensimulation	Sinnvoll wenn: • Wenn nicht klar ist, ob Komfortwünsche eingehalten werden (z.B: PHPP-Berechnung mit sehr knappen Dimensionierungen). • Wenn Anschlussleistungen für Heizung und Kühlung nicht überdimensioniert werden	

	sollen *(rentiert sich mindestens ab Anschlussleistung von 50kW)*. • Als Bestandteil einer Variantenuntersuchung • Im Zuge der Systementscheidung der Gebäudetechnologien und zu deren bedarfsorientierten Dimensionierung. • Zur bedarfsorientierten Dimensionierung der Wärmequelle (z.B. Erdsonden), muss meist noch eine weitere Simulation gemacht werden.	• Bestimmung der Anzahl der Stunden von erforderlichen Gebäude-Heizleistungen anhand sortierter Jahresdauerlinien. **Abzugebender Bericht** Die Ergebnisse der Simulation sind als strukturierter Bericht abzugeben (PPT oder WORD als PDF), welcher alle Annahmen, Rahmenbedingungen, Ergebnisse und Empfehlungen enthält: • Darstellung der Fragestellung • Tabellarische Darstellung der getroffenen Annahmen und Rahmenbedingungen für die Simulationen • Verwendete Unterlagen (z.B. (alte) Energieausweise, Bestandspläne, Stand Raum- und Funktionsprogramm, konkrete Nachhaltigkeitsziele) • Erreichter Innenraumkomfort (Temperatur, Feuchte, Luftqualität) für ausgewählte Zonen mit erwarteten Überschreitungsstunden • Resultierender spezifischer Heiz- und Kühlenergiebedarf für ausgewählte Zonen • Erforderliche Leistungen zur Wärme- und Kälteerzeugung mit Beschreibung Wärme- und Kälteverteilsystem (Technologien, Temperaturniveaus, Regelstrategien) • Erforderliche Dimensionierung der Wärme- und Kältequellen (sofern eine Bohrfeldsimulation gemacht wurde) • Erforderliche Luftvolumenströme für Lüftungsgeräte mit Beschreibung des Luftverteilsystems (Technologien, Luftgeschwindigkeiten, Regelstrategien) • Beschreibung wesentlicher Betriebsfälle (Winterfall, Übergangszeit, Sommerfall) anhand sortierter Jahresdauerlinien für Heizung und Kühlung • Beschreibung von Technologien zur Energiebereitstellung mit Wärmequellen/-senken • Empfehlungen

Tabelle 18. Optionale Planungsleistung: Lebenszykluskostenanalyse

Planungsleistung	Anwendungsfälle	Ausschreibungstext
Lebenszyklus-kostenanalyse	Idealer Zeitpunkt: bei jeglichen Systementscheidungen Sinnvoll wenn: • Immer mit Machbarkeits- oder Variantenstudien als ökonomische Komponente bzw. dann, wenn es alternative Varianten gibt bzw. die übliche Variante hohe Energieverluste, Energieverbräuche, Betriebs/Folgekosten, Emissionen, etc. hat. • Zur Abschätzung von Betriebs- und Folgekosten für den Regelbetrieb für das Gesamtgebäude.	**Zieldefinition** *Das Ziel sollte möglichst konkret definiert sein, sodass die LZK auch die richtigen Antworten liefert.* **Vorgehensweise** Die Lebenszykluskostenanalyse zum Variantenvergleich muss folgende Inhalte enthalten *(nicht relevante Themen streichen)*: • Gemeinsame Definition der zu untersuchenden Varianten (z.B. jene aus der Machbarkeits- oder Variantenstudie) *(idealerweise vor Angebotslegung)* • Gemeinsame Definition der Systemgrenzen und Vorgaben (sofern nicht vorgegeben) *(idealerweise vor Angebotslegung)*: ▪ Räumliche Systemgrenze (Untersuchungsgebiet) ▪ Kostenabgrenzung (welche Kosten in der Analyse berücksichtigt) ◦ direkte Kosten (analog ÖNORM B 1801-1 und B 1801-2) UND ◦ indirekte Kosten (analog ÖNORM B 1801-4) ▪ Berechnungsmethode: Barwertmethode nach ÖNORM M 7140. ▪ Betrachtungszeitraum (mind. 30 Jahre) ▪ Genauigkeit (abhängig von der Projektphase, in welcher die LZK gemacht wird) ▪ Zinssätze für Variantenvergleich UND Sensitivitätsanalyse • Berechnung und Gegenüberstellung der Varianten hinsichtlich deren Investitionskosten, Folgekosten und Lebenszykluskosten im Betrachtungszeitraum

		• Sensitivitätsanalyse mittels abweichenden Zinssätzen (Szenarienbildung) • Empfehlungen **Abzugebender Bericht** • Die Ergebnisse der Lebenszykluskostenanalyse (LZK) sind als strukturierter Bericht abzugeben (PPT oder WORD als PDF), welcher alle Annahmen, Rahmenbedingungen, Ergebnisse und Empfehlungen enthält: • Darstellung der Fragestellung • Verwendete Unterlagen (z.B. Unterlagen bzw. Maßnahmen aus der Machbarkeits- oder Variantenstudie) • Tabellarische Darstellung der getroffenen Annahmen und Rahmenbedingungen für die LZK (siehe Systemgrenzen bei Vorgehensweise) • Beschreibung der Varianten • Strukturierte Aufbereitung der Gegenüberstellung der Varianten hinsichtlich Investitionskosten, Folgekosten und Lebenszykluskosten inkl. Sensitivitätsanalyse • Resultierender spezifischer Heiz- und Kühlenergiebedarf für ausgewählte Zonen • Empfehlungen

Tabelle 19. Optionale Planungsleistung: Technische Kontrolle / Qualitätssicherung Gebäudetechnik

Planungsleistung	Anwendungsfälle	Ausschreibungstext
Technische Kontrolle, Qualitätssicherung Gebäudetechnik	Idealer Zeitpunkt: Vorentwurf, Entwurf, Ausführungsplanung, Ausschreibung Sinnvoll wenn: Wenn folgende Komplexität der Gebäudetechnik vorhanden ist: • Größere Lüftungs- oder Wärmepumpensysteme • mehrere Heiz- und/oder Kälteversorgungs- und -verteilsysteme, deren Betrieb von den jeweils anderen Systemen beeinflusst wird (z.B. Rangfolge)	**Ziel** Die unabhängige Qualitätssicherung Haustechnik bzw. Technische Kontrolle hat zum Ziel die vereinbarten Qualitätsziele im Bereich der Energie- und Ressourceneffizienz, Wirtschaftlichkeit (Lebenszyklus), Komfort und Nachhaltigkeit zu prüfen. Dabei wird das vorhandene Gebäudetechnikkonzept begutachtet, analysiert und Optimierungsempfehlungen abgegeben. **Vorgehensweise** Folgende Themen sollten mindestens betrachtet werden: • Erreichung des angestrebten Innenraumkomforts (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Raumluftqualität) • Vermeidung von Überdimensionierung der Gebäudetechniksysteme (insbesondere Heizungs- und Kühlsysteme und Lüftung) • Gutes Teillastverhalten der haustechnischen Anlagen (z.B. Vermeidung von häufigen Ein- und Ausschaltungen, Einbindung von Pufferspeichern, usw.) • Integration erneuerbarer Energietechnologien (z.B. Solarenergie, Wärmepumpen, Abwärmenutzung) • Lüftungskonzept zur Aufrechterhaltung der Raumluftqualität • Einsatz energieeffizienter Komponenten (z.B. Befeuchtung, Warmwasserbereitung, Nutzung von Erdsonden für Free-Cooling, Beleuchtung, usw.) • Hydraulische Optimierung basierend auf Betriebsfällen • Optimierung des hydraulischen Systems • Überwachung von Ressourcen und Konzept für eine energieeffiziente, bedarfsorientierte Betriebsführung (z.B. Mess- und Zählkonzept,

		Datenpunktlisten, Funktionsbeschreibungen, Konzept für ein Technisches Monitoring sowie ein Monitoring für den kontinuierlichen Regelbetrieb)

Tabelle 20. Optionale Planungsleistung: Inbetriebnahme Monitoring IBMon / Technisches Monitoring TMon

Planungsleistung	Anwendungsfälle	Ausschreibungstext
Technisches Monitoring **Inbetriebnahme Monitoring**	Idealer Zeitpunkt: Vorbereitung spätestens mit Ausführungsplanung, Ausschreibung; Prüfzyklen während Probebetrieb bis ein bis zwei Betriebsjahre Sinnvoll wenn: Wenn folgende Komplexität der Gebäudetechnik vorhanden ist: • Eine Gebäudeleittechnik ist vorhanden • Größere Lüftungs- oder Wärmepumpensysteme sind vorhanden • mehrere Heiz- und/oder Kälteversorgungs- und -verteilsysteme, deren Betrieb von den jeweils anderen Systemen beeinflusst wird (z.B. Rangfolge) • Empfohlen ab einem Bauvolumen von zwei Millionen Euro	**Ziel** Das Technische Monitoring (TMon) bzw. Inbetriebnahme Monitoring (IBMon) ist ein Qualitätssicherungsprozess für die strukturierte Analyse des realen Betriebsverhaltens von technischen Anlagen im Zuge des Probebetriebs und der ersten ein oder zwei Betriebsjahre (kann aber auch im laufenden Betrieb durchgeführt werden) auf Basis von Trenddaten aus der Gebäudeleittechnik. Es ermöglicht eine eindeutige Bewertung von Leistungsfähigkeit und Funktionalität im Automationsbetrieb und zeigt Mängel im Betrieb auf. So können alle versteckten Mängel, die den Betrieb der Anlagen beeinflusst (z.B. anlagenschädigende Betriebsweisen (z.B. häufiges Takten), fehlerhafte Komponenten (z.B. Sensoren), Komforteinbußen, ineffizienter Betrieb) noch während der Gewährleistungsphase gefunden werden. Das Technische Monitoring ist ein definierter Prozess, welcher im Idealfall mit der Entwurfsphase oder Ausführungsplanung beginnt, wenn die Funktionsbeschreibungen der Gebäudetechnik formuliert werden und im Rahmen des Probebetriebs und/oder den ersten zwei Betriebsjahren die tatsächliche Betriebsweise überprüft. Die Vorgehensweise ist detailliert in der Empfehlung 178[15] „Technisches Monitoring 2025“ des deutschen AMEV (Arbeitskreises Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen) erläutert, in welcher es auch konkrete Leistungsbilder gibt. **Vorgehensweise** Wesentliche Aufgaben für die TMon-Dienstleistung sind jedenfalls:

[15] *Die AMEV-Empfehlung 178 „Technisches Monitoring 2025“ ist unter folgenden Link kostenlos downloadbar: https://www.amev-online.de/AMEVInhalt/Planen/Monitoring/TechnischesM/ (AMEV, 2025)*

		• Überprüfung inwieweit alle notwendigen und überprüfbaren Anlagen-, Funktions- und Regelbeschreibungen sowie Leistungsindikatoren (lt. Anhang Prüfgrößen Empfehlung 178 „Technisches Monitoring 2025“ des deutschen AMEV) bereits in der Planung vorhanden sind. • Überprüfung, ob in der Ausschreibung für das ausführende Unternehmen folgende Aufgaben integriert sind: ▪ die Weiterführung bzw. Aktualisierung der vorhandenen Anlagen-, Funktions- und Regelbeschreibungen. ▪ die Trendsetzung aller für das TMon/IBMon benötigten Datenpunkte im 15-Minutenintervall ▪ Übergabe der notwendigen Monitoringdaten bereits zum Start des Probebetriebs • Sicherstellung der Datenübergabe von Monitoringdaten bereits nach Fertigstellungsphase (im Zuge der Inbetriebnahme bis spätestens zum Probebetrieb). • Kontrolle, inwieweit alle Anlagen im Automatikbetrieb laufen. • Durchführung von vier Prüfzyklen (1 je Jahreszeit, damit alle Gewerke auch unter Last geprüft werden können). Der erste Prüfzyklus findet idealerweise im Rahmen des Probebetriebs (noch vor Übergabe) statt, um das Gebäude möglichst mängelfrei zu übergeben. • Nach jedem Prüfzyklus wird ein übersichtlicher Bericht mit den gefundenen Auffälligkeiten und Mängeln erstellt. • Umgesetzte Maßnahmen zur Mängelbehebung bis zum nächsten Prüftzyklus werden dokumentiert. **Hinweis** Das Leistungsbild für die Dienstleistung Technisches Monitoring kann in der Empfehlung 178 „Technisches Monitoring 2025“ des deutschen AMEV (Arbeitskreises Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen) kostenfrei bezogen werden.

5. LITERATUR

Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV) im Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI). (2025). Technisches Monitoring 2025, Leitfaden Nr. 178. Berlin. Zugriff zuletzt am 31. Juli 2025, von

https://www.amev-online.de/AMEVInhalt/Planen/Monitoring/TechnischesM/

Bundesministerium für Wirtschaft, Energie und Tourismus (BMWET). (2025). klimaaktiv Kriterienkatalog 2025, Deklarationsplattform baudock. Wien. Zugriff zuletzt am 31. Juli 2025, von

https://www.klimaaktiv.at/unternehmen/gebaeude/gebaeudebewertung-mit-klimaaktiv

Grim-Schlink, Margot; Preisler, Anita; Brandauer, Georg; Keck, Christoph; Kogler, Klaus. (2021). Bedarfsorientierte Gebäudetechnik für zukunftsorientierte Gebäude Handlungsanleitung 01: Kundenanforderungen. IG Lebenszyklus Bau, Wien. Zugriff zuletzt am 31. Juli 2025, von

https://ig-lebenszyklus.at/aktuelles/publications/handlungsempfehlung-kundenanforderung-ag-neue-leistungsmodelle-fuer-die-gebaeudetechnikplanung-2021/

Grim-Schlink, Margot; Preisler, Anita; Brandauer, Georg; Keck, Christoph; Kogler, Klaus. (2021). Bedarfsorientierte Gebäudetechnik für zukunftsorientierte Gebäude Handlungsanleitung 02: Innovative Leistungen. IG Lebenszyklus Bau, Wien. Zugriff zuletzt am 31. Juli 2025, von

https://ig-lebenszyklus.at/aktuelles/publications/handlungsempfehlung-2-innovative-leistungen-ag-neue-leistungsmodelle-fuer-die-gebaeudetechnikplanung-2021/

Grim-Schlink, Margot; Preisler, Anita; Brandauer, Georg; Keck, Christoph; Kogler, Klaus. (2021). Bedarfsorientierte Gebäudetechnik für zukunftsorientierte Gebäude Handlungsanleitung 05: Qualitätssicherung von der Planung bis in den Betrieb. IG Lebenszyklus Bau, Wien. Zugriff 31. Juli 2025, von

https://ig-lebenszyklus.at/aktuelles/publications/handlungsempfehlung-5-qualitaetssicherung-von-der-planung-bis-in-den-betrieb-ag-neue-leistungsmodelle-fuer-die-gebaeudetechnikplanung-2021/

Lechner, Hans. (2023). Leistungsmodelle 2023. Verlag der Technischen Universität Graz, Graz. Zugriff zuletzt am 31. Juli 2025, von

https://www.arching.at/mitglieder/552/leistungsmodelle_20142023.html

VDI-Gesellschaft Bauten und Gebäudetechnik (Hrsg.). (2011). VDI 6039: Facility-Management - Inbetriebnahmemanagement für Gebäude - Methoden und

Vorgehensweisen für gebäudetechnische Anlagen. Düsseldorf. Zugriff zuletzt am 31. Juli 2025, von

https://www.beuth.de/de/technische-regel/vdi-6039/142074819

Wirtschaftskammer Österreich (WKO) (Hrsg.) Stempkowski, Rainer; Waldauer, Evelin; Huber, Christoph; Rosenberger, Robert. (2018). Leitfaden zur Kostenabschätzung von Planungs- und Projektmanagementleistungen. Band 03 Örtliche Bauaufsicht. Wien. Zugriff zuletzt am 31. Juli 2025, von

https://www.wko.at/oe/gewerbe-handwerk/bau/band-3-oertliche-bauaufsicht.pdf