

Incorporat

Planungsverträge: Honorarmodelle und Leistungsbilder

für Sanierungsprojekten von Städten und Gemeinden

31.08.2023



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	INCORPORATE sustainable structures for Energy Efficiency projects in Austrian Smart Cities		
Start	01/03/2022	Dauer	48 Monate
Projekt URL	www.sanierungsplus.at		
Deliverable	D2.2 Draft PeBaRePa Remuneration Model and PeBaRePa Contract (Task 2.3) in German		
Arbeitspaket	WP2, T2.2 New Performance-Based Renumeration Model T 2.3 Adapted Design Contracts for Tailored Building Technology		
Format	Report	Verbreitungsgrad	Öffentlich
Hauptbegünstigter	SIR / e7 / Stadt Salzburg / Stadt Villach		
Autor*in	Margot Grim-Schlink		
Co-Autor*innen	Tobias Dorfschmid, Johanna Jicha, Alessa Klie, Ursula Lackner, Margit Radermacher, Lukas Zitterer		

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

Die These des Projektes SanierungsPLUS/IncorporatEE war, dass ein neues Honorarmodell entwickelt werden muss, um eine bedarfsorientierte Planung zu fördern, die auch Energie- und Ressourceneffizienz berücksichtigt. Dabei geht die These davon aus, dass es kaum Anreize für die Planenden gibt, platz- und ressourcenoptimiert zu planen, da die bestehenden Honorarmodelle die Herstellungskosten des Projekts als Grundlage für die Vergütung verwenden. Also je größer ein Projekt, desto höher die Honorarkosten. Dies führt zu Problemen wie unnötigen Materialverbrauch, höherem Energieverbrauch in der Nutzungszeit und erschwertem Betrieb der komplexen Gebäudetechnik.

Das Ziel des nachhaltigen Bauen ist es jedoch, nur das zu errichten, was wirklich nötig ist. Bei Sanierungen bedeutet das mit dem Bestand zu arbeiten und so wenig wie möglich zusätzliche Fläche zu verbauen. Meist erfordert eine solche bedarfsorientierte Planung mehr Aufwand in der Planung – durch das Ausprobieren unterschiedlicher Varianten, detaillierteren Studien und Berechnungen, etc. Ziel ist es, damit Flächen einzusparen und die Gebäudetechnik nur so groß wie notwendig zu dimensionieren. Das kann wiederum zu einer Verringerung der Herstellungskosten führen. Das bedeutet, dass die Planenden zwar einen höheren Aufwand haben, ihr Honorar aber gekürzt werden kann.

So wurde im Projekt untersucht, ob es ein neues Honorarmodell braucht bzw. was es benötigt, um die Planenden zu motivieren diesen Mehraufwand zu leisten bzw. wie sie zu einer fairen Entlohnung kommen. Es wurde bei der Untersuchung der zwei bestehenden Honorarmodelle (Kapitel 2) festgestellt, dass es nicht unbedingt ein neues Honorarmodell braucht, sondern dass vorhandene Honorarmodelle durch zusätzliche Planungsdienstleistungen ergänzt werden können, die eine bedarfsorientierte Planung fördern. Durch die Steigerung der Komplexität der Aufgabe - z.B. durch das Überlegen, Berechnen, Ausprobieren von mehreren Varianten - können ebenso höhere Aufwände geltend gemacht werden.

Die Auftraggeberinnen und Auftraggeber müssen jedoch den Mehrwert und die Wirtschaftlichkeit dieser Zusatzleistungen verstehen, um diese zu beauftragen. Ein Ziel von SanierungsPlus/IncorporatEE ist es, diesen Mehrwert sowie auch die notwendigen Unterlagen darzustellen, die es die Projektverantwortlichen erleichtern, diese Zusatzleistungen auch einfach zu beauftragen und für sie sicherstellen, dass diese eine hohe Qualität aufweisen. Die Weiterbildung und das "learning by doing" in diesem Projekt sollen das Wissen über diese Themen in den beteiligten Städten festigen.

Das Dokument enthält eine Darstellung der bestehenden Honorarmodelle sowie deren Probleme und Schwachstellen (Kapitel 2). Es werden wichtige Elemente von Planungsverträgen beschrieben, um Energieeffizienz und Nachhaltigkeit vertraglich zu sichern. Gängige Leistungsbilder in den Bereichen Architektur, Bauphysik und Technische Ausrüstung werden ergänzt, um Energieeffizienz und Nachhaltigkeit zu berücksichtigen.

Der Anhang enthält eine Empfehlung zur bedarfsorientierten Dimensionierung von Heiz- und Kühlanlagen.

EXECUTIVE SUMMARY

The thesis of the project SanierungsPLUS/IncorporatEE was that a new fee model must be developed to promote demand-oriented planning that also takes energy and resource efficiency into account. The thesis assumes that there are hardly any incentives for planners to plan in a space- and resource-optimised way, as the existing fee models use the construction costs of the project as the basis for remuneration. So, the larger a project, the higher the fee costs. This leads to problems such as unnecessary material consumption, higher energy consumption during the period of use and more difficult operation of the complex building services.

The goal of sustainable building, however, is to build only what is really necessary. In the case of renovations, this means working with the existing building stock and building as little additional space as possible. In most cases, such demand-oriented planning requires more effort in the planning phase - by trying out different variants, more detailed studies, and calculations, etc. The aim is to conserve open space and to dimension the building services only as large as necessary. This in turn can lead to a reduction in investment costs. This means that the planners are required to put in additional effort, while their remuneration may be reduced.

Thus, the project investigated whether a new fee model is needed or what else may be required to motivate the planners to make this additional effort and how they can be remunerated in an adequate way. It was found in the examination of the two existing fee models (chapter 2) that a new fee model is not necessarily needed, but that existing fee models can be supplemented by additional planning services that promote demand-oriented planning. Through the increase in complexity of the task - e.g., by considering, calculating, testing out several variants - equally higher expenses can be claimed.

However, clients need to understand the added value and cost-effectiveness of these additional services in order to commission them. One of the aims of SanierungsPlus/IncorporatEE is to present this added value as well as the necessary documents that make it easier for the project managers to commission these additional services and ensure that they are of high quality. The further training and learning by doing in this project should consolidate the knowledge of these topics in the cities.

The document contains a description of the existing fee models as well as their problems and weak points (chapter 2). Important elements of planning contracts are described in order to contractually secure energy efficiency and sustainability. Common service specifications in the fields of architecture, building physics and building services are supplemented to take energy efficiency and sustainability into account. The appendix contains a recommendation for demand-oriented dimensioning of heating and cooling systems.

INHALT

1. EINLEITUNG	8
1.1. Umfang und Ziele.....	9
2. HONORARMODELL	10
2.1. Vorhandene Modelle	10
2.1.1. Vergütungsmodell der TU Graz.....	11
2.1.1.1. Berechnungsgrundlage für Vergütung.....	11
2.1.1.2. Einteilung der Projekte abhängig der Anforderungen.....	12
2.1.1.3. Honoraraufteilung je Leistungsphase	13
2.1.1.4. Honorarberechnung	15
2.1.2. Kalkulationsempfehlungen der Wirtschaftskammer	15
2.1.2.1. Bearbeitungsklassen.....	15
2.1.2.2. Berechnungsgrundlage für Vergütung.....	16
2.1.2.3. Honoraraufteilung je Leistungsphase	17
2.1.3. Sonderfall Agile Projektplanung.....	19
2.1.4. Üblicher Umgang der Honorarmodelle.....	20
2.2. Honorarkalkulation IncorporatEE	21
3. PLANUNGSVERTRÄGE FÜR NACHHALTIGE SANIERUNGEN	23
3.1. Integration konkreter Ziele.....	23
3.1.1. Raum- und Funktionsprogramm	23
3.1.2. Nachhaltigkeitsziele	24
3.1.3. Anpassung Leistungsbilder	27
3.1.3.1. Objektplanung Architektur	28
3.1.3.2. Planung Technische Ausrüstung.....	37
3.1.3.3. Bauphysik, Brandschutz inkl. Fluchtwegsplanung und Akustik	46
4. REFERENZEN	51
5. ANHANG 1: BEDARFSORIENTIERTE DIMENSIONIERUNG DER HEIZ- UND KÜHLLAST	53

5.1. Hintergrund und Problemlage	53
5.2. Dimensionierung mittels angepasster Normberechnung.....	54
5.3. Dimensionierung mittels dynamisch-thermischer Gebäude- und Anlagensimulation	55
5.4. Empfehlung	57

1. EINLEITUNG

Am Beginn des Projektes SanierungsPLUS / IncorporatEE stand die These, dass ein neues Honorarmodell entwickelt werden muss, um eine bedarfsorientierte Planung zu forcieren, die auch dem Thema Energie- bzw. Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit einen wichtigen Stellenwert einräumt. Hintergrund dieser These war, dass es derzeit kaum Motivation für die Planenden gibt, möglichst platz- und ressourcenoptimiert zu planen, weil alle existierenden Honorarmodelle die Herstellungskosten des Projektes als Basis für die Vergütung nutzen. Das bedeutet, je größer, umfangreicher und damit auch oft komplexer das Projekt, desto höher die Vergütung. Doch solche Ansätze sind aus vielerlei Sicht kritisch zu betrachten. Um nur ein paar wenige damit auftretende Probleme aufzuzählen: Der Materialverbrauch steigt durch jeden m² gebaute Fläche oder zu groß dimensionierte Gebäudetechnik, der Energieverbrauch im Betrieb steigt ebenso, da diese Flächen auch konditioniert werden müssen und je komplexer die Gebäudetechnik, desto schwieriger wird auch die Betriebsführung und Instandhaltung.

Das Ziel bei der Planung von nachhaltigen Gebäuden und vor allem auch bei Sanierungen ist es, nur das zu bauen, was wirklich nötig ist und bei Sanierungen möglichst mit dem Bestand zu arbeiten. Je kleiner, effizienter und ressourcenschonender ein Bauwerk (saniert) wird, desto weniger negative Auswirkungen kann es auf die Umwelt haben.

Dies gelingt am besten, wenn die Planung bedarfsorientiert angesetzt wird. Bedarfsorientiert meint in diesem Kontext, dass das Projektvorhaben maßgeschneidert auf die Bedürfnisse der Auftraggeberschaft angepasst wird und auch ein Fokus auf einen möglichst effizienten Umgang mit Ressourcen gelegt wird. Jedoch bedeutet das in der Regel mehr Aufwand in der Planung. Kreativität ist gefragt, viele Varianten müssen ausgearbeitet, zusätzliche Berechnungen und Analysen gemacht werden, denn Lösungen "aus der Schublade" passen nicht zu diesem Zugang. Durch bedarfsorientierte Planung werden oft Flächen eingespart oder die Gebäudetechnik kleiner dimensioniert - oft bei gleichbleibender oder sogar steigender Qualität, die sich meist in hohem Komfort für die Nutzenden oder in geringeren Folgekosten widerspiegelt.

Durch diesen Zugang sinken oft auch die Herstellungskosten. Die These des Projektes war somit, dass trotz steigendem Arbeitsaufwand das Honorar sinkt, was es für viele Planungsbüros unmöglich bzw. unwirtschaftlich macht, sich diesem vermehrten Aufwand anzunehmen. Ziel des Projektes war es somit, ein neues Honorarmodell zu entwickeln, welches Planungsbüros motiviert, sich stärker für eine bedarfsorientierte Planung zu engagieren.

Im Zuge der Projektbearbeitung und in Gesprächen und Diskussionen mit Experten aus der Wirtschaftskammer Wien wurde jedoch klar, dass es für dieses Ziel nicht unbedingt ein neues Honorarmodell braucht. Die vorhandenen Honorarmodelle sind derzeit so gestaltet, dass in der Grundvergütung jene Aufgaben abgegolten werden, die in jedem Fall zu leisten sind. Diese werden in den zwei gängigen Honorarmodellen mehr oder

weniger in Abhängigkeit der abgeschätzten Herstellungskosten berechnet. Einerseits werden jene Zusatzaufgaben, die eine bedarfsorientierte Planung benötigt, zusätzlich abgegolten, was wiederum die Motivation für eine bedarfsorientierte Planung heben soll. Und auch das Grundhonorar kann durch die Argumentation einer komplexeren Planung erhöht werden, siehe Kapitel 2.1.1.2 und 2.1.2.1, in welchen die Komplexität der Planungsaufgaben definiert wird. Dadurch können etwaige sinkende Honorare aufgrund reduzierter Herstellungskosten auch abgedeckt werden.

Aus diesem Grund wurde in diesem Projekt entschieden, mit den vorhandenen Honorarmodellen zu arbeiten. Es werden Vorschläge und Textbausteine für zusätzliche Planungsdienstleistungen formuliert, welche für eine bedarfsorientierte Planung – mit Fokus auf Energieeffizienz und Nachhaltigkeit – sinnvoll bzw. oft sogar notwendig sind. Weiters werden auch einige Grundleistungen in den Leistungsbildern konkretisiert, sodass ein gewisses Qualitätsniveau in jedem Fall gewährleistet wird.

Bei diesem Zugang ist jedoch besonders wichtig, dass der Auftraggeberschaft der Mehrwert und insbesondere die Wirtschaftlichkeit dieser Zusatzleistungen bewusst ist und diese somit bei den Planungen auch beauftragt werden. Das Ziel des Projektes SanierungsPlus/IncorporatEE – insbesondere Task 2.6 – ist es, dass dieses Wissen in Form von Weiterbildung und/oder “learning by doing” in den Städten gefestigt wird.

1.1. UMFANG UND ZIELE

Im folgenden Dokument wird zuerst die Herangehensweise der bestehenden Honorarmodelle (Kapitel 2) kurz dargestellt, um die Grundhonorierung aufzuzeigen. Dabei werden jedoch auch die Problem- und Schwachstellen der Modelle beschrieben.

Im Kapitel Planungsverträge (Kapitel 3) werden wichtige Elemente beschrieben, die in Planungsverträgen relevant sind, damit Energieeffizienz und Nachhaltigkeit bei den Projekten vertraglich gesichert und auch überprüfbar werden.

In diesem Kapitel werden weiters – als Bestandteil von Planungsverträgen – gängige Leistungsbilder so ergänzt, dass die Themen Energieeffizienz und Nachhaltigkeit bei den relevantesten Planungsleistungen Architektur/Objektplanung, Bauphysik und Technische (Gebäude)Ausrüstung weitgehendst berücksichtigt werden.

Der Anhang 1: Bedarfsorientierte Dimensionierung der Heiz- und Kühllast“ stellt zwei Berechnungswege sowie eine klare Empfehlung dar, wie die Dimensionierung der Heiz- und Kühlanlagen im Sinne der Energieeffizienz und Nachhaltigkeit berechnet werden sollte.

2. HONORARMODELL

2.1. VORHANDENE MODELLE

In Österreich gibt es mehr oder weniger zwei gängige Honorarmodelle. Vor einigen Jahren gab es noch strikte Kalkulationsrichtlinien, welche jedoch von Seiten der EU verboten wurden. Diese Richtlinien besagten, dass das Honorar ein bestimmter Prozentsatz der Herstellungskosten zu sein hat. Das Ergebnis dieser Richtlinie war somit, dass alle anbietenden Planungsbüros – bei richtiger Kalkulation - ein Honorar in der gleichen Höhe bekommen hätten, was wettbewerbsrechtlich nicht erlaubt gewesen wäre.

Die Folge war, dass Honorarempfehlungen ausgegeben wurden, die auch andere Kriterien einfließen lassen, damit Planungsbüros abhängig von ihren Ressourcen, Kenntnissen und Stundensätzen in Wettbewerb treten. In Österreich gibt es zwei dieser Honorarempfehlungen, herausgegeben von:

- der TU Graz, welche von der Kammer der Ziviltechniker*innen, Architekt*innen und Ingenieur*innen publiziert wird, sowie
- der Wirtschaftskammer Österreich, der Geschäftsstelle Bau bzw. dem Fachverband für Ingenieurbüros.

Beide Honorarmodelle basieren mehr oder weniger auf einer Kalkulation auf Basis der Herstellungskosten, weisen jedoch im Detail ein paar Unterschiede auf. Die vorhandenen Honorarmodelle der TU Graz wie auch der Wirtschaftskammer Österreich¹ werden in den nächsten zwei Kapiteln nur vereinfacht dargestellt. Die Berechnung der Bemessungsgrundlage (Herstellungskosten), aber auch Sonderregelungen, Berechnungsformeln, etc. werden nicht dargestellt, da sie für die weitere Bearbeitung der eigentlichen Innovation der Honorierung unerheblich sind - die Basis bleibt die Gleiche. Weiters werden keine Berechnungsempfehlungen für Spezialfälle erläutert, da diese immer eine Sondervereinbarung benötigen und für das Projekt SanierungsPlus/IncorporatEE nicht relevant sind.

Die Honorarmodelle werden am Beispiel der Honorarkalkulation für die technische Ausrüstung dargestellt, der Zugang für Architekturleistungen ist jedoch ähnlich.

¹ Die unverbindlichen Kalkulationsempfehlungen für Ingenieurleistungen können kostenlos unter folgendem Link abgerufen werden: <https://www.ingenieurbueros.at/burgenland/de/das-ingenieurbuero/leistungsbilder/unverbindliche-kalkulationsempfehlung> (Stand 22. August 2021)

2.1.1. VERGÜTUNGSMODELL DER TU GRAZ

Die Vergütungsmodelle (VM)² der TU Graz wurden 2014 (Lechner, 2014) publiziert und basieren auf den dazugehörigen Leistungsmodellen (LM)³, welche im selben Jahr fertiggestellt wurden. Insgesamt gibt es rund dreißig Einzelbände, die die gesamten Planungsleistungen in Leistungsbildern und die dazugehörigen Vergütungsmodelle darstellen. Neben den gesamten Architekturplanungsleistungen (Architektur Konsumentenprojekte, **Objektplanung Architektur**⁴, Einrichtung, Design und Freianlagen) und Fachplanungen (Tragwerksplanung, Prüflingenieur nach OIB-RL 1, Geotechnik, **Bauphysik**, Brandschutz, **Technische (Gebäude)Ausrüstung**), gibt es noch gemeinsame Dokumente wie „Allgemeine Regelungen für Planerverträge“ sowie gemeinsame Teile, namentlich „Projektleitung“, „Projektentwicklung“, „Verfahrensbetreuung“, „Projektsteuerung, Projektmanagement“, „Begleitende Kontrolle“, „Planungs- und Baustellenkoordination“ sowie „Generalplanerleitung/GP-Management“.

Alle Leistungsbilder und Vergütungsmodelle folgen im Wesentlichen einer ähnlichen Struktur. Die Leistungsmodelle beschreiben die Leistungen für durchschnittliche Projektgrößen, getrennt nach Grundleistungen und optionalen Leistungen. In den Vergütungsmodellen werden jeweils mehrere alternative Rechenwege dargestellt und Bandbreiten für eine geordnete und qualitätsgesicherte Projektabwicklung vorgeschlagen.

Die Leistungsmodelle sowie deren empfohlene Anpassungen für energieeffiziente, nachhaltige Planungen werden im Kapitel 3.1.3 näher erläutert.

2.1.1.1. BERECHNUNGSGRUNDLAGE FÜR VERGÜTUNG

Die Vergütung für Planungs- und Bauaufsichtsleistungen richtet sich lt. den allgemeinen Regelungen des Vergütungsmodells (Lechner, 2014):

- 1) *nach den Leistungsbildern der Planer, nach den anrechenbaren Kosten des Objekts auf Grundlage der Kostenberechnung oder, soweit diese nicht vorliegt, auf Grundlage der Kostenschätzung, abschließend nach der Kostenfeststellung*
- 2) *nach dem Leistungsmodell (Grundleistungen der Leistungsbilder),*
- 3) *nach den Anforderungsmerkmalen bzw. den Bewertungspunkten,*
- 4) *nach der dazugehörigen Formel / Vergütungs(satz)tabelle oder Nomogramm,*
- 5) *nach den vom AG genannten Projektumständen (Basis der Aufwandsabschätzungen, Umstände der Leistungserbringung),*
- 6) *bezogen auf die Vertragstermine / Bearbeitungszeiträume des Angebotes / Auftrages.*

² Alle Vergütungsmodelle nach Lechner können unter folgendem Link abgerufen werden:

https://www.pmttools.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=29 (Stand 22. August 2023)

³ Alle Leistungsmodelle nach Lechner können unter folgendem Link abgerufen werden:

https://www.arching.at/mitglieder/552/leistungsmodelle_2014.html (Stand 22. August 2023)

⁴ Fett gekennzeichnete Leistungsbilder werden in Folge näher betrachtet.

Vergütungen für Leistungen bei Umbauten und Modernisierungen sind nach den anrechenbaren Kosten, nach den Anforderungsmerkmalen / den Bewertungspunkten, die dem Umbau oder der Modernisierung bei sinngemäßer Anwendung zuzuordnen ist, den Leistungsphasen, der Formel / Vergütungs(satz)tabelle und dem Umbauzuschlag zu ermitteln.

Der Umbauzuschlag ist unter Berücksichtigung der Schwierigkeit der Leistungen schriftlich zu vereinbaren. Die Höhe ist in den jeweiligen Fachbereichen geregelt. Sofern nicht etwas anderes schriftlich vereinbart ist, gilt für Umbauten ein Mindestzuschlag von 20 Prozent als vereinbart.

2.1.1.2. EINTEILUNG DER PROJEKTE ABHÄNGIG DER ANFORDERUNGEN

Die Planung von Projekten ist unterschiedlich komplex und risikoreich für die Planenden. Deshalb gibt es in den Vergütungsmodellen Vorschläge, wie man diese Komplexität und Risiken einteilen kann, um den Stundenaufwand für die Planung abschätzen zu können. Dazu werden abhängig von Komplexität und Risiko zusätzliche Bewertungspunkte für die Aufgabenstellung, die dann einen Aufschlag oder Abschlag des Honorars bedeuten, zugewiesen. Das bedeutet insbesondere für dieses Forschungsprojekt, dass Planungsbüros, welche bereits in den Grundleistungen mehr Aufwand hinsichtlich einer bedarfsorientierten Planung tätigen wollen, dies mit ihrer individuellen Punkteinschätzung argumentieren können.

Abbildung 1 zeigt vier Bereiche (A, B, C, D), für welche Bewertungspunkte für die Anforderungen vergeben werden können.

(1) Bewertungsmatrix für Anforderungsmerkmale

Bewertungsmatrix Technische Ausrüstung	Planungsanforderungen					Punkte
	Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4	Spalte 5	
	sehr gering	gering	durchschnittlich	hoch	sehr hoch	
	6	7-16	17-25	26-32	33-42 ^{x)}	
(A) Vielfalt der Besonderheiten in den Projektinhalten						
	1	2	3	4	5 ^{x)}	Punkte
(B) Komplexität der Projektorganisation						
(C) Risiko bei der Projektrealisierung						
(D) Anforderungen an die Termin-/Kostenvorgaben						
ggf. Zusatzpunkte aus TA.6 (5)						<input type="text"/>
Summe der Bewertungspunkte [bw] =						<input style="border: 2px solid black;" type="text"/>

Abbildung 1. Bewertungsmatrix für Anforderungsmerkmale (Quelle: VM.TA, Hans Lechner, TU-Graz)

Als Hilfestellung für die Einteilung der Planungsaufgaben hinsichtlich deren Anforderungen, Risiko und Termindruck werden Tabellen zur Verfügung gestellt. Beispielhaft wird in Abbildung 2. Hilfstabelle für die Ermittlung von Bewertungspunkten für die Komplexität der Projektorganisation (Quelle: VM.TA, Hans Lechner, TU-Graz) die Tabelle für die Bewertung „(B) Komplexität der Projektorganisation“ dargestellt. Die Summe des Honorars kann mit einem Faktor, der abhängig von den Bewertungspunkten ist (Formel für Faktor aus Bewertungspunkten: $f_{bw} = 0,03 \times b_w + 0,73$), multipliziert werden. Somit erhöht oder verringert sich das Honorar, abhängig von der Komplexität, dem Risiko und dem Zeitdruck.

(B) Komplexität der Projektorganisation:

sehr geringe Komplexität der Projektorganisationsform	1 Pkt.
- einfache und eindeutige Entscheidungsstrukturen des AG	
- sehr geringe Anzahl an Schnittstellen und Abgrenzungen	
- ein Auftraggeber, zugleich Nutzer	
- sehr hohe Projektroutine der Projektorganisation / -beteiligten	
geringe Komplexität der Projektorganisationsform	2 Pkt.
- eindeutige Entscheidungsstrukturen des AG	
- geringe Anzahl an Schnittstellen und Abgrenzungen	
- ein Auftraggeber und ein Nutzer	
- hohe Projektroutine der Projektorganisation / -beteiligten	
durchschnittliche Komplexität der Projektorganisationsform	3 Pkt.
- eindeutige Entscheidungsstrukturen des AG	
- durchschnittliche Anzahl an Schnittstellen und Abgrenzungen	
- ein Auftraggeber und mehrere Nutzer	
- hohe Projektroutine der Projektorganisation / -beteiligten	
hohe Komplexität der Projektorganisationsform	4 Pkt.
- komplexe Entscheidungsstrukturen des AG	
- hohe Anzahl an Schnittstellen und Abgrenzungen	
- mehrere Auftraggeber und mehrere Nutzer	
- geringe Projektroutine der Projektorganisation / -beteiligten	
sehr hohe Komplexität der Projektorganisationsform	5 Pkt.
- sehr komplexe Entscheidungsstrukturen des AG	
- sehr hohe Anzahl an Schnittstellen und Abgrenzungen	
- große Anzahl von Auftraggebern und oder / mehrere Nutzer	
- sehr geringe Bauprojektroutine der Projektorganisation / -beteiligten	

Abbildung 2. Hilfstabelle für die Ermittlung von Bewertungspunkten für die Komplexität der Projektorganisation
(Quelle: VM.TA, Hans Lechner, TU-Graz)

2.1.1.3. HONORARAUFTEILUNG JE LEISTUNGSPHASE

Die Projektentwicklung ist in mehrere Phasen unterteilt. In den Leistungsmodellen der TU Graz sind es neun Leistungsphasen. Je Leistungsphase werden lt. Vergütungsmodell gewisse Prozentsätze für die Vergütung angegeben. Abhängig vom Leistungsbild (z.B. Objektplanung, Bauphysik, Generalplanung) können sich die Prozentsätze je Leistungsphase verschieben. Wichtig ist dabei immer, dass die Summe aller neun Leistungsphasen 100% des Honorars für ein Leistungsbild beträgt. Tabelle 1 zeigt die Aufteilung der Leistungen je Leistungsmodell am Beispiel der Planungsleistungen der Technischen (Gebäude)Ausrüstung (TGA).

Tabelle 1. Aufteilung Honorar je Leistungsphase der TGA-Planung (Lechner, 2014a)

Leistungsphase LPH	Fachplanung TA	Prozentsatz Honorar %
1	Grundlagenanalyse	2
2	Vorentwurfsplanung	8
3	Entwurfsplanung	12
4	Einreichplanung	5
5	Ausführungsplanung	22
6	Ausschreibung Mitwirkung an Vergabe	7 3
7	Begleitung der Bauausführung	4
8	Fachbauaufsicht + Dokumentation	35
9	Objektbetreuung	2
	Summe	100

Eignung für energieeffiziente und nachhaltige Projekte

Die vorgeschlagene Aufteilung orientiert sich an herkömmlichen Planungsweisen, in welcher die Planung eher sequenziell, also hintereinander, abläuft. Am Beispiel der Planung der TGA erkennt man, dass in der frühen Vorentwurfsphase lediglich acht % der Planungsleistung honoriert werden. Jedoch sollte die Vorentwurfsphase – insbesondere bei Projekten, die einen Fokus auf Energieeffizienz und Nachhaltigkeit haben – besonders viel Know-how in die Erarbeitung eines energieeffizienten Energiekonzeptes fließen, welches mit lokalen erneuerbaren Energieträgern betrieben wird, ohne zu komplex für den Betrieb zu werden. Das bedeutet mehrere Variantenstudien, Berechnungen, etc. in enger Abstimmung mit den restlichen Planenden in einem integralen Planungsprozess, damit die Konzepte zueinander passen. Studien und Forschungsprojekte haben bereits gezeigt, dass es durch diesen Prozess nicht zu einem Mehraufwand in der Planung kommt, jedoch die Qualität meist steigt und die Planenden in der Zusammenarbeit zufriedener sind. Der Aufwand verschiebt sich jedoch nach vorne, die Vergütung müsste diesem nachkommen.

Die Kammer für Ziviltechniker*innen, Architekt*innen und Ingenieur*innen befindet sich derzeit in Diskussion diesem Thema Rechnung zu tragen. Bis zur Fertigstellung dieses Dokuments, gibt es jedoch noch keinen Vorschlag von offizieller Seite.

2.1.1.4. HONORARBERECHNUNG

Das gesamte Planungshonorar gilt die Arbeiten unterschiedliche Planer (Architektur, Technische (Gebäude)Ausrüstung, Tragwerk, Bauphysik, etc.) ab. Abhängig der Bemessungsgrundlage (Herstellungskosten abgeschätzt) und den Bewertungspunkten, wird das Gesamthonorar untereinander aufgeteilt. Für diese Aufteilung finden sich im Vergütungsmodell weiters die passenden Formeln und Tabellen.

So setzt sich die Honorarberechnung einzelner (Fach)Planer*innen aus folgenden Elementen zusammen:

- 1) der Fläche / Kubatur oder den anrechenbaren Kosten, zzgl. mvB⁵
(= Bemessungsgrundlage)
- 2) dem Leistungsbild (Grundleistungen -siehe Kapitel 3.1.3)
- 3) den beauftragten Leistungsphasen
- 4) den Bewertungspunkten
- 5) dem Formel- oder Tabellenwert für den Prozentsatz am Gesamthonorar
(Lechner, 2014a)
- 6) bei Umbauten, Modernisierungen etc. zusätzlich nach dem Umbauzuschlag (kann zwischen 20-50% betragen)

2.1.2. KALKULATIONSEMPFEHLUNGEN DER WIRTSCHAFTSKAMMER

Die unverbindlichen Kalkulationsempfehlungen der Wirtschaftskammer Österreich folgen einer ähnlichen Struktur, jedoch mit einigen Änderungen. Gleich ist, dass auch dieses Honorarmodell auf eigenen Leistungsbildern³ aufsetzt, die sich von den Leistungsbildern der TU Graz in ihren Details unterscheiden. Auch hier wird in „Grundleistungen“ und „Besondere Leistungen“ unterschieden und auch nur die Grundleistungen als Basis für die Honorarberechnung herangezogen. Ebenso wird die Komplexität der Projekte in der Honorarermittlung berücksichtigt.

Der größte Unterschied zum Modell der TU Graz ist, dass die Berechnung grundsätzlich über die Multiplikation einer Aufwandsabschätzung der Planenden mit einem durchschnittlichen Stundensatz ermittelt wird. Somit ist die eigentliche Idee eine genaue Aufwandsabgeltung. Da eine solche Aufwandsabschätzung in der Regel im Vorfeld jedoch schwer möglich ist, gibt es auch hier vorgeschlagene Bandbreiten für Aufwände abhängig von den Herstellungskosten und der Komplexität.

2.1.2.1. BEARBEITUNGSKLASSEN

Ähnlich wie die Bewertungspunkte beim Vergütungsmodell der TU Graz, gibt es bei den Kalkulationsempfehlungen der Wirtschaftskammer Bearbeitungsklassen, welche die

⁵ Mitzuverarbeitende Bausubstanz

Komplexität und das Risiko der Planung und somit den Bearbeitungsaufwand einschätzen sollen. Auch hier gibt es Beschreibungen als Vorschlag, wie die Komplexität eingeschätzt werden kann. Es gibt drei Bearbeitungsklassen. Bearbeitungsklasse 1 (BK 1) für die technische Gebäudeausrüstung wird beispielsweise lt. Kalkulationsempfehlung wie folgt beschrieben:

- Gas-, Wasser-, Abwasser- und sonstige sanitärtechnische Anlagen mit kurzen einfachen Rohrnetzen;
- Heizungsanlagen mit direktbefeuerten Einzelgeräten, einfache Gebäudeheizungsanlagen ohne besondere Anforderung an die Regelung, Lüftungsanlagen einfacher Art;
- einfache Blitzschutz-, Erdungs-, Niederspannungs- und Kommunikationsanlagen (z.B. sozialer Wohnbau);
- Abwurfanlagen für Abfall oder Wäsche, einfache Einzelaufzüge und Regalanlagen, soweit nicht in Bearbeitungszone 2 oder 3 erwähnt;
- chemische Wäschereinigungsanlagen;
- küchentechnische Kleinanlagen (Kücheneinrichtungen) für eine Gemeinschaftsverpflegung von bis zu 50 Personen;

2.1.2.2. BERECHNUNGSGRUNDLAGE FÜR VERGÜTUNG

Der Vorschlag der unverbindlichen Kalkulationsempfehlungen der Wirtschaftskammer ist, dass das Honorar im besten Fall eine vereinbarte Aufwandsentschädigung ist, die sich durch die Multiplikation der realistischen Aufwandsabschätzung (prognostizierter und in Folge vereinbarter Bearbeitungszeitaufwand) mit dem kalkulierten/angebotenen Stundensatz berechnet. Die Abschätzung des Planungsaufwandes soll dabei auf Erfahrungswerten von Referenzprojekten und vorgeschlagenen Bearbeitungsklassen (siehe Kapitel 2.1.2.1) basieren.

Da nicht jedes Planungs- und Ingenieurbüro die notwendigen Erfahrungswerte besitzt, gibt es auch hier eine Tabelle mit Empfehlungen für den jeweiligen Aufwand Tabelle 2 welche den Aufwand abhängig von den Herstellungskosten und der Bearbeitungsklasse abschätzt. Geht man den Weg der Aufwandsabschätzung über die Tabelle, wird auch in dieser Kalkulationsempfehlung das Honorar abhängig von den Herstellungskosten kalkuliert.

Tabelle 2: Aufwandsabschätzung der TGA-Planung abhängig der Bearbeitungsklasse (Quelle: Beilageblatt A für Technische Ausrüstung, Fachverband Ingenieurbüros)

Aufwandbestimmende Herstellkosten in EURO		Planung			Planung			Planung		
		Bearbeitungsklasse 1			Bearbeitungsklasse 2			Bearbeitungsklasse 3		
		¹⁾	MIN ²⁾ Stunden	MAX Stunden		MIN Stunden	MAX Stunden		MIN Stunden	MAX Stunden
10.000		G ³⁾	G		47	50		51	56	
20.000		60	71		76	122		G	G	
30.000		80	99		91	110		100	120	
40.000		103	120		115	140		123	150	
50.000		120	150		137	160		154	180	
60.000		80	146		159	180		176	210	
70.000		169	181		184	200		190	226	
80.000		155	210		G	G		G	G	
90.000		102	230		226	250		G	G	
100.000		116	250		184	320		G	G	
200.000		198	410		195	560		425	520	
300.000		220	620		270	631		346	902	
400.000		280	760		360	1.120		867	950	
500.000		732	910		400	1.100		918	1.100	
600.000		400	1.100		540	2.068		1.020	1.900	
700.000		700	1.200		975	1.300		1.261	1.988	
800.000		1.008	1.260		690	1.490		940	1.692	
900.000		1.190	1.500		780	1.600		1.100	1.700	
1.000.000		880	1.600		720	1.800		930	2.000	
2.000.000		1.500	2.800		1.260	3.100		1.448	3.500	
3.000.000		3.169	3.750		1.850	4.110		3.026	5.930	
4.000.000		G	G		2.904	4.507		G	G	
5.000.000		4.988	5.630		5.843	6.500		4.500	9.430	
6.000.000		3.456	6.900		3.200	7.459		7.400	8.700	
7.000.000		6.796	7.800		8.260	8.600		7.696	9.900	
8.000.000		7.235	8.700		8.800	9.392		10.586	11.000	
9.000.000		8.555	9.590		9.200	10.265		10.872	12.050	
10.000.000		9.863	10.000		9.870	12.000		11.995	13.000	
20.000.000		17.630	18.000		17.786	20.000		18.496	23.000	
30.000.000		22.600	26.000		21.803	28.000		25.900	32.000	

1) In die leeren Spalten können individuelle Daten eingetragen werden
 2) Die Werte in den Tabellen MIN Stunden und MAX Stunden geben die Minimal- und Maximalwerte der erfahrungsgemäßen Bearbeitungszeiten in Stunden für die gesamten Planungsleistungen für die jeweiligen Herstellkosten an. Quelle: Inhouse GmbH Wirtschaftskammern Österreich Nov 2005
 3) Für diesen Wert sind keine Daten verfügbar

2.1.2.3. HONORARAUFTEILUNG JE LEISTUNGSPHASE

Auch bei den Leistungsbildern des Fachverbandes für Ingenieurbüros wird die Planungsphase in Leistungsphasen unterteilt. Im Unterschied zu den Leistungsphasen der TU Graz gibt es hier zehn Leistungsphasen, welche auch klar getrennt werden zwischen Phasen, in welchen die Planung stattfindet und jene, die die Bauphase bis zur Betriebsphase betreffen. Auch die Honorarverteilung der Aufwände und somit Honorarleistungen je Leistungsphase werden wie in der Tabelle 3 und Tabelle 4 vorgeschlagen.

Tabelle 3: Leistungsphasen 1 bis 7 von der Grundlagenermittlung bis zur Vergabe (Quelle: unverbindliche Kalkulationsempfehlungen für Ingenieurleistungen, Fachverband Ingenieurbüros)

LPH	LEISTUNGSPHASEN DER PLANUNG	individueller Aufteilungs-schlüssel	erfahrungs-gemäßer Aufteilungs-schlüssel
LPH 1	Grundlagenermittlung Ermittlung bzw. Erhebung der Voraussetzungen, Vorgaben und Grundlagen zur Klärung der Aufgabenstellung		2-4 %
LPH 2	Vorplanung Erarbeitung und Darstellung der grundsätzlichen Lösung		16-20 %
LPH 3	Entwurfsplanung Erarbeitung und Darstellung der endgültigen Lösung		22-26 %
LPH 4	Bewilligungsplanung (Genehmigungsplanung) Erarbeitung der Unterlagen für die erforderlichen Bewilligungen		3-7 %
LPH 5	Projektplanung (Ausführungsleitplanung) Erarbeitung und Darstellung der ausführungsbereiten Lösung		30-34 %
LPH 6	Vorbereitung der Vergabe Ermittlung der Mengen und Erstellung der Ausschreibungen		12-16 %
LPH 7	Mitwirkung bei der Vergabe Prüfung der Angebote sowie Mitwirkung bei der Auftragsvergabe		3-5 %
GESAMTE PLANUNGSGRUNDLEISTUNGEN		100 %	100 %

Tabelle 4: Leistungsphasen 8 bis 10 von der Herstellung bis in den Betrieb (Quelle: unverbindliche Kalkulationsempfehlungen für Ingenieurleistungen, Fachverband Ingenieurbüros)

LPH	LEISTUNGSPHASEN DER HERSTELLUNGSÜBERWACHUNG	individueller Aufteilungs-schlüssel	erfahrungs-gemäßer Aufteilungs-schlüssel
LPH 8	Fachaufsicht Überwachung der Anlagenausführung		70-80 %
LPH 9	Abnahme Überprüfung der Anlagen auf vertragsgemäße Ausführung, allfällige Mängelfeststellung und Vorbereitung/Mitwirkung bei der Übergabe an den Auftraggeber		11-19 %
LPH 10	Rechnungsprüfung Überprüfung der Abrechnungsunterlagen von Ausführenden		6-14 %
GESAMTE ÜBERWACHUNGSGRUNDLEISTUNGEN		100 %	100 %

Die unverbindlichen Kalkulationsempfehlung des Fachverbandes für Ingenieurbüros geht davon aus, dass das Honorar den tatsächlichen Aufwand abgleicht. So werden die Leistungen der Planungs- und die Ausführungsphase voneinander getrennt mit 100% bewertet. Damit wird auch dem Thema Rechnung getragen, dass nicht jedes Planungsteam auch bei der Herstellungsüberwachung involviert ist und dies getrennt voneinander betrachtet werden soll.

Vergleicht man nun die prozentuale Aufteilung der Planungsgrundleistungen der jeweiligen Leistungsphase dieses Modells mit jenem der TU Graz, so fällt auf, dass sich in diesem Leistungsmodell der Aufwand insbesondere von Vorplanung und Entwurfsplanung mehr in Richtung Vorplanung verschoben hat.

Dies erkennt man daran (siehe Tabelle 5), wenn man den Anteil der Leistungsphasen 1 bis 7 des Grazer Modells als 100% der Planungsleistung annimmt und nicht nur zu 59% wie dort aufgeteilt (da in diesem Modell auch die Überwachungsleistungen in den 100%

integriert sind). Bei diesem Vergleich sieht man, dass beim Modell des Fachverbandes bereits 18% der Leistung in der Vor- bzw. Vorentwurfsplanung erfolgt und 24% in der Entwurfsplanung. Dem gegenüber stehen im Grazer Modell 14 bzw. 20%. Damit wird anerkannt, dass gerade in den frühen Planungsphasen viele wichtige Entscheidungen getroffen werden müssen, für deren fundierte Vorbereitung mehr Aufwand nötig ist.

Tabelle 5: Vergleich Aufwand Planungsleistung von LPH 1 bis 7 (Quelle: eigene Darstellung, e7)

LPH	LM-Fachverband (durchschnittlicher Aufteilungsschlüssel)	LM TU-Graz	LM TU-Graz umgerechnet auf 100% Leistung LH 1-7
1 Grundlagen	3	2	3
2 Vorentwurf	18	8	14
3 Entwurf	24	12	20
4 Bewilligung/Einr.	5	5	8
5 Ausführungspl.	32	22	37
6 Vorber. Vergabe	14	7	12
7 MW Vergabe	4	3	5
Planungsleistung in % lt. LM	100	59	100

2.1.3. SONDERFALL AGILE PROJEKTPLANUNG

Neben den vorhandenen offiziellen Honorarmodellen gibt es natürlich immer die Möglichkeit individuelle Vereinbarungen zwischen den Seiten der Auftraggeberschaft und der Planenden zu schließen. Insbesondere ist es im Interesse der Planenden nach Aufwand abgegolten zu werden, weshalb es auch immer wieder individuelle Bestrebungen gibt Modelle zu entwickeln, die das ermöglichen. Solche Honorarvereinbarungen sind bis dato relativ selten, da die Auftraggeberschaft lieber auf erprobte und standardisierte Modelle zurückgreift. Diese Herangehensweise geht häufig Hand in Hand mit auch neuen, integralen Planungsmethoden wie z.B. der agilen Projektplanung.

Die agile Projektplanung bedient sich dabei Vorbildern aus anderen Branchen wie z.B. der IT-Branche, wo agiles Arbeiten schon länger üblich ist. Die agile Projektplanung löst sich von den klassischen Leistungsphasen der beiden Modelle der TU Graz oder der Wirtschaftskammer. Phasen wie Vorentwurf oder Entwurf gibt es auch weiterhin, jedoch werden diese langen Phasen in weitere kurze Phasen gegliedert. In diesen kurzen Zeitabständen (Sprints) werden für einzelne Themen Workshops mit dem gesamten Planungsteam abgehalten und gemeinsam Planungskonzepte erarbeitet, welche im Anschluss mit der Auftraggeberschaft abgestimmt und beschlossen werden. So reduziert sich die Gefahr für zu lange Zeit (z.B. gesamten Vorentwurfsperiode) in die falsche Richtung zu arbeiten, welche nicht den Erwartungen der Auftraggeberschaft entspricht. Die einzelnen Workshop-Loops, welche nach Aufwand abgerechnet werden, können besser kalkuliert werden als das gesamte komplexe Projekt. Die Erfahrung zeigt, dass bei

dieser Planungsmethode die Planungskosten nicht steigen, sehr gute und abgestimmte Planungsqualitäten herauskommen, die Ziele der Auftraggeberschaft eingehalten werden und die Planungszeit und auch die Herstellungskosten im Rahmen bleiben.

2.1.4. ÜBLICHER UMGANG DER HONORARMODELLE

Überwiegend werden die Leistungsmodelle und Vergütungsmodelle der TU Graz in Projekten eingesetzt, da sie einfach zu handhaben und vielfach erprobt sind. Die unverbindlichen Kalkulationsempfehlungen des Fachverbandes für Ingenieurbüros werden eher selten angewandt, noch seltener individuelle Modelle, wie z.B. jener der agilen Projektplanung.

Die Ursprungsthese, dass mit den gängigen Modellen die Honorare sinken, wenn sich die Planenden besonders intensiv mit dem Projekt auseinandersetzen und somit die gleichen Funktionen und den gleichen Komfort mit weniger Fläche bzw. einfacherer und kleiner dimensionierter Gebäudetechnik ermöglichen und somit die Herstellungskosten niedriger sind, ist dennoch unbegründet. Auf Nachfrage bei Expert*innen bleibt die ursprüngliche Honorarbasis üblicherweise bestehen, wenn nachgewiesen wird, dass man durch die Planung Einsparungen ermöglicht hat und nicht das eigentliche Zielbudget für die Herstellung verändert wurde. Jedoch fehlt bei diesen Modellen die Motivation sich diesen zusätzlichen Aufwand anzutun, wenn er nicht extra mit Zusatzleistungen abgegolten wird.

Eben dies ist bei beiden Honorarmodellen der Fall, denn sie basieren jeweils nur auf den Grundleistungen der eigenen Leistungsbilder. In den Grundleistungen sind nur jene Leistungen enthalten, die in jedem Projekt zu tun und für eine Gebäudeplanung notwendig sind. Jegliche Zusatzbetrachtungen, welche jedoch meist relevante Informationen für die Entscheidungen liefern, sind in den „Optionalen Leistungen“ (TU Graz) bzw. „Besonderen Leistungen“ (Leistungsbild des Fachverbandes) enthalten, welche jedoch ungerne von der Auftraggeberschaft beauftragt werden, da sie weiteres Geld kosten und oft der Mehrwert dieser Leistungen nicht bekannt ist. Dies liegt unter Umständen auch daran, dass die Grundleistungen oft sehr oberflächlich beschrieben sind und somit ein hoher Interpretationsspielraum bei den Leistungen möglich ist. Das bedeutet, dass es zu einer unterschiedlichen Deutung des Leistungsumfangs zwischen den Planenden und der Auftraggeberschaft kommen kann. Oft glauben Auftraggeberinnen und Auftraggeber, dass sie bereits mit den Grundleistungen genügend Informationen für die Investitionsentscheidungen bekommen. Jedoch sind bei den Grundleistungen selten so tiefe Betrachtungen inkludiert, die auch umfassende ökonomische oder ökologische Auswirkungen der Errichtungs- oder Betriebsphase aufzeigen. Eben diese wären jedoch wichtige Informationen, um auch zugunsten von Energieeffizienz- oder Nachhaltigkeitsmaßnahmen zu entscheiden.

Da die Vergütungsmodelle der TU Graz zum überwiegenden Teil zum Einsatz kommen, wird im Projekt SanierungsPlus/IncorporatEE dieses Modell weiter betrachtet.

2.2. HONORARKALKULATION INCORPORATEE

Im Rahmen des Projektes SanierungsPlus/IncorporatEE wurde nach Beratung mit Expert*innen entschieden, kein eigenes Honorarmodell zu entwickeln. Die Basis der vorhandenen Honorarmodelle ermöglicht es, ein Grundhonorar zu kalkulieren. Dabei ist es von Vorteil, existierende Leistungsbilder zu verwenden, sodass alle bietenden Planungskonsortien auf derselben Basis ihre Angebote legen und somit vergleichbar sind.

Was jedoch insbesondere für Projekte mit Fokus auf Energieeffizienz und Nachhaltigkeit forciert werden soll, ist, dass den relevanten Zusatzleistungen für das jeweilige Projekt mehr Wichtigkeit eingeräumt wird. Dazu werden im Rahmen des Projektes SanierungsPLUS/IncorporatEE folgende Schritte gesetzt:

- Konkretisierung der Grundleistungen, bei welchen derzeit großer Interpretationsspielraum vorhanden ist und die relevant für die Themen Energieeffizienz und Nachhaltigkeit sind (Task 2.3 „Planungsverträge“).
- Erweiterung und Konkretisierung von optionalen Leistungen in den Leistungsmodellen/Leistungsbildern von Objektplanung/Architektur, Bauphysik, Technische (Gebäude)Ausstattung, welche relevant für die Themen Energieeffizienz und Nachhaltigkeit sind (Task 2.3 „Planungsverträge“).
- Erarbeitung von konkreten Qualitätsvorgaben für das Projekt (Task 2.4 „Kriterienkatalog“)
- Darstellung einzelner Aufgaben von Projektverantwortlichen für einen umfassenden Projektentwicklungsprozess für nachhaltige Gebäude (mit Schwerpunkt auf energieeffiziente Sanierung) bzw. Darstellung von Teilprozessen für Einzelmaßnahmen in der Sanierung (Task 2.1 bis 2.6)
- Erarbeitung von Informationen und Werkzeugen zur einfachen Handhabung von relevanten optionalen Leistungen für die Projektentwicklung von nachhaltigen Gebäuden (Schwerpunkt energieeffiziente Sanierungen) (Task 2.6 „Unit Aufbau“)
- Informationsveranstaltungen und Schulungen zu einzelnen Themen und erarbeiteten Werkzeugen (Task 2.6 „Unit Aufbau“, WP5 „Öffentlichkeitsarbeit“)
- Umsetzung von Pilotprojekten zum Testen einzelner optionaler Leistungen in realen Projekten (WP3 „Test bed“)
- Umsetzung zahlreicher weiterer Projekte, in welchen die Werkzeuge, Tools und Informationen in die Standardprozesse integriert werden (WP4 „Investment Program“)

Durch die maßgeschneiderte Aufbereitung der Werkzeuge für Stadtgemeinden und den praktischen Umgang in realen Projekten, werden die Hürden abgebaut relevante Zusatzleistungen zu beauftragen, da der Mehrwert dieser in den eigens durchgeführten Projekten aufgezeigt werden kann.

Durch die Anerkennung der Zusatzleistungen als wesentliche Planungsleistungen für nachhaltige Gebäude (insbesondere auch bei Sanierungen), steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Planende für diesen anfallenden Mehraufwand abgegolten werden. Somit steigt

auch deren Motivation sich intensiver mit der bedarfsorientierten Planung auseinanderzusetzen, was zumeist in einer ökologischeren Bauweise (reduzierter Ressourcenverbrauch) mündet.

In den folgenden Kapiteln werden die Tätigkeiten aus Task 2.3 „Planungsverträge“ erarbeitet. Die Planungsverträge bilden das Kernelement der Vereinbarungen zwischen der Auftraggeberschaft und den Planenden und bilden somit die Basis für die Honorarvereinbarung.

3. PLANUNGSVERTRÄGE FÜR NACHHALTIGE SANIERUNGEN

Planungsverträge bilden die Vereinbarungen zwischen der Auftraggeberschaft und den Planenden ab. In diesen Verträgen wird festgelegt, welche Leistungen die Planenden durchzuführen haben und welche Ziele damit erreicht werden sollen. Je detaillierter diese festgelegt sind, desto klarer wird das Aufgabenbild für die Planenden und deshalb auch leichter kalkulierbar. Für die Auftraggeberschaft bedeutet es in den ersten Projektentwicklungsphasen einen erhöhten Aufwand, da sie sich intensiver mit ihren Bedürfnissen und darauf aufbauend mit den Projektzielen befassen müssen. Der anschließende Planungsprozess verläuft jedoch meist mit weniger Diskussionen und die Auftraggeberschaft kann sich sicherer sein, dass ihre Ziele am Schluss auch eingehalten werden.

3.1. INTEGRATION KONKRETER ZIELE

Einer der wesentlichsten Aspekte in einem Planungsvertrag ist eine klare Darstellung des Bedarfs und der angestrebten Ziele. Wie klar dieser Bedarf und die Ziele in den Planungsverträgen bzw. in der Aufgabenstellung, die oft als Beilage zu den Planungsverträgen vorhanden sind, definiert sind, ist sehr unterschiedlich. Es gibt Aufgabenstellungen und Planungsverträge, welche sehr kompakt und oberflächlich sind, bis hin zu sehr detailliert und umfangreich. Organisationen mit eigenen Bauabteilungen – wie z.B. größere Städte – haben hier ihre eigenen standardisierten Vorlagen, was nicht zwingend bedeutet, dass diese ihre Ziele sehr konkret formuliert haben. Je eindeutiger die Ziele definiert sind, desto weniger Interpretationsspielraum besteht, was oft auch eine Erleichterung für die Planenden ist, sofern die Ziele funktional formuliert sind und keine strikte Einschränkung hinsichtlich ihrer Planungsfreiheit umfasst.

3.1.1. RAUM- UND FUNKTIONSPROGRAMM

Als fixer Bestandteil der Bedarfsdarstellung in einem Bau- bzw. Sanierungsprojekt ist ein Raum- und Funktionsprogramm. Dieses Raum- und Funktionsprogramm stellt den Bedarf nach speziellen Funktionen – meist mit zugehöriger Ausstattung - mit zugeordneten Flächen dar und definiert somit die Eckpunkte einer Planung. Ein solches Raum- und Funktionsprogramm wird in der Regel immer verfasst. Nachhaltigkeitsaspekte sind jedoch selten in einem solchen Raum- und Funktionsprogramm enthalten, da diese – sofern sie überhaupt definiert werden – übergeordnet für das gesamte Gebäude festgelegt werden.

Sinnvollerweise sollten in einem Raum- und Funktionsprogramm jedoch die jeweiligen Komfortbedingungen definiert werden. Meist werden hier keine genauen Angaben gemacht und auf geltende Normen referenziert. Sinnvoll ist es dennoch, sich über die

einzelnen Komfortbedingungen in den einzelnen Nutzungseinheiten bzw. Nutzungszonen Gedanken zu machen, da dies für die Planung einer bedarfsorientierten Gebäudetechnik von Vorteil ist. So können oft auch Systeme gewählt werden, die energieeffizienter sind. Dies ist insbesondere dann möglich, wenn nicht ganz strikte Komfortgrenzen gesetzt werden.

Die Komfortkriterien sollten festgelegt werden für:

- **Nutzungszonen** (entlang des Raum- und Funktionsprogramms)
- **Nutzungs- und Nicht-Nutzungszeiten** in den einzelnen Nutzungszonen
 - Gibt es unterschiedliche Nutzungszeiten (z.B. Tag- oder Abendbetrieb)?
 - Gibt es unterschiedliche Nicht-Nutzungszeiten (z.B. Nacht, Wochenende, Ferien)?
 - Zeitprogramm (Abschätzung) für die einzelnen Nutzungen, Nicht-Nutzungen und Nutzungszonen festlegen.
- **Komfortanforderungen** während der Nutzungs- und Nicht-Nutzungszeiten sowie der unterschiedlichen Nutzungszonen
 - Beleuchtungsintensität: Tageslichtversorgung vs. künstliche Beleuchtung
 - CO₂-Gehalt, Raumluftqualität
 - **Sommer:** Temperatur, Feuchte
 - **Winter:** Temperatur, Feuchte
 - weitere nutzungsspezifische Komfort- oder Hygieneanforderungen (z.B. an das Warmwasser, Akustik).
- **Komfort-Toleranzen** bei unterschiedlichen Rahmenbedingungen.
 - *Sommer/Winter* (je geringer die Komforttoleranz, desto flexibler und ineffizienter wird die Gebäudetechnik ausfallen)
 - *Übergangszeit*
 - *Nach längerer Nichtnutzungszeit (z.B. nach Ferien)*

3.1.2. NACHHALTIGKEITSZIELE

In den letzten Jahren, mit der steigenden Wichtigkeit nach energieeffizienten, klimaschonenden und ökologischen Bauten, kamen zusätzlich immer mehr Ziele, die hinsichtlich Nachhaltigkeit erfüllt sein sollten, auf. Diese sind in vielen Planungsverträgen jedoch immer noch sehr allgemein gehalten. Jedoch erzeugen gerade die Begriffe Energieeffizienz, Nachhaltigkeit, Bedarfsorientierung, Lebenszyklusoptimierung, Resilienz, etc. sehr unterschiedliche Bilder bei Menschen. So kann eine Forderung nach

einer „nachhaltigen Sanierung“ ganz anders von der Auftraggeberschaft gemeint sein, als sie von den Planenden verstanden wird.

Um den Begriff Nachhaltigkeit oder Energieeffizienz in einem Planungsvertrag zu definieren, gibt es mehrere Ebenen.

Übergeordnete Definition: Präambel

Eine allgemeine Beschreibung, welche Nachhaltigkeitsziele das Gebäude erreichen soll, inklusive anzuwendender Zertifikate und Dokumentationsanfordernisse, soll den Planenden ein Gefühl dafür geben, in welche Richtung sich das Gebäude entwickeln soll. Insbesondere das gewünschte Image soll beschrieben werden. Mögliche Schlagworte können sein: **Klimaneutralität** (Energieeffizienzstandard und 100%iger Einsatz erneuerbarer Energieträger, etc.), **ökologische Materialien**, **Kreislaufwirtschaft** (Reparierbarkeit, Wiederverwendbarkeit, etc.), **Begrünung** (Dach, Fassade, etc.), **Wassereffizienz** (Wasserrückhalt, Grauwassernutzung, Wassersparadapter, etc.), **Digitalisierung** (Energieflexibilität, Monitoring, Steuerung, etc.), **Low-Tech** (Robustheit, Langlebigkeit, Einfachheit, etc.), **Lebenszyklusoptimierung** (Investitions- und Folgekostenoptimiert, etc.), etc.

Eine Formulierung dafür könnte sein:

Es ist ein Gebäude anzustreben, das hinsichtlich folgender Gegebenheiten möglichst robust reagiert:

- *Fehlverhalten durch Nutzer*innen (z.B. falsches Verhalten bei Fensterlüftung, Jalousiesteuerung)*
- *Klimawandel (z.B. Temperaturanstieg, Starkregen, Stürme, Trockenheit) durch z.B. Speichermassen, passive Maßnahmen wie Verschattung und natürliche Lüftung, Begrünung*

Es ist ein Gebäude- und Energiekonzept anzustreben, das so viel (Haus-)Technik wie nötig, jedoch so wenig wie möglich benötigt. Dies ist vor allem in folgenden Aspekten zu berücksichtigen:

- *Lebenszyklusbetrachtung statt Investitionskostenbetrachtung*
- *Reduktion der Abhängigkeit von externen Energielieferanten*
- *Gute, energieeffiziente Gebäudehülle mit optimiertem Fensterflächenanteil*
- *Größtmögliches Nutzen des vorhandenen Gebäudebestandes und dessen Materialien*
- *Ausschöpfen der möglichen passiven Energieeffizienz-Maßnahmen zur Reduktion aktiver Haustechnik*
- *Kreislauffähigkeit*
- *intelligente Zonierung von Gebäudeteilen und Verteilsträngen*
- *Intelligente Logistikprozesse, Gebäude der kurzen Wege*

- *bedarfsorientierte Dimensionierung der Gebäudetechnik: Optimierte Auslegung durch an den Bedarf angepasste Berechnungen und/oder Simulationen*
- *Insbesondere bei Einsatz von Wärmepumpen nicht 100% Redundanz bei Aufrechterhaltung der Verfügbarkeit*
- *artungsarme Komponenten und Technologien (z.B. langlebige, kreislauffähige Produkte, robuste und reparierfähige Technologien)*
- *Einfache Bedienbarkeit für Nutzer und technisches Personal*

Konkrete, eindeutige und überprüfbare Kriterien

Mit der zunehmenden Nachfrage nach Nachhaltigkeitszertifikaten, wurde ein Schritt in klarere Definitionen und Nachweisbarkeit von „Nachhaltigkeit“ gegangen. Viele Auftraggeber*innen vertrauen nun darauf, dass sie ein nachhaltiges Gebäude haben, wenn dieses ein „Zertifikat“ erhält. So vorteilhaft es ist, dass die Zertifizierungssysteme Nachhaltigkeit definieren, so sehr vermitteln sie jedoch den Eindruck, dass sich die Auftraggeberschaft nicht mehr mit dem Thema beschäftigen muss, da dies nun ohnehin durch das System abgedeckt ist. Auch wenn durch die Zertifizierung tatsächlich der Baustandard in Richtung Nachhaltigkeit erhöht wurde, so ist noch viel Potenzial vorhanden, wenn sich die Auftraggeberschaft auch mit den einzelnen Kriterien im Konkreten beschäftigen würde und ihre Bedürfnisse und Ziele mit diesen abgleicht und definiert.

Im Rahmen des Projektes SanierungsPlus/IncorporatEE werden gemeinsam mit den Städten Villach und Salzburg die Kriterien des Zertifizierungssystems klimaaktiv für den Anlassfall der Gebäudesanierung detailliert diskutiert (Task 2.4) und auf Anwendbarkeit bei ihren Projekten überprüft. Weiters wird diskutiert, ob die Kriterien für ihren Bedarf und ihre Ziele ausreichend sind bzw. ob sie noch weitere Kriterien für relevant befinden. Schlussendlich soll ein Kriterienkatalog maßgeschneidert für die Städte vorliegen, welcher in Folge standardmäßig in Projekten Anwendung findet und Beilage der Planungsverträge ist oder zumindest diese Qualitäten vorgibt.

Die Abbildung 3 stellt das Inhaltsverzeichnis des im Rahmen des Projekts erstellten Kriterienkatalogs (Deliverable D.2.3. Kriterienkatalog) dar und bietet einen Überblick über die im Kriterienkatalog abgedeckten Themengebiete.

A	Planungsprinzipien
A.1.	Integrale Planung
B	Standort
B.1.	Infrastruktur
B.1.1.	Tägliche Grundversorgung
B.1.2.	Soziale Infrastruktur
B.1.3.	Freizeitinfrastruktur
B.1.4.	Dienstleistungen
B.2.	Umweltfreundliche Mobilität
B.2.1.	Einzelmaßnahmen
B.2.2.	Objektspezifisches Mobilitätskonzept
B.3.	Mikroklima und Grünraum
B.4.	Sonstige Maßnahmen
C	Energie und Versorgung
C.1.	Energie
C.2.	Innovative Effizienztechnologien
C.3.	Betrieb und Qualitätssicherung
D	Baustoffe und Konstruktion
D.1.	Ausschluss besorgniserregender Substanzen
D.2.	Vermeidung besorgniserregender Substanzen
D.3.	Einsatz klimafreundlicher Bauprodukte und Komponenten
D.4.	Kreislauffähiges Planen und Bauen, Ökobilanzen
E	Komfort und Gesundheit
E.1.	Thermischer Komfort
E.2.	Raumluftqualität
E.2.1.	Raumlufttechnik
E.2.1.a	Qualität der Lüftungsanlage
E.2.1.b	Energieeffizienz der Lüftungsanlage
E.2.2.	Produktmanagement
E.2.3.	Messungen: Formaldehyd und VOC
E.3.	Tageslichtversorgung
E.4.	Anpassungen an den Klimawandel

Abbildung 3. Übersicht über die Struktur des Kriterienkatalogs (Deliverable 2.3)

Ziel ist es, dass dieser Kriterienkatalog dem Planungsvertrag beiliegt und somit als Vertragsgrundlage für die Zielformulierung im Bereich Nachhaltigkeit gilt.

3.1.3. ANPASSUNG LEISTUNGSBILDER

Leistungsbilder sind eine Auflistung von Grund- und optionalen Leistungen für die Planenden. Dabei sind die Grundleistungen, wie im Kapitel 2 beschrieben, die Basis für die Berechnung des Grundhonorars, optionale Leistungen werden extra honoriert. Viele dieser optionalen Leistungen sind insbesondere bei (Sanierungs)Projekten wichtig, da durch den Umstieg auf erneuerbare Energieträger sorgsamer mit der Ressource Energie – aber im gesamten Nachhaltigkeitskontextes auch mit anderen Ressourcen - umgegangen werden muss. Dazu braucht es oft detaillierte Berechnungen oder mehr Variantenuntersuchungen, um die ressourcenschonendste Alternative zu finden, die auch den funktionellen Bedarf der Auftraggeberschaft deckt.

Im Projekt SanierungsPlus/IncorporatEE werden für vorhandene Leistungsbilder insbesondere für optionale Leistungen Vorschläge gemacht, die in einer Projektentwicklung (unabhängig ob Neubau oder Sanierung) hinsichtlich Energieeffizienz und Nachhaltigkeit zusätzliche Informationen liefern, um die Entscheidungsprozesse zugunsten von Energieeffizienz- oder Nachhaltigkeitsmaßnahmen beeinflussen zu können. Weiters werden noch zusätzliche Leistungen integriert, die die Qualitätssicherung dieser Maßnahmen unterstützt. Die Vorschläge werden in farbiger Schrift auf Basis der vorhandenen Leistungsbilder der TU Graz für die Leistungsbilder Objektplanung/Architektur, Technische (Gebäude)Ausrüstung und Bauphysik gemacht.

3.1.3.1. OBJEKTPLANUNG ARCHITEKTUR

Tabelle 6. LM OA (Fechner, 2014d), Leistungsphase 1: Grundlagenanalyse, *adaptiert* von e7

LPH 1 Grundlagenanalyse	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
a) Klären der Aufgabenstellung auf Grundlage der Vorgaben (z.B. Zertifizierungssystem, Qualitäts- und Nachhaltigkeitskriterien, Budget, Zeitrahmen) oder der Bedarfsplanung (z.B. Raum- und Funktionsprogramm) der Auftraggeberschaft, Analysieren der Grundlagen b) Ortsbesichtigung c) Beraten zum gesamten Leistungs- und Untersuchungsbedarf d) Formulieren von Entscheidungshilfen für die Auswahl anderer an der Planung fachlich Beteiligter e) Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse	1. Bedarfsplanung 2. Bedarfsermittlung Raum- und Funktionsprogramm 3. Bedarfsermittlung Bau- und Ausstattungsqualität 4. Bedarfsermittlung Nachhaltigkeitskriterien Aufstellen eines Funktionsprogramms Aufstellen eines Raumprogramms 5. Standortanalyse 6. Mitwirken bei Grundstücks- und Objektauswahl, -beschaffung, -übertragung 7. Beschaffen von vorhabenserheblichen Unterlagen 8. Bestandsaufnahme 9. technische Substanzerkundung (u.a. Technischer Zustand, Restlebensdauer von Bauteilen und Anlagen, Schad- und Störstofferkundung) 10. Betriebsplanung 11. Prüfen der Umwelterheblichkeit 12. Prüfen der Umweltverträglichkeit 13. Machbarkeitsstudie hinsichtlich ihrer funktionalen (z.B. Bedarfsabdeckung am Standort), technischen (Umsetzbarkeit), ökonomischen (Lebenszykluskosten), rechtlichen (z.B. Denkmalschutz), organisatorischen (z.B. phasenweise Umsetzung) und ökologischen (z.B.

LPH 1 Grundlagenanalyse	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
	<p>Emissionen, Ressourcenschonung) Auswirkungen</p> <p>14. Wirtschaftlichkeitsuntersuchung auf Basis der Lebenszyklusphasen</p> <p>15. Projektstrukturplanung</p> <p>16. Zusammenstellen der Anforderungen aus Zertifizierungssystemen</p> <p>17. Verfahrensbetreuung, Mitwirken bei der Vergabe von Planungs- und Gutachterleistungen</p> <p>18. Mitwirken am PKM-DMS-System</p>

Tabelle 7. LM OA (Fechner, 2014d), Leistungsphase 2: Vorentwurf, *adaptiert* von e7

LPH 2 Vorentwurf	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<p>a) Abstimmen der Leistungen mit den fachlich an der Planung Beteiligten</p> <p>b) Abstimmen der Zielvorstellungen, Hinweisen auf Zielkonflikte</p> <p>c) Erarbeiten des Vorentwurfs, Untersuchen, Darstellen und Bewerten von Varianten nach gleichen Anforderungen, Zeichnungen im Maßstab nach Art und Größe des Objekts, idR. 1:200</p> <p>d) Klären und Erläutern der wesentlichen Zusammenhänge, Vorgaben und Bedingungen</p> <p>e) Bereitstellen der Arbeitsergebnisse als Grundlage für die anderen an der Planung fachlich Beteiligten sowie Koordination und Integration deren Leistungen</p> <p>f) Vorverhandlungen über die Genehmigungsfähigkeit</p> <p>g) Kostenschätzung nach ÖN B 1801-1 (1. Ebene), Vergleich mit dem Kostenrahmen des AG und Erstellen eines Terminplans mit den wesentlichen Vorgängen des Planungs- und Bauablaufs</p> <p>h) Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse</p>	<p>1. Aufstellen eines planungs- und abwicklungsbezogenen Zielkatalogs (Programmziele) inkl. Nachhaltigkeitskriterien, sofern nicht in LPH1 geklärt</p> <p>2. Untersuchen alternativer Lösungsansätze nach verschiedenen Anforderungen einschließlich Kostenbewertung hinsichtlich ihrer technischen, ökonomischen (Lebenszykluskosten), funktionalen (z.B. Einhaltung Komfort), rechtlichen (z.B. Denkmalschutz), organisatorischen (z.B. phasenweise Umsetzung) und ökologischen (z.B. Emissionen, Ressourcenschonung) Auswirkungen</p> <p>3. Einbeziehen der Anforderungen des vereinbarten Zertifizierungssystems, oder Durchführen des Zertifizierungssystems</p> <p>4. Ergänzen der Vorentwurfsunterlagen auf Grund besonderer Anforderungen</p> <p>5. Aufstellen eines Finanzierungsplanes unter Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus</p> <p>6. Mitwirken bei der Kredit-/ Fördermittelbeschaffung</p> <p>7. Durchführen von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen</p> <p>8. Anfertigen von besonderen Präsentationshilfen, die für die Klärung im Vorentwurfsprozess nicht notwendig sind z.B.</p>

LPH 2 Vorentwurf	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentationsmodelle • Perspektivische Darstellungen • bewegte Darstellung / Animation • Farb- und Materialcollagen • digitales Geländemodell <ol style="list-style-type: none"> 9. n-D Gebäudemodellbearbeitung (Building Information Modeling BIM) 10. Aufstellen einer vertieften Kostenschätzung nach Leitpositionen einzelner Gewerke, sowie einer vertieften Terminplanung+ Kontrolle 11. Aufstellen von Raumbüchern, Fortschreiben der Bedarfsplanung 12. Erarbeiten und Erstellen von besonderen bauordnungsrechtlichen Nachweisen für den vorbeugenden und organisatorischen Brandschutz bei baulichen Anlagen besonderer Art und Nutzung, Bestandsbauten oder im Falle von Abweichungen von der Bauordnung 13. vorgezogene Schacht-, Schlitz- und Durchbruchplanung bei Umbauten

Tabelle 8. LM OA (Fechner, 2014d), Leistungsphase 3: Entwurfsplanung, *adaptiert* von e7

LPH 3 Entwurfsplanung (System- und Integrationsplanung)	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<ol style="list-style-type: none"> a) Erarbeiten der Entwurfsplanung unter weiterer Berücksichtigung der wesentlichen Zusammenhänge, Vorgaben und Bedingungen auf Grundlage der genehmigten Vorentwurfsplanung und als Grundlage für die weiteren Leistungsphasen und die erforderlichen öffentlich-rechtlichen Genehmigungen unter Verwendung der Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter b) Zeichnungen nach Art und Größe des Objekts im erforderlichen Umfang und Detaillierungsgrad unter Berücksichtigung aller fachspezifischen Anforderungen, idR. im Maßstab 1:100, Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Details 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wandabwicklungen 1:50 bis 1:20 zur Koordinierung mehrerer Gewerke (Funktionseinrichtungen) 2. Lichtplanung, Lichtstudien, Tageslichtberechnungen, Tageslichtsimulationen 3. Analyse von Alternativen / Varianten und deren Wertung hinsichtlich ihrer technischen, ökonomischen (Lebenszykluskosten), funktionalen (z.B. Einhaltung Komfort), rechtlichen (z.B. Denkmalschutz), organisatorischen (z.B. phasenweise Umsetzung) und ökologischen (z.B. Emissionen, Ressourcenschonung) Auswirkungen mit Kostenuntersuchung zur (Optimierung)

LPH 3 Entwurfsplanung (System- und Integrationsplanung)	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<ul style="list-style-type: none"> c) Bereitstellen der Arbeitsergebnisse als Grundlage für die anderen an der Planung fachlich Beteiligten sowie Koordination und Integration von deren Leistungen d) Objektbeschreibung e) Verhandlungen über die Genehmigungsfähigkeit f) Kostenberechnung nach ÖN B 1801-1 (2. Ebene) und Vergleich mit der Kostenschätzung, Fortschreiben der Terminpläne g) Kostenkontrolle durch Vergleich der Kostenberechnung mit der Kostenschätzung h) Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse 	<ul style="list-style-type: none"> 4. Auswahl von Materialien und Bauprodukten im Sinne eines Produkt- und Chemikalienmanagements 5. Fortschreiben der Unterlagen, Bearbeitungen zum Zertifizierungssystem 6. Wirtschaftlichkeitsberechnung 7. Fortschreiben von Raumbüchern, Bedarfsplanungen 8. Fördermanagement 9. Aufstellen und Fortschreiben einer vertieften Kostenberechnung sowie einer vertieften Terminplanung+ Kontrolle 10. Kostenmanagement (vKM) 11. Berechnen von Lebenszykluskosten zur Abschätzung der künftigen Betriebskosten der final geplanten Variante 12. Ändern von Planungsergebnissen aus Umständen, die der Planer nicht zu vertreten hat

Tabelle 9. LM OA (Fechner, 2014d), Leistungsphase 4: Einreichplanungen, *adaptiert* von e7

LPH 4 Einreichplanungen	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<ul style="list-style-type: none"> a) Erarbeiten und Zusammenstellen der Vorlagen und Nachweise für öffentlich-rechtliche Genehmigungen oder Zustimmungen, einschließlich der Anträge auf Ausnahmen und Befreiungen, sowie notwendiger Verhandlungen mit Behörden unter Verwendung der Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter b) Einreichen der Vorlagen c) Ergänzen und Anpassen der Planungsunterlagen, Beschreibungen und Berechnungen 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Mitwirken bei der Beschaffung der nachbarlichen Zustimmung 2. Durchführung eines vereinfachten Baubewilligungsverfahrens 3. Nachweise, insbesondere technischer, konstruktiver und bauphysikalischer Art für die Erlangung (behördlicher) Zustimmungen im Einzelfall, zB. Für Vorzertifizierungen, zB. nach ÖGNB 4. Erarbeiten und Zusammenstellen von Vorlagen für zusätzliche Genehmigungen (Betriebsanlage, Naturschutz, wasserrechtliche, eisenbahnrechtliche, strahlenschutztechnische etc.) 5. Erstellen von Unterlagen des Bestandes, zB. für Abbruchplanung, -genehmigung 6. Mitwirken an Informationsveranstaltungen, zB. für Anrainer, Anwohner, Öffentlichkeit

LPH 4 Einreichplanungen	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
	7. Fachliche und organisatorische Unterstützung in Widerspruchsverfahren, Klageverfahren

Tabelle 10. LM OA (Fechner, 2014d), Leistungsphase 5: Ausführungsplanung, *adaptiert* von e7

LPH 5 Ausführungsplanung	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<p>a) Erarbeiten der Ausführungsplanung mit allen für die Ausführung notwendigen Einzelangaben (zeichnerisch, rechnerisch und textlich) auf Grundlage der Entwurfs- und Einreichplanung bis zur ausführungsreifen Lösung, als Grundlage für die weiteren Leistungsphasen (bis zur ausführungsreifen Lösung)</p> <p>b) Ausführungs-, Detail- und Konstruktionszeichnungen nach Art und Größe des Objekts im erforderlichen Umfang und Detaillierungsgrad unter Berücksichtigung aller fachspezifischen Anforderungen, zB. bei Gebäuden im Maßstab 1:50 bis 1:1, Eintragen aller erforderlichen Maßangaben, Materialbestimmungen</p> <p>c) Bereitstellen der Arbeitsergebnisse als Grundlage für die anderen an der Planung fachlich Beteiligten, Koordination und Integration von deren Leistungen</p> <p>d) Fortschreiben der Terminpläne</p> <p>e) Fortschreiben der Ausführungsplanung aufgrund der gewerkeorientierten Bearbeitung während der Objektausführung</p> <p>f) Übergabe und Erläuterung der Unterlagen an die ausführenden Firmen</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wandabwicklungen 1:20 zur Koordinierung mehrerer Gewerke (Funktionseinrichtungen) 2. Aufstellen einer detaillierten Objektbeschreibung als Grundlage der Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm (funktionale Leistungsbeschreibung) 3. Prüfen der vom bauausführenden Unternehmen auf Grund der Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm ausgearbeiteten Ausführungspläne auf Übereinstimmung mit der Entwurfsplanung und den vorgegebenen (Nachhaltigkeits-)Zielen 4. Fortschreiben v. Raumbüchern in detaillierter Form 5. Ändern von Planungsergebnissen aus Umständen, die der Planer nicht zu vertreten hat 6. Einreichen der Förderung (vor Baubeginn) 7. Kostenmanagement (vKM) 8. Fortschreiben der vertieften Terminplanung und -kontrolle, Etappenlösungen 9. Prüfen und Anerkennen von Plänen Dritter, nicht an der Planung fachlich Beteiligter auf Übereinstimmung mit den Ausführungsplänen (zB. Werkstatt Zeichnungen von Unternehmen, Aufstellungs- und Fundamentpläne nutzungsspezifischer oder betriebstechnischer Anlagen), soweit die Leistungen Anlagen betreffen, die in den anrechenbaren Kosten nicht erfasst sind 10. Mitwirken bei Anlagenkennzeichnungssystem (AKS) 11. Orientierungspläne, Darstellung der Fluchtwege im vereinfachten Bestandsplan

LPH 5 Ausführungsplanung	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
	12. Übergabepläne, Nachtrag ev. Änderungen der Ausführung, zB. für Inbetriebnahme, Betriebsführung, wenn LPH 3 Pkt. 10. nicht angewandt wurde 13. Bestandspläne 1:100, Nachführen der Einreichung, Auswechslungsplanung

Tabelle 11. LM OA (Fechner, 2014d), Leistungsphase 1: Ausschreibung, *adaptiert* von e7

LPH 6 Ausschreibung (LVs)	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
a) Aufstellen eines Vergabeterminplans, Herausarbeiten der Vertragstermine, Kontrolltermine für die LVs b) Aufstellen von Leistungsbeschreibungen mit Leistungsverzeichnissen nach Leistungsbereichen, Ermitteln und Zusammenstellen von Mengen auf Grundlage der Ausführungsplanung unter Verwendung der Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter c) Aufstellen von Nachtrags- / Zusatz-LVs bzw. sachlich-fachliche Prüfung solcher Angebote d) Abstimmen und Koordinieren der Schnittstellen zu den Leistungsbeschreibungen der an der Planung fachlich Beteiligten e) Ermitteln der Kosten durch vom Planer bepreister Leistungsverzeichnisse (Kostenanschlag) f) Kostenkontrolle durch Vergleich der vom Planer bepreisten LVs mit der Kostenberechnung g) Zusammenstellen der Vergabeunterlagen für alle Leistungsbereiche Mitwirken an der Vergabe h) Koordinieren der Vergaben der Fachplaner i) Einholen oder Mitwirken beim Einholen von Angeboten j) Prüfen und Werten der Angebote, Aufstellen eines Preisspiegels nach Einzelpositionen, Prüfen und Werten der Angebote für zusätzliche und geänderte Leistungen der ausführenden Unternehmen und der Angemessenheit der Preise	1. Aufstellen der Leistungsbeschreibungen mit Leistungsprogramm auf Grundlage der detaillierten Objektbeschreibung 2. Aufstellen von alternativen Leistungsbeschreibungen für geschlossene Leistungsbereiche 3. Aufstellen von vergleichenden Kostenübersichten unter Auswertung der Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter 4. Ändern von Planungs(teil)ergebnissen, aus Umständen, die der Planer nicht zu vertreten hat 5. Erkunden des Interessenten-/Bieterkreises 6. Wiederholen von Ausschreibungen 7. Prüfen und Werten von Nebenangeboten mit Auswirkungen auf die abgestimmte Planung und den Lebenszyklus 8. Fachliche Vorbereitung und Mitwirken bei Nachprüfungsverfahren 9. Mitwirken bei Bauvertragsbesprechungen i.S. ÖN B 2118 10. Mitwirken bei der Prüfung von bauwirtschaftlich begründeten Nachtragsangeboten (Claimabwehr) 11. Prüfen und Werten der Angebote aus Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm einschließlich Preisspiegel 12. Aufstellen, Prüfen und Werten von Preisspiegeln nach besonderen Anforderungen 13. Mitwirken bei der Mittelabflussplanung

LPH 6 Ausschreibung (LVs)	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<ul style="list-style-type: none"> k) Mitwirken bei Bietergesprächen l) Vergleichen der Ausschreibungsergebnisse mit den vom Planer bepreisten Leistungsverzeichnissen oder der Kostenberechnung m) Erstellen der Vergabevorschläge, Dokumentation des Vergabeverfahrens n) Zusammenstellen der Vertragsunterlagen für alle Leistungsbereiche und Mitwirken bei der Auftragserteilung 	

Tabelle 12. LM OA (Fechner, 2014d), Leistungsphase 7: Begleitung der Bauausführung

LPH 7 Begleitung der Bauausführung	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<ul style="list-style-type: none"> a) Planerische Begleitung (MW an der Qualitätssicherung) der Bauausführung, Aufstellen einer Prüfliste für die öBA b) Prüfen und Freigeben der Montage- und Werkstattpläne der vom Objektplaner geplanten Baukonstruktionen und baukonstruktiven Einbauten auf Übereinstimmung mit der Ausführungsplanung c) Begleitung der Herstellung hinsichtlich des Entwurfs, der Gestaltung und der technischen Lösungen, sowie letzte Klärung von technischen, funktionellen und gestalterischen Einzelheiten von der Planung bis zur Mitwirkung an der Schlussabnahme 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Nachführen der Unterlagen aus LPH 3, 4, 5, 6, aufgrund von Detail- oder Maßänderungen aus der M+W Planung der ausführenden Firmen

Tabelle 13. LM OA (Fechner, 2014d), Leistungsphase 8, örtliche Bauaufsicht und Dokumentation, *adaptiert* von e7

LPH 8 örtliche Bauaufsicht und Dokumentation	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<ul style="list-style-type: none"> a) Vertretung der Interessen des AG, Ausübung des Hausrechts, Überwachen der Ausführung des Objektes auf Übereinstimmung mit der öffentlich-rechtlichen Genehmigung, den Verträgen mit ausführenden Unternehmen, den Ausführungsunterlagen, den einschlägigen Vorschriften sowie mit den allgemein 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Mitwirkung der öBA in LPH 1-7 zB. bei der Bearbeitung der LVs, der AVB, der ZTV 2. Kontrolle der Arbeitsberechtigungen der AN 3. Mitwirken / Bearbeiten vert. Kostenmanagement, sowie an vertieften Terminplanung+kontrolle

LPH 8 örtliche Bauaufsicht und Dokumentation

Grundleistungen	Zusatzleistungen
<p>anerkannten Regeln der Technik, Fortschreiben der Prüfliste in einen Prüfplan, Ergänzen des Prüfplans mit den Einzelprotokollen zu einem Prüfbuch (Qualitätssicherung), Kontrolle, Bearbeitung von Errichtungsmängeln</p> <p>b) Überwachen der Prüfungen der Funktionsfähigkeit von Bau/Anlagenteilen und des Gesamtobjekts</p> <p>c) Koordinieren der an der Bauaufsicht fachlich Beteiligten und der Leistungen/Lieferungen, Verhandlungen mit den ausführenden Firmen</p> <p>d) Aufstellen, Fortschreiben und Überwachen eines Terminplans (Balkendiagramm) für die Bauabwicklung</p> <p>e) Dokumentation des Bauablaufs (zB. Bautagebuch)</p> <p>f) Aufmaß mit den ausführenden Unternehmen, Kontrolle der Aufmäße und der Rechnungen der bauausführenden Unternehmen</p> <p>g) Vergleich der Ergebnisse der Rechnungsprüfungen mit den Auftragssummen/Mengen, Nachträgen</p> <p>h) Kostenkontrolle durch Überprüfen der Leistungsabrechnung der bauausführenden Unternehmen im Vergleich zu den Vertragspreisen / -mengen</p> <p>i) Kostenfeststellung, zB. nach ÖN B 1801-1</p> <p>j) Prüfen der Unterlagen der ausführenden Firmen auf Vollzähligkeit, Vollständigkeit und Übereinstimmung mit dem Stand der Verträge und der Ausführung</p> <p>k) Organisation der Abnahme der Bauleistungen unter Mitwirkung fachlich Beteiligter auf Grundlage von j), Feststellen von Mängeln, Erstellen der Abnahmeprotokolle, Abnahmeempfehlung für die Auftraggeberschaft</p> <p>l) Antrag auf behördliche Abnahmen und Teilnahme daran</p> <p>m) Übergabe des Objekts, uno actu mit k), l)</p> <p>n) Überwachen der Beseitigung der bei der Abnahme festgestellten Mängel, Auflisten der Verjährungsfristen für Mängelansprüche</p> <p>o) Systematische Zusammenstellung der Dokumentation, zeichnerischen Darstellungen und rechnerischen Ergebnisse des Objekts</p>	<p>4. Besondere Organisation der Bauabwicklung (LCM)</p> <p>5. Organisation, Betreuung von Beweissicherungen</p> <p>6. Abhalten und Mitwirken an Bauvertragsbesprechungen i.S. ÖN B 2118</p> <p>7. fachliches Mitwirken bei Streitlichen Verfahren</p> <p>8. Mitwirken bei der Prüfung von bauwirtschaftlich begründeten Nachtragsangeboten (Claimabwehr)</p> <p>9. Revision des Ausführungsterminplans, Neuorganisation der Abläufe</p> <p>10. Aufstellen, Überwachen und Fortschreiben eines Zahlungsplanes</p> <p>11. Aufstellen, Überwachen und Fortschreiben von differenzierten Zeit-, Kosten- oder Kapazitätsplänen</p> <p>12. Organisation, Kontrolle der Güte + Funktionsprüfungen der ausführenden Firmen</p> <p>13. Produkt- und Chemikalienmanagement</p> <p>14. Tätigkeit als Bauführer, verantwortlicher Bauleiter, soweit diese Tätigkeit nach jeweiligem Landesrecht über Grundleistungen der LPH 8 hinausgeht</p> <p>15. Fertigstellungsanzeige</p> <p>16. Zusammenstellung der Unterlagen zum Zertifizierungssystem</p>

Tabelle 14. LM OA (Fechner, 2014d), Leistungsphase 9, Objektbetreuung, *adaptiert* von e7

LPH 9 Objektbetreuung	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<p>a) Fachliche Bewertung der innerhalb der Verjährungsfristen für Gewährleistungsansprüche festgestellten Mängel, längstens jedoch bis zum Ablauf von drei Jahren seit Abnahme der Leistung, einschließlich notwendiger Begehungen</p> <p>b) Objektbegehung zur Mängelfeststellung vor Ablauf der Verjährungsfristen für Mängelansprüche gegenüber den ausführenden Unternehmen</p> <p>c) Mitwirken bei der Freigabe von Sicherheitsleistungen</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überwachen der Mängelbeseitigung innerhalb der Verjährungsfrist 2. Erstellen einer Gebäudebestandsdokumentation 3. Aufstellen von Ausrüstungs- und Inventarverzeichnissen 4. Erstellen von Wartungs- und Pflegeanweisungen 5. Erstellen eines Instandhaltungskonzepts 6. Erstellung von Nutzungshandbüchern für die Gebäudenutzenden 7. Objektbeobachtung 8. Objektverwaltung 9. Baubegehungen nach Übergabe 10. Aufbereiten der Planungs- und Kostendaten für eine Objektdatei oder Kostenrichtwerte 11. Evaluieren von Wirtschaftlichkeitsberechnungen 12. Debriefing, Teilnahme 13. Verwendungsnachweis

3.1.3.2. PLANUNG TECHNISCHE AUSRÜSTUNG

Tabelle 15. LM TA (Fechner, 2014b), Leistungsphase 1: Grundlagenanalyse, *adaptiert* von e7

LPH 1 Grundlagenanalyse	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<p>a) Klären der Aufgabenstellung auf Grund der Vorgaben (z.B. Zertifizierungssystem, Qualitäts- und Nachhaltigkeitskriterien, Budget, Zeitrahmen) oder der Bedarfsplanung (z.B. Raum- und Funktionsprogramm) der Auftraggeberschaft im Einvernehmen mit dem Objektplanenden</p> <p>b) Ermitteln der Planungsrandbedingungen und Beraten zum Leistungsbedarf und gegebenenfalls zur technischen Erschließung</p> <p>c) Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mitwirken bei der Bedarfsplanung für komplexe Nutzungen zur Analyse der Bedürfnisse, Ziele und einschränkenden Gegebenheiten (Kosten-, Termine und andere Rahmenbedingungen) 2. Bestandsaufnahme, zeichnerische Darstellung und Nachrechnen vorhandener Anlagen und Anlagenteile, Erheben technischer Daten / Materialprüfung, Endoskopische Untersuchungen 3. Datenerfassung, Analysen und Optimierungsprozesse im Bestand und zum Anlagenbetrieb, Nutzerverhalten 4. Durchführen von Verbrauchsmessungen 5. Erheben / Zusammenstellen bestehender behördlicher Auflagen für Bestandsanlagen / Objekten 6. Erheben / Zusammenstellen entsorgungspflichtiger Stoffe 7. Machbarkeitsstudie hinsichtlich ihrer funktionalen (z.B. Bedarfsabdeckung (z.B. Komfort) am Standort), technischen (langfristige Umsetzbarkeit mit erneuerbaren Energien), ökonomischen (Lebenszykluskosten), rechtlichen (z.B. Denkmalschutz, Wasserrecht) organisatorischen (z.B. phasenweise Umsetzung) und ökologischen (z.B. Emissionen, Ressourcenschonung) Auswirkungen 8. Mitwirken Ausarbeitung von Auslobungen und bei Vorprüfungen für Planungswettbewerbe 9. Zusammenstellen der Anforderungen aus Zertifizierungssystemen 10. Einbeziehen von Vorgaben für Erweiterungsreserven 11. Mitwirken an PKM-DMS-Systemen

Tabelle 16. LM TA (Fechner, 2014b), Leistungsphase 2: Vorentwurf, *adaptiert von e7*

LPH 2 Vorentwurf	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<p>a) Mitwirken beim Abstimmen der Leistungen mit den Planungsbeteiligten</p> <p>b) Erarbeiten eines Planungskonzepts: Vordimensionieren der Systeme und maßbestimmende Anlagenteile, Untersuchen von alternativen Lösungsmöglichkeiten bei gleichen Nutzungsanforderungen, einschl. Wirtschaftlichkeitsvorbetrachtung, zeichnerische Darstellung zur Integration in die Objektplanung unter Berücksichtigung exemplarischer Details, Angaben zum Raumbedarf und für stat. rel. Schächte und Durchbrüche, sowie Lasten</p> <p>c) Aufstellen eines Funktionsschemas bzw. Prinzipschaltbildes für jede Anlage</p> <p>d) Klären und Erläutern der wesentlichen fachübergreifenden Prozesse, Randbedingungen und Schnittstellen, Mitwirken bei der Integration der technischen Anlagen</p> <p>e) Vorverhandlungen mit Behörden über die Genehmigungsfähigkeit und mit den zu beteiligenden Stellen zur Infrastruktur, Ver- / Entsorgung</p> <p>f) Kostenschätzung nach ÖN B 1801-1 (2. Ebene) und Mitwirken an der Terminplanung</p> <p>g) Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse</p>	<p>1. Mitwirken bei einer vertieften Kostenschätzung nach Leitpositionen einzelner Gewerke und einer vertieften Terminplanung+kontrolle</p> <p>2. Erarbeiten von Varianten nach unterschiedlichen / gleichen Anforderungen, hinsichtlich ihrer funktionalen (z.B. Bedarfsabdeckung (z.B. Komfort) am Standort), technischen (langfristige Umsetzbarkeit mit erneuerbaren Energien), ökonomischen (Lebenszykluskosten), rechtlichen (z.B. Denkmalschutz, Wasserrecht), organisatorischen (z.B. phasenweise Umsetzung) und ökologischen (z.B. Emissionen, Ressourcenschonung) Auswirkungen mit Kosten sowie und Terminen zur Systemscheidung</p> <p>3. Berücksichtigen von Erweiterungsreserven</p> <p>4. Erstellen des technischen Teils eines Raumbuches</p> <p>5. Erstellen eines Beleuchtungskonzepts mit überschlägigen Berechnungen</p> <p>6. Durchführen von Versuchen und Modellversuchen</p> <p>7. Einbeziehen der Anforderungen sowie Erbringung relevanter Nachweise für das des vereinbarten Zertifizierungssystems</p> <p>8. Analysen, Optimierungsprozesse für energiesparendes, umweltverträgliches Bauen sowie Anlagenoptimierung hinsichtlich Energieverbrauch, und Schadstoffemission (zB. SO₂, NO_X) und bedarfsgerechter Dimensionierung⁶</p> <p>9. n-D Gebäudemodellbearbeitung (Building Information Modelling BIM)</p> <p>10. techn. (Vor)Kordinierung der TA bei getrennter Vergabe der Anlagengruppen</p> <p>11. vorgezogene Schlitz- und Durchbruchsplanung zB. bei Umbauten</p>

⁶ Analog Anhang 1: Bedarfsgerechte Dimensionierung der Heiz- und Kühllast (Grim-Schlink et al., 2020)

Tabelle 17. LM TA (Fechner, 2014b), Leistungsphase 3: Entwurfsplanung, adaptiert von e7

LPH 3 Entwurfsplanung	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<p>a) Durcharbeiten des Planungskonzepts (stufenweise Erarbeitung einer Lösung) unter Berücksichtigung aller fachspezifischen Anforderungen sowie unter Beachtung der durch die Objektplanung integrierten Fachplanungen, bis zum vollständigen Entwurf</p> <p>b) Festlegen aller Systeme und Anlagenteile</p> <p>c) Berechnen und Bemessen der technischen Anlagen und Anlagenteile, Abschätzen von jährlichen Bedarfswerten (zB. Nutz-, End- und Primärenergiebedarf, CO₂-Emissionen) und Betriebskosten; Abstimmen des Platzbedarfs für technische Anlagen und Anlagenteile, für inkl. Schächte, Durchbrüche</p> <p>Zeichnerische Darstellung des Entwurfs in einem mit dem Objektplaner abgestimmten Maßstab, mit Angabe maßbestimmender Dimensionen, Fortschreiben und Detaillieren der Funktions- und Strangschemata der Anlagen</p> <p>d) Auflisten aller Anlagen mit technischen Daten und Angaben zum Beispiel zu Energiebilanz und Regelung</p> <p>e) Anlagenbeschreibungen mit Angabe der Nutzungs- und Funktionsbedingungen</p> <p>f) Übergeben der Berechnungsergebnisse an andere Planungsbeteiligte zum Aufstellen vorgeschriebener Nachweise;</p> <p>Angabe, Abstimmung von statisch relevanten Durchführungen und Lasten, auch zum Ausbau</p> <p>g) Wirtschaftlichkeitsberechnung unter Berücksichtigung der Investitions- und Betriebskosten</p> <p>h) Verhandlungen mit Behörden und mit anderen zu beteiligenden Stellen über die Genehmigungsfähigkeit</p> <p>i) Kostenberechnung nach ÖN B 1801-1 (3. Ebene) und Mitwirken an der Terminplanung unter Berücksichtigung der Inbetriebnahme und des Probetriebs</p> <p>j) Kostenkontrolle durch Vergleich der Kostenberechnung mit der Kostenschätzung</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erarbeiten von besonderen Daten für die Planung Dritter, zB. ZLT-MSR, Stoffbilanzen, etc. 2. Erarbeiten von Varianten nach unterschiedlichen / gleichen Anforderungen, hinsichtlich ihrer funktionalen (z.B. Bedarfsabdeckung (z.B. Komfort) am Standort), technischen (langfristige Umsetzbarkeit mit erneuerbaren Energien), ökonomischen (Lebenszykluskosten), rechtlichen (z.B. Denkmalschutz, Wasserrecht), organisatorischen (z.B. phasenweise Umsetzung) und ökologischen (z.B. Emissionen, Ressourcenschonung) Auswirkungen zur Optimierung 3. Erstellen eines Mess-, Zähl- und Regelungskonzeptes 4. Erstellen eines Energie- und Betriebsmonitoringkonzeptes 5. Mitwirken bei einer vertieften Kostenberechnung und einer vertieften Terminplanung+kontrolle 6. MW beim Kostenmanagement (vKM) 7. Ändern von Planungsergebnissen aus Umständen, die der Planer nicht zu vertreten hat 8. Fortschreiben d. technischen Teils d. Raumbuchs, Angaben zum Anlagenkennzeichnungssystem 9. Simulation zur Prognose und Optimierung des Verhaltens von Gebäuden, Bauteilen, Räumen und Freiräumen, sowie der Dimensionierung der Anlagen⁷ 10. Erstellen einer Betriebsfälleanalyse 11. Aufstellen einer gewerkeübergreifenden Brandschutzmatrix, Brandfallmatrix 12. Betriebskostenberechnung ausgewählter Anlagen, Offenlegen der Annahmen zu Anlagenbetrieb / Nutzerverhalten 13. Schadstoffemissionsberechnung ausgewählter Anlagen

⁷ Analog Anhang 1: Bedarfsgerechte Dimensionierung der Heiz- und Kühllast (Grim-Schlink et al., 2020)

LPH 3 Entwurfsplanung	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
k) Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse	14. Ermittlung des Jahresbedarfs an Energieträgern 15. Berechnung von Lebenszykluskosten zur Abschätzung der künftigen Betriebskosten der final geplanten Variante 16. Erstellung eindeutiger und nachvollziehbarer technische Funktionenbeschreibungen und Leistungsindikatoren (= SOLL-Indikatoren für den Betrieb) für die vorhandenen Anlagen (min. entsprechend dem Anhang 4 Prüfgrößen des Technischen Monitoring 2020 ⁸), welche im Zuge eines SOLL-IST-Vergleichs (z.B. durch ein Technisches Monitoring) überprüft werden können 17. Erstellung einer Datenpunktliste 18. Erstellung einer Gewerkebeziehungsmatrix 19. Anfertigen von Ausschreibungszeichnungen bei Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm 20. Wandabwicklungen 1:50, 1:20 zur Koordinierung mehrerer Gewerke 21. Mitwirken/Ausarbeiten von fachübergreifenden Regelungen und Steuerungen 22. Wartungsplanung/Vorgaben CAFM

Tabelle 18. LM TA (Fechner, 2014b), Leistungsphase 4: Einreichplanung, *adaptiert* von e7

LPH 4 Einreichplanung	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
a) Erarbeiten und Zusammenstellen der Vorlagen und Nachweise für öffentlich-rechtliche Genehmigungen oder Zustimmungen, einschließlich der Anträge auf Ausnahmen oder Befreiungen, sowie Mitwirken bei Verhandlungen mit Behörden b) Vervollständigen und Anpassen der Planungsunterlagen, Beschreibungen und Berechnungen	1. Energieausweis für das Objekt 2. Nachweise, insbesondere technischer, konstruktiver und bauphysikalischer Art für die Erlangung (behördlicher) Zustimmungen im Einzelfall, zB. Für Vorzertifizierungen 3. Erstellen von Unterlagen des Bestandes, zB. Für Abbruchplanung, -genehmigung

⁸ Das angesprochene Dokument (AMEV, 2020) ist online abrufbar unter dem Link <https://www.amev-online.de/AMEVInhalt/Planen/Monitoring/TechnischesM/> (Stand 22. August 2023)

Tabelle 19. LM TA (Fechner, 2014b), Leistungsphase 5: Ausführungsplanung, *adaptiert von e7*

LPH 5 Ausführungsplanung	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<p>a) Erarbeiten der Ausführungsplanung auf Grundlage der Ergebnisse der Leistungsphasen 3 und 4 (stufenweise Erarbeitung und Darstellung der Lösung) unter Beachtung der durch die Objektplanung integrierten Fachplanungen bis zur ausführungsfähigen Lösung</p> <p>b) Fortschreiben der Berechnungen und Bemessungen zur Auslegung der technischen Anlagen und Anlagenteile</p> <p>c) Lage- und maßrichtige zeichnerische Darstellung der Anlagen, Ausführungs-, Detail- und Konstruktionszeichnungen 1:50 bis 1:1, vermaßt, mit Dimensionen (keine Montage- oder Werkstattpläne) mit den erforderlichen technischen Ausführungen, Materialbestimmung</p> <p>d) Anpassen und Detaillieren der Funktions- und Strangschemata der Anlagen bzw. der GA-Funktionslisten</p> <p>e) Abstimmen der Ausführungszeichnungen mit dem Objektplaner und den übrigen Fachplanern</p> <p>f) Anfertigen von Schlitz- und Durchbruchplänen</p> <p>g) Fortschreiben der Terminpläne</p> <p>h) Fortschreiben der Ausführungsplanung auf den Stand der Ausschreibungsergebnisse und der dann vorliegenden Ausführungsplanung des Objektplaners</p> <p>c) Übergabe und Erläuterung der Unterlagen an die ausführenden Firmen</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ändern von Planungsergebnissen, aus Umständen, die der Planer nicht zu vertreten hat 2. Fortschreiben des technischen Teils des Raumbuches in detaillierter Form 3. Fortschreiben der vertieften Terminplanung und -kontrolle, Etappenlösungen 4. MW beim Kostenmanagement (vKM) 5. Prüfen und Anerkennen von Plänen Dritter, nicht an der Planung fachlich Beteiligter auf Übereinstimmung mit den Ausführungsplänen (zB. Werkstattzeichnungen von Unternehmen, Aufstellungs- und Fundamentpläne nutzungsspezifischer oder betriebstechnischer Anlagen), soweit die Leistungen Anlagen betreffen, die in den anrechenbaren Kosten nicht erfasst sind 6. Prüfen und Anerkennen von Schalplänen des Tragwerkplaners auf Übereinstimmung mit der Schlitz- und Durchbruchplanung 7. Anfertigen von Plänen für Anschlüsse von beigestellten Betriebsmitteln und Maschinen (Maschinenanschlussplanung) mit besonderem Aufwand (zB. bei Produktionseinrichtungen) 8. Leerrohrplanung mit besonderem Aufwand (zB. Bei Sichtbeton, Fertigteilen) 9. Mitwirkung bei Detailplanungen mit besonderem Aufwand, zB. Darstellung von Wandabwicklungen in hochinstallierten Bereichen 10. Anfertigen von allpoligen Stromlaufplänen 11. Erstellen eines Anlagen-Kennzeichnungssystems

Tabelle 20. LM TA (Fechner, 2014b), Leistungsphase 6: Ausschreibung, *adaptiert von e7*

LPH 6 Ausschreibung (LVs)	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<p>a) Aufstellen der Leistungsbeschreibungen, mit Leistungsverzeichnissen nach Leistungsbereichen, einschließlich der Wartungsleistungen, auf Grundlage bestehender Regelwerke</p> <p>b) Ermitteln von Mengen auf Grundlage der Ausführungsplanung, in Abstimmung mit Beiträgen anderer an der Planung fachlich Beteiligter</p> <p>c) Aufstellen von Nachtrags-/Zusatz-LVs bzw. sachlich fachliche Prüfung solcher Angebote</p> <p>d) Mitwirken beim Abstimmen der Schnittstellen zu den Leistungsbeschreibungen der anderen an der Planung fachlich Beteiligten</p> <p>e) Ermitteln der Kosten durch vom Planer bepreiste Leistungsverzeichnisse (Kostenanschlag)</p> <p>f) Kostenkontrolle durch Vergleich der vom Planer bepreisten LVs mit der Kostenberechnung</p> <p>g) Zusammenstellen der Vergabeunterlagen</p> <p>Mitwirkung bei der Vergabe</p> <p>h) Einholen von Angeboten</p> <p>i) Prüfen und Werten der Angebote, Aufstellen der Preisspiegel nach Einzelpositionen, Prüfen und Werten der Angebote für zusätzliche oder geänderte Leistungen der ausführenden Unternehmen und der Angemessenheit der Preise</p> <p>j) Mitwirken an Bietergesprächen</p> <p>k) Vergleichen der Ausschreibungsergebnisse mit den vom Planer bepreisten Leistungsverzeichnissen und der Kostenberechnung</p> <p>l) Erstellen der Vergabevorschläge, Mitwirken bei der Dokumentation der Vergabeverfahren</p> <p>m) Zusammenstellen der Vertragsunterlagen und Mitwirken bei der Auftragserteilung</p>	<p>1. Ändern von Planungs(teil)ergebnissen, aus Umständen, die der Planer nicht zu vertreten hat</p> <p>2. Sicherstellen der lückenlosen Informationsweitergabe zu Funktions- und Soll-Beschreibungen der TGA für den Betrieb, sodass nach Fertigstellung bzw. im Zuge des Probetriebs ein SOLL-IST-Vergleich (z.B. durch ein Technisches Monitoring⁹) möglich ist werden können.</p> <p>3. Erarbeiten der Wartungsplanung und -organisation</p> <p>4. Ausschreibung von Wartungsleistungen, soweit von bestehenden Regelwerken abweichend</p> <p>5. Aufstellen von alternativen Leistungsbeschreibungen für geschlossene Leistungsbereiche</p> <p>6. Prüfen und Werten von Nebenangeboten mit Auswirkungen auf die abgestimmte Planung</p> <p>7. Fachliche Vorbereitung und Mitwirken bei Nachprüfungsverfahren</p> <p>8. Mitwirken bei Bauvertragsbesprechungen i.S. ÖN B 2118</p> <p>9. Mitwirken bei der Prüfung von bauwirtschaftlich begründeten Angeboten (Claimabwehr)</p> <p>10. Prüfen und Werten der Angebote aus Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm einschließlich Preisspiegel</p> <p>11. Aufstellen, Prüfen und Werten von Preisspiegeln nach besonderen Anforderungen</p> <p>12. Mitwirken bei der Mittelabflussplanung</p>

⁹ Das angesprochene Dokument (AMEV, 2020) ist online abrufbar unter dem Link <https://www.amev-online.de/AMEVInhalt/Planen/Monitoring/TechnischesM/> (Stand 22. August 2023)

Tabelle 21. LM TA (Fechner, 2014b), Leistungsphase 7: Begleitung der Bauausführung

LPH 7 Begleitung der Bauausführung	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<p>a) Planerische Begleitung (MW an der Qualitätssicherung) der Bauausführung, Aufstellen einer Prüfliste für die öBA</p> <p>b) Prüfen und Freigeben der Montage- und Werkstattpläne der ausführenden Unternehmen auf Übereinstimmung mit der Ausführungsplanung</p> <p>c) Begleitung der Herstellung hinsichtlich der technischen Lösungen, sowie letzte Klärung von technischen, funktionellen und gestalterischen Einzelheiten von der Planung bis zur Mitwirkung an der Schlussabnahme</p>	<p>1. Nachführen der Unterlagen aus LPH 3, 4, 5, 6 aufgrund von Detail- oder Maßänderungen aus der M+W Planung der ausführenden Firmen bzw. wenn ÄEVs in LPH 3-8 nicht angewandt wurden</p> <p>2. Prüfen eines von anderer Seite verfasstes Projekt</p>

Tabelle 22. LM TA (Fechner, 2014b), Leistungsphase 8: Fachbauaufsicht und Dokumentation, *adaptiert* von e7

LPH 8 Fachbauaufsicht und Dokumentation	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<p>a) Vertretung der Interessen des AG Überwachen der Ausführung des Objekts auf Übereinstimmung mit der öffentlich-rechtlichen Genehmigung oder Zustimmung, den Verträgen mit den ausführenden Unternehmen, den Ausführungsunterlagen, den Montage- und Werkstattplänen, den einschlägigen Vorschriften und den allgemein anerkannten Regeln der Technik, Fortschreiben der Prüfliste in einen Prüfplan, Ergänzen dieses mit den Einzelprotokollen zu einem Prüfbuch, Kontrolle, Bearbeitung von Errichtungsmängeln</p> <p>b) Überwachen der Prüfungen der Funktionsfähigkeit von Anlagenteilen und der Gesamtfunktion</p> <p>c) Mitwirken bei der Koordination der am Projekt Beteiligten und der Leistungen/Lieferungen, Verhandlungen mit den ausführenden Firmen</p> <p>d) Aufstellen, Fortschreiben und Überwachen des Terminplans (Balkendiagramm) für die Bauabwicklung</p> <p>e) Dokumentation d. Bauablaufs (zB. Bautagebuch)</p> <p>f) Aufmaß mit den ausführenden Unternehmen</p>	<p>1. Mitwirkung der öBA in LPH 1-7 zB. bei der Bearbeitung der LVs, der AVB, der ZTV</p> <p>2. Mitwirken beim Kostenmanagement und der vertieften Terminplanung und -kontrolle</p> <p>3. Revision des Ausführungsterminplans, Neuorganisation der Abläufe</p> <p>4. Organisation, Durchführung der Güte + Funktionsprüfungen, Ersatz für Eigenüberwachung der AN</p> <p>5. Durchführen von Leistungsmessungen und Funktionsprüfungen anhand der Vorgaben des Technischen Monitorings</p> <p>6. Organisation, Betreuung von Beweissicherungen</p> <p>7. Besondere Organisation der Bauabwicklung (LCM)</p> <p>8. Mitwirken bei der Prüfung von bauwirtschaftlich begründeten Nachtragsangeboten (Claimabwehr)</p> <p>9. fachliches Mitwirken bei Streitlichen Verfahren</p> <p>10. Werksbesichtigungen, -abnahmen</p>

LPH 8 Fachbauaufsicht und Dokumentation	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<p>Rechnungskontrolle, Kontrolle der Aufmaße der ausführenden Unternehmen,</p> <p>g) Vergleich der Ergebnisse der Rechnungsprüfungen mit den Auftragssummen/Mengen, Nachträgen</p> <p>h) Kostenkontrolle durch Überprüfen der Leistungsabrechnungen der ausführenden Unternehmen im Vergleich zu den Vertragspreisen, -mengen</p> <p>i) Kostenfeststellung zB. nach ÖN B 1801-1</p> <p>j) Prüfung der Revisionsunterlagen auf Vollständigkeit, Vollständigkeit und auf Übereinstimmung mit dem Stand der Verträge und der Ausführung</p> <p>k) fachtechnische Abnahme der Leistungen auf Grundlage der vorgelegten Dokumentation, Feststellen von Mängeln, Erstellen der Abnahmeprotokolle, Abnahmeempfehlung für die Auftraggeberschaft</p> <p>l) Antrag auf behördliche Abnahmen, Teilnahme daran</p> <p>m) Mitwirken bei der Übergabe</p> <p>n) Überwachen der Beseitigung der bei der Abnahme festgestellten Mängel, Auflisten der Verjährungsfristen für Mängelansprüche</p> <p>o) Systematische Zusammenstellung der Dokumentation, der zeichnerischen Darstellungen und rechnerischen Ergebnisse des Objekts</p>	<p>11. Fortschreiben der Ausführungspläne (zB. Aufgrund von Änderungen durch die M+W Planung) bis zum Bestand</p> <p>12. Erstellen von Rechnungsbelegen anstelle der ausführenden Firmen, zB. Aufmaß</p> <p>13. Ersatzvornahme Schlussrechnungen</p> <p>14. Schulungen für Betriebspersonal</p> <p>15. Erstellen fachübergreifender Betriebsanleitungen (zB. Betriebshandbuch, Reparaturhandbuch) oder computer-aided Facility Management Konzepte</p> <p>16. Mitwirken an der Erstellung von Nutzungshandbüchern für die Gebäudenutzenden</p> <p>17. Prüfen der datentechnischen Dokumentation der ausführenden Unternehmen auf Einhaltung der Vorgaben</p> <p>18. Planung der Hilfsmittel für Reparaturzwecke</p> <p>19. MW bei der Fertigstellungsanzeige gegenüber Behörden</p> <p>20. Erbringung relevanter Unterlagen zum vereinbarten Zertifizierungssystem</p>

Tabelle 23. LM TA (Fechner, 2014b), Leistungsphase 9: Objektbetreuung, *adaptiert* von e7

LPH 9 Objektbetreuung	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<p>a) Fachliche Bewertung der innerhalb der Verjährungsfristen für Gewährleistungsansprüche festgestellten Mängel, längstens jedoch bis zum Ablauf von drei (zwei) Jahren seit Abnahme der Leistung, einschließlich notwendiger Begehungen.</p>	<p>1. Überwachen der Mängelbeseitigung innerhalb der Verjährungsfrist</p> <p>2. Erstellen einer Anlagenbestandsdokumentation</p> <p>3. Baubegehungen nach Übergabe</p> <p>4. debriefing, Teilnahme</p>

LPH 9 Objektbetreuung	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<ul style="list-style-type: none"> b) Objektbegehung zur Mängelfeststellung vor Ablauf der Verjährungsfristen für Mängelansprüche gegenüber den ausführenden Unternehmen c) Mitwirken bei der Freigabe von Sicherheitsleistungen 	<ul style="list-style-type: none"> 5. Energie- bzw. Technisches Monitoring innerhalb der Gewährleistungsphase, Mitwirkung bei den jährlichen Verbrauchsmessungen aller Medien 6. Vergleich mit den Bedarfswerten aus der Planung, Vorschläge für die Betriebsoptimierung und zur Senkung des Medien- und Energieverbrauches, Steigerung des Komforts und für einen schonenden Anlagenbetrieb

3.1.3.3. BAUPHYSIK, BRANDSCHUTZ INKL. FLUCHTWEGSPANUNG UND AKUSTIK

Tabelle 24. LM BP (Fechner, 2016), Leistungsphase 1: Grundlagenanalyse, *adaptiert von e7*

LPH 1 Grundlagenanalyse	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<p>a) Klären der Aufgabenstellung auf Grund der Vorgaben (z.B. Zertifizierungssystem, Qualitäts- und Nachhaltigkeitskriterien, Budget, Zeitrahmen) oder der Bedarfsplanung (z.B. Raum- und Funktionsprogramm) der Auftraggeberschaft im Einvernehmen mit dem Objektplaner</p> <p>b) Klären der Aufgabenstellung, Analyse der Grundlagen</p> <p>c) Festlegen der Grundlagen, Vorgaben und Planungsziele</p>	<ol style="list-style-type: none"> Mitwirken bei der Ausarbeitung von Auslobungen und bei Vorprüfungen für Planungswettbewerbe Bestandsaufnahme bestehender Gebäude, Räume, Ermitteln und Bewerten von Kennwerten Schadensanalyse bestehender Objekte Funktionale, technische, organisatorische, ökonomische und ökologische Machbarkeitsstudie zur Verbesserung der thermischen Qualität der Gebäudehülle Mitwirken bei Vorgaben für Zertifizierungen Analyse von Gefährdungspotenzialen Einbeziehen objektspezifischer, betrieblicher Risiken, Gefahren, Nachrechnen bestehender Anlagen, Bauteile, Bewerten von Folgen, Risikominderungen Mitwirken an PKM-DMS-Systemen

Tabelle 25. LM BP (Fechner, 2016), Leistungsphase 2: Vorentwurf, *adaptiert von e7*

LPH 2 Vorentwurf	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<ol style="list-style-type: none"> Klären der wesentlichen Zusammenhänge von Gebäude und technischen Anlagen einschließlich Betrachtung von Alternativen Vordimensionieren der relevanten Bauteile des Gebäudes Mitwirken beim Abstimmen der fachspezifischen Planungskonzepte der Objektplanung und der Fachplanungen sowie Behörden Erstellen eines Gesamtkonzeptes in Abstimmung mit der Objektplanung und den Fachplanungen 	<ol style="list-style-type: none"> Mitwirken beim Klären von Vorgaben für Fördermaßnahmen und bei deren Umsetzung Erarbeiten von Varianten nach unterschiedlichen / gleichen Anforderungen der thermischen Gebäudehülle, mit Lebenszykluskosten, ökologischen, organisatorischen und funktionalen Auswirkungen sowie Terminen Berechnung des OI3 Index (Bezugsgrenze BG3 für klimaaktiv oder BG5 für die EU-Taxonomie) zur Optimierung der ökologischen Auswirkungen der Baumaterialien

LPH 2 Vorentwurf	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<p>e) Erstellen von Rechenmodellen (z.B. Energieausweis), Auflisten der wesentlichen Kennwerte als Arbeitsgrundlage für Objektplanung und Fachplanungen</p>	<p>4. Mitwirken an Projekt-, Käufer- oder Mieterbaubeschreibungen</p> <p>5. Erstellen eines fachübergreifenden Bauteilkatalogs</p> <p>6. Mitwirken am Raumbuch, Nutzerhandbuch</p> <p>7. Erstellen von (vereinfachten) Tageslichtkonzepten</p> <p>8. Einbeziehen der Anforderungen und Erbringen von Nachweisen für das vereinbarte Zertifizierungssystem</p> <p>9. Vorverhandlungen zu Sonderlösungen</p>

Tabelle 26. LM BP (Fechner, 2016), Leistungsphase 3: Entwurfsplanung, *adaptiert* von e7

LPH 3 Entwurfsplanung	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<p>a) Fortschreiben der Rechenmodelle und der wesentlichen Kennwerte für das Objekt</p> <p>b) Mitwirken beim Fortschreiben und Abstimmen der Planungskonzepte der Objektplanung und Fachplanungen bis zum vollständigen Entwurf</p> <p>c) Bemessen der Bauteile des Objektes</p> <p>d) Erarbeiten von (Übersichts-)Plänen und des Erläuterungsberichtes mit Vorgaben, Grundlagen und Auslegungsdaten</p> <p>e) Zusammenfassen, Erläutern, Dokumentieren der Ergebnisse</p>	<p>1. Simulationen, Versuche zur Prognose des Verhaltens von Bauteilen, Räumen, Gebäuden und Freiräumen, Brand- und Rauchentwicklung, natürlicher Lüftung, Tageslicht, ggf. Dimensionierung von Anlagen</p> <p>2. Berechnung des OI3 Index Bezugsgrenze BG3 für klimaaktiv oder BG5 für die EU-Taxonomie</p> <p>3. Mitwirken bei der Auswahl von Materialien und Bauprodukten im Sinne eines Produkt- und Chemikalienmanagements</p> <p>4. Mitwirken/Ausarbeitungen zu fachübergreifenden Regelungen und Steuerungen</p> <p>5. Ändern von Planungsergebnissen, aus Umständen, die der Planer nicht zu vertreten hat</p> <p>6. Verhandlungen von Sonderlösungen</p> <p>7. Mitwirken bei der Berechnung von Lebenszykluskosten</p> <p>8. Fortschreiben der Unterlagen, Bearbeitungen zum Zertifizierungssystem</p>

Tabelle 27. LM BP (Fechner, 2016), Leistungsphase 4: Einreichplanung

LPH 4 Einreichplanung	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<ul style="list-style-type: none"> a) Mitwirken beim Aufstellen der Genehmigungsplanung und bei Abstimmungen mit Behörden b) Zusammenstellen der förmlichen Nachweise, der Unterlagen zur Einreichung, Anträge auf Ausnahmen, Befreiungen c) Vervollständigen und Anpassen der Unterlagen 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Mitwirken bei Vorkontrollen in Zertifizierungsprozessen 2. Mitwirken beim Einholen von Zustimmungen im Einzelfall 3. Nachweisführungen zu Sonderlösungen

Tabelle 28. LM BP (Fechner, 2016), Leistungsphase 5: Ausführungsplanung

LPH 5 Ausführungsplanung	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<ul style="list-style-type: none"> a) Durcharbeiten der Ergebnisse der Leistungsphasen 3 und 4 unter Beachtung der durch die Objektplanung integrierten Fachplanungen b) Mitwirken bei der Ausführungsplanung durch ergänzende Angaben für die Objektplanung und Fachplanungen c) Zusammenfassen, Erläutern, Dokumentieren der Ergebnisse 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Angabe zu Maßnahmen in Nutzung/Betrieb (Brandschutzordnung, Betriebshandbuch, Alarm- und Gefahrenabwehrpläne, Wiederholungsprüfungen) Änderungen von Planungsergebnissen, aus Umständen, die der Planer nicht zu vertreten hat

Tabelle 29. LM BP (Fechner, 2016), Leistungsphase 6: Mitwirkung an der Ausschreibung

LPH 6 Mitwirkung an der Ausschreibung	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
<ul style="list-style-type: none"> a) Beiträge zu Ausschreibungsunterlagen <p>Mitwirkung bei der Vergabe</p> <ul style="list-style-type: none"> b) Mitwirken beim Prüfen und Bewerten der Angebote auf Erfüllung der Anforderungen 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Prüfen von Nebenangeboten

Tabelle 30. LM BP (Fechner, 2016), Leistungsphase 7: Begleitung der Bauausführung, *adaptiert* von e7

LPH 7 Begleitung der Bauausführung	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nachführen der Einreichunterlagen, wenn Änderungen nach LPH 3 (3) in LPH 3-8 nicht angewandt wurden 2. Wiederholte Prüfungen, Freigaben, aus Umständen, die der Planer nicht zu vertreten hat 3. Planerische Begleitung (Mitwirken an der Qualitätssicherung) der Bauausführung, Mitwirken beim Aufstellen einer Prüfliste für die öBA 4. Überprüfung und Freigabe der vom Objektplaner vorgeprüften relevanten Unterlagen der ausführenden Firmen 5. Begleitung der Herstellung der technischen Lösungen, sowie letzte Klärung von Einzelheiten von der Planung bis zur Mitwirkung an der Schlussabnahme des Bauwerkes 6. Mitwirken an der Erstellung von Nutzungshandbüchern für die Gebäudenutzer*innen

Tabelle 31. LM BP (Fechner, 2016), Leistungsphase 8: örtliche Bauaufsicht , *adaptiert von e7*

LPH 8 örtliche Bauaufsicht	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mitwirken an einer Brandschutzordnung für die Bauabwicklung 2. Mitwirken bei der Baustellenkontrolle 3. Prüfen/Überwachen/Freigeben spezieller Bauteile 4. Produkt- und Chemikalienmanagement 5. Messtechnisches Überprüfen der Qualität der Bauausführung und von Bauteil- oder Raumeigenschaften, sowie Anlagen 6. Mitwirken bei Funktionsprüfungen / Abnahme integrierter Systeme 7. Fachliche Überprüfung der Abschlussdokumentation der ausführenden Unternehmen 8. Prüfen/Erstellen der Sachverständigennachweise 9. Erbringung relevanter Unterlagen zum vereinbarten Zertifizierungssystem

Tabelle 32. LM BP (Fechner, 2016), Leistungsphase 9: Objektbetreuung

LPH 9 Objektbetreuung	
Grundleistungen	Zusatzleistungen
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mitwirken bei Audits in Zertifizierungsprozessen 2. debriefing, Teilnahme

4. REFERENZEN

- Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV) im Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI). (2020). Technisches Monitoring 2020. Leitfaden Nr. 158. Berlin. Zugriff zuletzt am 22. August 2023, von <https://www.amev-online.de/AMEVInhalt/Planen/Monitoring/TechnischesM/>
- Bundesinnung Bau, Wirtschaftskammer Österreich. (2014). Leitfaden zur Kostenabschätzung von Planungs- u. Projektmanagementleistungen. Band 07 Integrale Planung. Zugriff zuletzt am 22. August 2023, von <https://www.wko.at/branchen/gewerbe-handwerk/bau/Leitfaden-Band-7-Integrale-Planung.pdf>
- 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 22. August 2023, von <https://ig-lebenszyklus.at/aktuelles/publications/bedarfsorientierte-gebaeudetechnik-fuer-zukunftsfaehige-gebaeude/>
- Grim-Schlink, Margot; Preisler, Anita; Stipsits, Alina. (2020). Heizlast optimieren, Studie: Strategien zur Vermeidung von Überdimensionierung bei Wärmepumpen. Magistratsabteilung 20 – Energieplanung der Stadt Wien, Wien. Zugriff zuletzt am 22. August 2023, von <https://www.wien.gv.at/kontakte/ma20/pdf/heizlast-studie.pdf>
- IG Lebenszyklus Bau. (2014). Der Weg zum lebenszyklusoptimierten Hochbau. Zugriff zuletzt am 22. August 2023, von https://ig-lebenszyklus.at/wp-content/uploads/2021/05/LEITFADEN_Hochbau.pdf
- Lechner, Hans. (2014a). VM.TA. Vergütungsmodell Technische Ausrüstung. Verlag der Technischen Universität Graz, Graz. Zugriff zuletzt am 22. August 2023, von https://www.pmttools.eu/download/verlag/lmvm2014/vm/files/VM_Technische_Ausruestung.pdf
- Lechner, Hans. (2014b). LM.TA. Leistungsmodell Technische Ausrüstung. Verlag der Technischen Universität Graz, Graz. Zugriff zuletzt am 22. August 2023, von https://www.arching.at/fileadmin/user_upload/redakteure/LM_VM_2014/lm_tech_nische_ausruestung.pdf

Lechner, Hans. (2014c). LM.VM.AR. Leistungsmodell + Vergütungsmodell Allgemeine Regeln für Planerverträge. Verlag der Technischen Universität Graz, Graz. Zugriff zuletzt am 22. August 2023, von

https://www.pmttools.eu/download/verlag/lmvm2014/vm/files/allgemeine_regelungen.pdf

Lechner, Hans. (2014d). VM.OA. Vergütungsmodell Objektplanung-Architektur. Verlag der Technischen Universität Graz, Graz. Zugriff zuletzt am 22. August 2023, von

https://www.pmttools.eu/download/verlag/lmvm2014/vm/files/VM_Objektplanung.pdf

Lechner, Hans. (2016). LM.BP. Leistungsmodell Bauphysik, Brandschutz. Verlag der Technischen Universität Graz, Graz. Zugriff zuletzt am 22. August 2023, von

https://www.arching.at/fileadmin/user_upload/redakteure/LM_VM_2014/lb_bp_2016_07_21_final.pdf

Wirtschaftskammer Österreich (WKO). (2011). Unverbindliche Kalkulationsempfehlung für Ingenieurleistungen. Fachverband Ingenieurbüros, Wirtschaftskammer Österreich, Wien. Zugriff zuletzt am 22. August 2023, von

<https://www.ingenieurbueros.at/burgenland/de/das-ingenieurbuero/leistungsbilder/unverbindliche-kalkulationsempfehlung>

5. ANHANG 1: BEDARFSORIENTIERTE DIMENSIONIERUNG DER HEIZ- UND KÜHLLAST¹⁰

5.1. HINTERGRUND UND PROBLEMLAGE

In der Regel werden bei der Auslegung der Gebäudetechnik die geltenden Normen verwendet, da sie als öffentlich anerkannte gemeinsame Grundlage für die Planung und Errichtung dienen. Die Einhaltung der geltenden Normen ist wichtig, um gemeinsame Standards festzulegen und viele Schnittstellen klar zu definieren. Ein Ziel der Normen ist es, Sicherheit für alle Beteiligten zu gewährleisten und den gewünschten Nutzen und Komfort auch unter ungünstigen Bedingungen zu gewährleisten. Allerdings dauert es oft mehrere Jahre, bis eine Norm fertiggestellt ist, wodurch nicht alle neuen Innovationen in Technologie und Baustandards berücksichtigt werden können. Daher kann es vorkommen, dass eine kürzlich fertiggestellte Norm in einigen Bereichen bereits veraltet ist. Dies kann den Durchbruch wertvoller Innovationen erschweren.

Im Hinblick auf den Klimaschutz ist es notwendig, eine Energiewende von fossilen zu erneuerbaren Energieträgern zu vollziehen. Dies erfordert sowohl Gebäudekonzepte, die mit möglichst geringem Energieverbrauch den gewünschten Komfort bieten, als auch Gebäudetechnikkonzepte, die die Energiebedürfnisse von Gebäuden und geplanten Nutzungen optimal erfüllen. Einige geltende Normen bieten jedoch nur begrenzte Flexibilität und Möglichkeiten, um die Energieversorgung an den tatsächlichen Bedarf anzupassen. Oft sind vorhandene Flexibilitäten nicht in gängigen Berechnungsprogrammen implementiert oder den Planer*innen nicht bekannt. Die üblichen Berechnungen basieren auf veralteten Baustandards oder ungünstigen Rahmenbedingungen, die in der Realität selten eintreten. Dies führt in der Regel zu einer Überdimensionierung der Anlagentechnik.

Diese Überdimensionierung hat zwar nicht zwingend einen wesentlichen Mehrverbrauch an Energie zur Folge, aber es gibt andere negative Auswirkungen für Auftraggeber*innen, die Nutzenden und den Klima- und Umweltschutz: höhere Investitionskosten, Betrieb im ineffizienten Teillastmodus, erhöhte Wartungs- und Instandsetzungskosten, verkürzte Lebensdauer der Anlagen, höhere Betriebs- und Folgekosten sowie erhöhter Materialverbrauch und graue Energie. Insbesondere neue, innovative Gebäudetechnologien, die generell teurer sind als konventionelle Systeme mit fossilen Energieträgern, werden bei Überdimensionierung unwirtschaftlich und uninteressant für Investor*innen und Bauträger*innen.

¹⁰ Grim-Schlink *et al.* 2020

Eine zu hohe Auslegung der Anlagentechnik durch die üblichen Normberechnungen ist jedoch ein Mittel zur Rechtssicherheit. Wenn die Anlagen kleiner dimensioniert werden als in den üblichen Berechnungen nach Norm vorgesehen, besteht die Gefahr, dass sich die Beteiligten außerhalb des rechtssicheren Rahmens bewegen. Im Streitfall vor Gericht dienen die geltenden Normen als Grundlage für die Auslegung. Entweder muss die Auftraggeberschaft oder die Planenden ihre Haftung übernehmen, was in der Regel zu keiner oder einer schwierigen Einigung führt. Daraus resultiert wiederum die Einhaltung der Normen und somit die Planung überdimensionierter Anlagen.

Es gibt jedoch zwei verschiedene Lösungswege und Herangehensweisen, wie eine bedarfsorientierte Dimensionierung funktioniert. Diese Lösungswege bedeuten etwas mehr Aufwand als die üblichen Normberechnungen mit Defaultwerten, sind jedoch wesentlich genauer und ermöglichen somit eine Dimensionierung, die dem realen Bedarf mehr entspricht.

5.2. DIMENSIONIERUNG MITTELS ANGEPASSTER NORMBERECHNUNG

Die Auslegung von gebäudetechnischen Systemen erfolgt während des Vorentwurfs und des Entwurfs. In diesem Abschnitt werden verschiedene Schritte und Methoden vorgestellt, wie die gebäudetechnischen Anlagen dimensioniert werden können.

Auslegung von Wärmeerzeugern nach Norm

Es ist unbedingt erforderlich, eine Heiz- und Kühllastberechnung gemäß der Norm durchzuführen. Dabei ist es jedoch wichtig, das Ziel dieser Berechnung zu kennen und festzulegen.

Die Heiz- und Kühllastberechnung kann verschiedene Zielsetzungen haben:

Dimensionierung der Abgabesysteme in den Räumen

Die Abgabesysteme im Raum werden wie üblich mit der Heiz- und Kühllastberechnung durchgeführt, da ausreichend Abgabefläche für die Wärme in den Räumen vorhanden sein muss. Hier gibt es keinen Unterschied zu der üblichen Herangehensweise.

Dimensionierung der Verteilungen

Nicht jeder Raum muss gleichzeitig gleich stark geheizt bzw. gekühlt werden. Bei der Dimensionierung der Verteilungen sollten bereits realistische Gleichzeitigkeitsfaktoren diskutiert und angenommen werden. Es sollte auch die Pufferwirkung von vorhandenen Speichermassen berücksichtigt werden, da damit die Aufheiz- bzw. Abkühlleistung des Wärme- bzw. Kälteerzeugers beeinflusst wird. Dies sollte jedoch nicht dazu führen, dass die Leitungen größer dimensioniert werden, sondern dass angemessene

Regelungskonzepte (wie z.B. vorausschauendes und kontinuierliches Heizen oder Kühlen anstelle schneller Regelungsänderungen) mitgedacht werden.

Dimensionierung der Anlagengröße in der Heizzentrale

Wichtig bei der bedarfsorientierten Dimensionierung mit dem Rechenverfahren der Heiz- bzw. Kühllastnorm ist das Anpassen der vorgeschlagenen Standardwerte (Defaultwerte).

Folgende Standardwerte sollten mit tatsächlichen Planungswerten angepasst werden:

- Anpassung der Gleichzeitigkeitsfaktoren basierend auf realistischen Annahmen.
- Sofern Niedertemperatursysteme vorhanden, die eine Pufferwirkung haben und bei kurzen Nicht-Nutzungszeiten nicht oder nur geringfügig abgesenkt werden: Reduzierung der Aufheiz- bzw. Abkühlleistung
- Berücksichtigung interner Wärmegewinne, da die Komfortziele nur erfüllt werden müssen, wenn Personen anwesend sind.
- Anpassung der Wärmebrückenzuschläge an den geplanten Baustandard.
- Anpassung der Luftdichtheit an den geplanten Baustandard.
- Anpassung der Betriebszeiten an die realistischen Nutzungszeiten.
- Anpassung der solaren Wärmegewinne
- Berücksichtigung weiterer Wärmelieferanten: Wenn es zusätzliche Wärmelieferanten wie z.B. das Heizregister einer Lüftungsanlage gibt, muss ihr Wärmebeitrag bei der Dimensionierung berücksichtigt und abgezogen werden.

5.3. DIMENSIONIERUNG MITTELS DYNAMISCH-THERMISCHER GEBÄUDE- UND ANLAGENSIMULATION

Eine dynamische Gebäude- und Anlagensimulation schafft es, die Dimensionierung genauer und realistischer auf den tatsächlichen Bedarf zuzuschneiden. Sie ermöglicht es, den Bedarf realistisch und stundengenau zu ermitteln und festzustellen, ob eine kleinere Anlage auch tatsächlich den gewünschten Komfort bieten kann. Dies kann für unterschiedliche Rahmenbedingungen (z.B. durch die Einbeziehung des Klimawandels) dargestellt werden, was das Risiko für die Auftraggeberschaft und die Nutzer*innen besser abschätzbar macht.

Wichtige Qualitätsstandards einer Gebäudesimulation umfassen die Definition von realitätsnahen Raumnutzungsdaten für Energie- und Gebäudetechnik in enger Abstimmung mit der Auftraggeberschaft, die Definition von Referenz-Klimadatensätzen, die Definition von zu untersuchenden Betriebsfällen und die Bestimmung von erforderlichen Leistungen anhand von sortierten Jahresdauerlinien.

Die Zielsetzung einer Simulation sollte im Voraus definiert werden. Die meisten Simulationen werden durchgeführt, um festzustellen, ob der gewünschte Komfort unter bestimmten Rahmenbedingungen gewährleistet ist. Eine solche Simulation wird auch für verschiedenste Nachhaltigkeitszertifizierungen als Nachweis für den sommerlichen Komfort empfohlen. Gibt es bereits das Gebäudemodell einer dynamischen Gebäudesimulation für den Komfort, ist es nur noch wenig Aufwand auch die Simulation zur Dimensionierung der haustechnischen Systeme zu verwenden. Die Komfortanforderungen der Nutzenden geben den Rahmen vor, in dem die Gebäudetechnik simuliert und anschließend geplant wird.

Mit der Simulation wird ein möglichst realistisches Szenario abgebildet. Daher sollte die Beschreibung der gewünschten Realität und aller relevanten Faktoren möglichst genau sein. Dies umfasst Baustandards, Baumaterialien, Fensterflächen, Verschattungen, Verluste durch die Gebäudehülle, regionale Klimadaten und prognostizierte Klimaänderungen sowie interne Gewinne durch Geräte und Personen. Alle Annahmen müssen zwischen den Beteiligten klar vereinbart sein, da eine Änderung der Annahmen auch zu einem anderen Simulationsergebnis führt und die Berechnungsannahmen auch im Streitfall vor Gericht halten sollen.

Nach sorgfältiger Eingabe der Rahmenbedingungen wird die eigentliche Simulation durchgeführt. Dabei wird untersucht, wie viel Wärme- oder Kälteenergie benötigt wird, um den gewünschten Komfort zu erreichen. Die Simulation zur Dimensionierung erfolgt in mehreren Schritten

- 1) **Das Gebäude wird in der Simulationssoftware modelliert.** Prognostizierte Klima- und Nutzungsänderungen können ebenso in die Berechnung einbezogen werden. So wird ein Heiz- und auch Kühlbedarf für das Gebäude mit der definierten Nutzung dynamisch berechnet. In diesem Schritt wird primär der Einfluss baulicher Maßnahmen (thermische Gebäudehülle, Verschattung, Luftdichtheit, usw.) auf die Heiz- bzw. Kühlleistung untersucht.
- 2) **Proof of Concept:** Im nächsten Schritt wird eine Heiz- bzw. Kühlquelle (z.B. Wärmepumpe, Fernwärmeanschluss) mit der im Schritt 1 simulierten Leistung simuliert, ob diese auch tatsächlich den gewünschten Komfort im jeweiligen untersuchten Zeitpunkt (definierte Betriebsfälle z.B. kältester Tag nach den Ferien) auch gewährleisten kann und wie die passende Regelung dazu aussehen soll. Dabei ist es auch wichtig, dass das Gleichzeitigkeitsfaktoren und das geplante Wärme- oder Kälteabgabesystem (z.B. Radiatoren, Fußbodenheizung) mitmodelliert werden, da auch die Eigenschaften der Abgabesysteme ebenso Auswirkungen auf die Aufheizleistung haben können (z.B. verzögerte Heizung/Kühlung durch Flächenheizungen).
- 3) **Prognostizierte Klima- und Nutzungsänderungen** sollten ebenso als Sensitivitätsanalyse miteinbezogen werden.

Die Simulation liefert Ergebnisse, wie das Gebäude auf die verschiedenen Szenarien reagiert und in welchen Situationen oder wie oft es zu Unter- bzw. Überschreitungen der

Komfortbedingungen kommt. Dadurch können Strategien entwickelt werden, wie man mit diesen Unter- bzw. Überschreitungen umgeht.

Deshalb ist es sinnvoll, die Ergebnisse der **Simulation mit der Normberechnung zu vergleichen**. Erst dann kann eine Diskussion geführt bzw. eine Entscheidung getroffen werden, wie groß die Dimensionierung tatsächlich ausfallen soll. In jedem Fall soll es zum Simulationsergebnis zusätzliche Reserven für unerwartete Ereignisse geben. Wie groß diese Reserven sind, gilt es im Anschluss an die Simulation zu entscheiden.

5.4. EMPFEHLUNG

Fazit aus dem Vergleich der angepassten Normberechnung (statisches Verfahren) mit der Gebäude- und Anlagensimulation (dynamisches Verfahren)

Sowohl durch eine Anpassung der Standardwerte bei der Normberechnung als auch durch die dynamische Simulation kann die Dimensionierung von Heiz- und Kühllasten wesentlich reduziert werden. Das statische Normverfahren ist jedoch weit nicht so genau und realistisch wie eine dynamische Gebäudesimulation. Erfahrungen zeigen, dass durch eine Gebäudesimulation in Kombination mit einem optimierten Gebäudetechnikkonzept, Reduktionen von über 50% der dimensionierten Leistungen erreicht werden können, ohne dass der Komfort dadurch leidet.

Empfehlungen der konkreten Herangehensweise

Die Berechnung der Anschlussleistung der Wärme-, Warmwasser- und Kältebereitstellung (ab 50 kW) hat in mehreren Schritten analog der Studie "Heizlast optimieren" der MA20¹¹ zu erfolgen.

- 1) Berechnung der Heiz- und Kühlleistung nach Norm.
- 2) Berechnung der Anschlussleistung mittels dynamischer Gebäude- und Anlagensimulation.
- 3) Gegenüberstellung der Ergebnisse von Simulation und Norm und gemeinsame (Planungsteam mit Auftraggeberschaft) Abstimmung sowie Entscheidung, in welcher Dimensionierung der Anschluss erfolgen soll. Die Auslegung großer, energieintensiver Anlagen hat auf Basis eines definierten Anlassfalles zu erfolgen.
- 4) Sind Wärmepumpen für die Wärme- und Kältebereitstellung geplant, so ist bei der Dimensionierung der Wärmequelle (z.B. Erdsonden) die selbige Vorgehensweise (Normberechnung, Simulation, Gegenüberstellung, Abstimmung, Entscheidung) durchzuführen.

¹¹ (Grim-Schlink et al. 2020) abrufbar unter <https://www.wien.gv.at/kontakte/ma20/pdf/heizlast-studie.pdf> (Stand 22. August 2023)