

GESAMTBEARBEITUNG

Projektmanagement Tools
Seminare-Software-Verlag
A-1070 Wien, Schottenfeldgasse 49/1
verlag.pmtools.eu

Die Arbeit in Bauprojekten braucht eine allgemein verständliche Basis für die Aufgaben der Planungsarbeit. Die Leistungsbilder sind ein Angebot an Bauauftraggeber:innen, Planer:innen und Sachverständige als ein gemeinsames Verständnis, was „regelmäßig“ zu tun wäre.

Für all jene, die der Meinung sind, dass Planen für Bauprojekte sich weiterentwickelt, verbessert dargestellt, kund:innenorientierter beschrieben werden sollten, haben wir die 2. überarbeitete Auflage aus Leistungsmodellen und Vergütungsmodellen [LM.VM] zusammengestellt.

AUTOR:

Hans Lechner, Univ.-Prof. iR. Dipl.-Ing. Architekt

HERAUSGEBER LM.VM. 2023

Hans Lechner, Univ.-Prof. iR. Dipl.-Ing. Architekt
Christian Hofstadler, Assoc.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn.

Institut für Baubetrieb+ Bauwirtschaft / IBBW
Technische Universität Graz
A-8010 Graz, Lessingstraße 25/II

E-mail sekretariat.bbw@tugraz.at
Web bbw.tugraz.at

VERLAG

(Printausgabe 2. überarbeitete Auflage)
© Verlag der Technischen Universität Graz 2023
tugraz-verlag.at
ISBN: 978-3-85125-975-9

VERLAG

(elektronische Ausgabe 2. überarbeitete Auflage)
© PMTools Software-Seminare-Verlag 2023
verlag.pmtools.eu
ISBN: 978-3-200-09368-3

Inhaltsverzeichnis

Leistungsmodell Tragwerksplanung [LM.TW].....	3
TW.1 Anwendungsbereich.....	3
TW.2 Leistungsbild der Tragwerksplanung, gegliedert in 6 Leistungsphasen.....	4
Vergütungsmodell Tragwerksplanung [VM.TW].....	8
TW.3 Leistungsumfang.....	8
TW.4 Gliederung der Leistungsphasen (LPH) Tragwerksplanung.....	9
TW.5 Berechnungswege für die Vergütung.....	9
TW.6 Einteilung für Projekte nach Bewertungspunkten.....	10
TW.7 Zusammenstellung der Bemessungsgrundlage [BMGL].....	12
TW.8 Grundlagen der Vergütung.....	13
TW.9 Ermittlung der Vergütung für die Tragwerksplanung.....	13
TW.10 Einschaltung eines Generalunternehmers.....	15
TW.11 Umbauten und Modernisierungen, Umbauzuschlag.....	15
TW.12 Dauern.....	15
TW.13 Änderungsbearbeitung [AR 19 (2.2), (3), (4)].....	15
Abkürzungen.....	15
Tabellen für %-Satz für LPH 1-9.....	16
Hilfstabellen für die Ermittlung der Bewertungspunkte.....	2019

Fachbereiche LM.VM.2023				
Vorwort				
Allgemeine Regelungen				
Gemeinsame Teile	Architektur	Fachplanungen	Ingenieurplanungen	Flächenplanungen
Projektleitung	Objektplanung Architektur	TW Tragwerksplanung	Ing. BWK	Raumplanung Stadtplanung
Projektentwicklung	Errichtung Design	PI – OIB RL 1	PL Brücke	Umweltplanungen
Verfahrensorganisation	Freianlagen	Geotechnik	PL Straßen n. n.	Landschaftsplanungen
Projektsteuerung		Bauphysik+ Nachhaltigkeit	PL Eisenbahn n. n.	Vermessung
Begleitende Kontrolle		Brandschutz	Bestandsprüfung Tunnel	
BauKG		T(GJA)	Bestandsprüfung Brücken	
Generalplanung			Wasserwirtschaft	
BIM Anwendungsfälle				

Begriffsdefinitionen finden Sie auch im elektronischen Wörterbuch: eWB.pmtools.eu

Planung, PlanerIn gilt als Synonym für freiberufliche Leistungen von Architekten und Ingenieuren.

Soweit personenbezogene Bezeichnungen noch nicht geschlechtsneutral formuliert sind, gilt die gewählte Form für alle Geschlechter.

[blaue Zeilen referenzieren auf LM.VM.BIM](#)

[grüne Zeilen referenzieren auf Nachhaltigkeit/Zertifizierungssysteme](#)

Leistungsmodell Tragwerksplanung

[LM.TW]

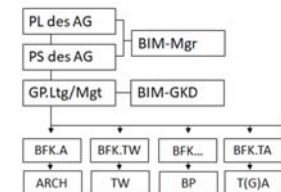
Die Leistungen der Tragwerksplanung sind nach folgenden Bestimmungen zu erbringen, wobei die Anwendung im Zusammenhang mit dem Zeitstrukturmodell [ZM] erfolgt:

- Die Bearbeitung der Projekte setzt voraus, dass dem Planer die erforderlichen Unterlagen aus der Projektvorbereitung zur Verfügung stehen.
- Liegen Planungsgrundlagen in der erforderlichen Form und Qualität nicht vor, so kann deren Ausarbeitung bzw. Nachführung zB. nach LM.VM'PE bzw. nach Aufwand vereinbart werden.
- Die Arbeit in den Phasen ergibt erst mit der Leistungsphase LPH 5 bzw. 6 eine für die bauliche Umsetzung notwendigen Planungstiefe (Beschreibungen und Berechnungen) und erst nach LPH 6 jene Preise, die die Bauwirtschaft für das aktuelle Projekt kalkuliert. Alle Kostenaussagen davor sind Prognosen, mit dem Risiko der Abweichung.
- Die Leistungen der Planer setzen eine qualifizierte Mitwirkung des Auftraggebers und der Ausführenden in Planung und Errichtung voraus. Planung von prototypischen Objekten kann nicht so vollständig und nicht in gleicher Tiefe wie die von industriell gefertigten Produkten sein. Eine qualifizierte „gewerbliche“ Mitwirkung der ausführenden Unternehmen ist wesentlich für den Gesamterfolg.

- Die Leistungen zur Projektvorbereitung sind erforderlich,
 - um den Bedarf konkreter zu erarbeiten, um die Stabilität der Lösungen zu erhöhen und damit weniger Änderungen auszulösen,
 - um im Zusammenhang mit Bestandsanlagen konkrete Konzepte zur Bestellung der Leistungsphasen 1-9 erarbeiten zu können.
- Der Umfang der Projektvorbereitung ist abhängig von der spezifischen Situation der Planungsaufgabe, die in eine konkrete Umgebung, in einen konkreten Bestand eingepasst werden soll und (notwendige) Vorleistung außerhalb der mit LPH 1 beginnenden Planungsarbeit.

TW.1 Anwendungsbereich

- Die Leistungen der Tragwerksplanung umfassen die statisch-konstruktive und dynamische Bearbeitung für Neubauten, Wiederaufbauten, Erweiterungsbauten, Umbauten, Modernisierungen, Instandsetzungen und Instandhaltungen von Hoch-, Industrie-, Wasser- und Sonderbauten.
- TW.2 regelt die Grundleistungen jeder Leistungsphase (LPH) und enthält Beispiele für optionale Leistungen,
- optionale Leistungen sind idR. nur einmal in der jeweils ersten LPH erwähnt.
- Grundleistungen und optionale Leistungen für die Anwendung von BIM sind in den Texten in blauer Schrift eingetragen.**
- Der BIM-Fachkoordinator (Prüfer der Regelkonformität mit AiA + BAP) sowie weitere Anwendungsfälle sind nach Heft BIM-Anwendungsfälle anzusetzen.**



TW.2 Leistungsbild der Tragwerksplanung, gegliedert in Leistungsphasen

LPH 1 Grundlagenanalyse Tragwerksplanung	
Grundleistungen	optionale Leistungen
a) Klären der Aufgabenstellung auf Grundlage der Vorgaben oder der Bedarfsplanung des Auftraggebers, im Benehmen mit dem Objektplaner b) Zusammenstellen der die Aufgabe beeinflussenden Planungsabsichten und Grundlagen c) Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse	1. Grundsätzliche Erhebungen zu Baugrundeigenschaften (Kontaminierung, Grundwasser, Kennwerte) durch Einsicht in Bodenkataster bzw. vorhandene Dokumentation 2. Bestandsaufnahmen, Nachrechnungen 3. technische Substanzerkundung 4. Wahrnehmen der BIM-Fachkoordination (alle LPHen) 5. Mitwirken beim Erarbeiten eines BIM-Abwicklungsplans [BAP] 6. Abklären der Anforderungen an den Datenaustausch mit Behörden
LPH 2 Vorentwurfsplanung	
a) Beraten in statisch-konstruktiver Hinsicht, unter Berücksichtigung der Belange der Standsicherheit, der Gebrauchsfähigkeit und der Wirtschaftlichkeit b) Mitwirken bei dem Erarbeiten eines Planungskonzepts, einschließlich Untersuchung der Lösungsmöglichkeiten des Tragwerks unter gleichen Objektbedingungen, mit skizzenhafter Darstellung, Klärung und Angabe der für das Tragwerk wesentlichen konstruktiven Festlegungen für zB. Dimensionierungen, Baustoffe, Bauarten und Herstellungsverfahren, Konstruktionsraster und Gründungsart c) Beitrag, Mitwirken an der Koordination der OA und der anderen an der Planung fachlich Beteiligten d) Mitwirken bei Vorverhandlungen mit Behörden und anderen an der Planung fachlich Beteiligten über die Genehmigungsfähigkeit e) Mitwirken bei der Kostenschätzung und bei der Terminplanung f) Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse	1. MW beim Fortschreiben der BAP 2. Erstellen der BIM-Fachmodelle gem. AIA + BAP Ableiten der Planunterlagen und erg. Pläne, Berechnungen, Berichte, exemplarische Details, LOI + LOG 200 3. Aufstellen von Vergleichsberechnungen für mehrere Lösungsmöglichkeiten unter verschiedenen Objektbedingungen 4. Aufstellen eines Lastenplans, zum Beispiel als Grundlage für die Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung 5. Vorläufige nachprüfbare Berechnung wesentlicher tragender Teile 6. Vorläufige nachprüfbare Berechnung der Gründung 7. Einbeziehen der Anforderungen der vereinbarten Zertifizierungssysteme, Mitwirken/Beitragen zur LCA 8. Mitwirken an einer vertieften Kostenschätzung, sowie einer vertieften Terminplanung 9. Aufstellen von (dig.) Raumbüchern, Bauteilkatalogen, Eintragen der Daten durch die jeweils zuständigen Fachplaner:innen 10. Erhöhter Turnus der Modellbereitstellung 11. Vorgezogene Schacht-, Schlitz- und Durchbruchplanung, Bauangaben
LPH 3 Konstruktionsentwurf (System- und Integrationsplanung)	
a) Erarbeiten der Tragwerkslösung, unter Beachtung der durch die Objektplanung integrierten Fachplanungen, bis zum konstruktiven Entwurf mit zeichnerischer Darstellung b) statische Berechnung und Bemessung der maßgeblichen Konstruktionselemente, Nachweise der Erdbebensicherung c) Festlegung der Tragkonstruktion, Hauptabmessungen des Tragwerks für zB. tragende Querschnitte, Schächte, Aussparungen und Fugen; Ausbildung der Auflager- und Knotenpunkte, sowie der Verbindungsmittel, Materialangaben, ev. Herstellungsanweisungen, ausführungsfähige Details d) Beitrag / Mitwirken an der Koordination der OA und der anderen an der Planung fachlich Beteiligten e) Ermitteln der Richtwerte von Betonstahlmengen im Stahlbetonbau, der Stahlmengen im Stahlbau und der Holzmengen im Ingenieurholzbau, sowie der Verbindungsteile f) Mitwirken bei Verhandlungen mit Behörden und anderen an der Planung fachlich Beteiligten über	1. Fortschreiben der BIM-Fachmodelle gem. AIA+ BAP Ableiten der Planunterlagen und erg. Pläne Berechnungen, Berichte ausführungsfähige Details, LOI + LOG 300 2. Analyse von Varianten und deren Wertung mit Kostenuntersuchung (Optimierung) 3. Vorgezogene, prüfbare und für die Ausführung geeignete Berechnung wesentlich tragender Teile 4. Vorgezogene, prüfbare und für die Ausführung geeignete Berechnung der Gründung 5. Mehraufwand bei Sonderbauweisen oder Sonderkonstruktionen, zum Beispiel Klären von Konstruktionsdetails 6. Vorgezogene Stahl- oder Holzmengenermittlung des Tragwerks und der kraftübertragenden Verbindungsteile für eine Ausschreibung, die ohne Vorliegen von Ausführungsunterlagen durchgeführt wird 7. Nachweise zum konstruktiven Brandschutz 8. Mitwirken an einer vertieften Kostenberechnung, sowie einer vertieften Terminplanung und -kontrolle

exemplarische Details

f) alle projektbestimmenden, termin- und kostenwirksamen Auflagen sind in den LPHen 2 und 3 zu erarbeiten, sodass in LPH 4 nur noch die Darstellung nach den off.-rechtl. Vorschriften umzustellen ist
 g) alle wesentlichen „Auflagen“ sind in LPH 3 zu erarbeiten, um eine vollständige Kostenberechnung zu ermöglichen

die Genehmigungsfähigkeit, Abstimmung mit Prüflingenieur nach OIB g) Mitwirken bei der Kostenberechnung und bei der Terminplanung h) Mitwirken beim Vergleich der Kostenberechnung mit der Kostenschätzung i) Mitwirken bei der Objektbeschreibung und beim Erläuterungsbericht j) Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse	9. Einbeziehen der vereinbarten Zertifizierungssysteme/ Mitwirken bei der Berechnung von Lebenszykluskosten 10. Ändern von Planungsergebnissen aus Umständen, die der Planer nicht zu vertreten hat 11. Baugruben- und Hangsicherungskonzepte, inkl. Nachweise
---	---

LPH 4 Einreichplanung	
a) Aufstellen der prüffähigen statischen Berechnungen für das Tragwerk unter Berücksichtigung der vorgegebenen bauphysikalischen Anforderungen; Erfassen von normalen Bauzuständen b) Anfertigen der Positionspläne für das Tragwerk oder Eintragen der statischen Positionen, der Tragwerksabmessungen, der Verkehrslasten, der Art und Güte der Baustoffe und der Besonderheiten der Konstruktionen c) Ergänzen der Berechnungen und Bemessungen unter Berücksichtigung der bauphysikalischen Anforderungen d) Ergänzen des Konstruktionsentwurfs e) Zusammenstellen der Unterlagen der Tragwerksplanung zur Genehmigung, sowie Mitwirken bei Verhandlungen mit Behörden f) Abstimmen mit Prüflingern und Prüflingenieuren oder Eigenkontrolle g) Vervollständigen und Berichtigen der Berechnungen und Pläne	1. Ableiten der Planunterlagen und erg. Pläne, Berechnungen, Beschreibungen, LOI+LOG 300 2. Statische Berechnung und zeichnerische Darstellung für Bauzustände, soweit diese Leistungen über das Erfassen von normalen Bauzuständen hinausgehen oder bei dem das statische System von dem des Endzustands abweicht 3. Statische Nachweise an nicht zum Tragwerk gehörende Konstruktionen (zum Beispiel Fassaden, Ausbau, TA)

3. soweit nicht nach TW.7 (1), 4. in den anrechenbaren Kosten einbezogen

LPH 5 Ausführungsplanung	
a) Erarbeiten der Ausführungsplanung auf Grundlage der Ergebnisse der Leistungsphasen 3 u. 4 und der Ausführungsplanung der OA, sowie unter Beachtung der durch die Objektplanung koordinierten und integrierten Fachplanungen bis zur ausführungsfähigen Lösung b) Berechnen der Dehnwege, Festlegen des Spannvorgangs und Erstellen der Spannprotokolle im Spannbetonbau c) Fortschreiben der Konstruktionen und Details mit Einbau+Verlegeanweisungen, lage + höhenrichtige Vermaßung, bezogen auf Achsen, ausführungsfähig d) Anfertigen der Schalpläne auf Grundlage der Ausführungspläne des Objektplaners, Ausfertigen der Bewehrungspläne für Ortbetonbauteile, Stahl+Stücklisten e) Holzbau- / Stahlbau- Konstruktionsleitpläne mit allen für die Werkstatt+Montageplanung erforderlichen Angaben (Details, Systemmaße, Höhenkoten, Querschnitte, Verbindungsmittel, Materialbezeichnungen) f) Fortführen der Abstimmung mit Prüflingern und Prüflingenieuren oder Eigenkontrolle g) Übergabe und Erläuterung der Unterlagen an die ausführenden Firmen h) Dokumentation der Ergebnisse	1. Fortschreiben der BIM-Fachmodelle gem. AIA + BAP Ableiten der Planunterlagen und erg. Pläne, Berechnungen, Berichte, ausführungsfähige Details LOI + LOG 400 2. Konstruktion und Detailnachweise der Anschlüsse im Stahl- und Holzbau 3. Fertigungszeichnungen für StB-Fertigteile, einschl. Bewehrung, Stahl + Stücklisten 4. Werkstatt- und Montagepläne im Stahlbau, Werkpläne im Holzbau 5. Ändern von Planungsergebnissen aus Umständen, die der Planer nicht zu vertreten hat 6. MW an Fortschreiben der vertieften Kostenberechnung, sowie Terminplanung und -kontrolle, Etappenlösungen

LPH 6 Mitwirkung an Ausschreibungen	
a) Ermitteln der Betonmengen + Qualitäten im Stahlbetonbau, der Stahlmengen im Stahlbau und der Holzmengen im Ingenieurholzbau als Ergebnis der Ausführungsplanung und als Beitrag zur Mengenermittlung des Objektplaners b) Ermitteln der Bewehrungsmengen in StB-Bau, der Mengen der konstruktiven Verbindungsmittel im Stahlbau und der Verbindungs- und Befestigungsmittel im Ingenieurholzbau	1. Beitrag zur Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm des Objektplaners 2. Beitrag zum Aufstellen von vergleichenden Kostenübersichten des Objektplaners 3. Beitrag zum Aufstellen des Leistungsverzeichnisses des Tragwerks

<p>c) Mitwirken beim Erstellen der Leistungsbeschreibung als Ergänzung zu den Mengenermittlungen als Grundlage für das Leistungsverzeichnis des Tragwerks</p> <p>Mitwirkung bei der Vergabe</p> <p>-</p>	<p>4. Mitwirken beim Kostenanschlag nach ÖN B 1801-1 oder anderer Vorgaben des Auftraggebers, aus Einheitspreisen oder Pauschalangeboten</p> <p>5. Mitwirken bei der Prüfung und Wertung der Angebote bei Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm</p> <p>6. Mitwirken bei der Prüfung und Wertung von Bieterlücken und Nebenangeboten der AN, mit Auswirkungen auf die abgestimmte Planung</p> <p>7. Mitwirken bei der Prüfung von bauwirtschaftlich begründeten Nachtragsangeboten (Claimabwehr)</p>
---	---

LPH 7 Begleitung der Bauausführung

<p>a) Planerische Begleitung (MW an der Qualitätssicherung) der Bauausführung, Aufstellen einer Prüfliste für LPH 8 a) und b) der ÖBA der Objektplanung</p> <p>b) Überprüfung und Freigabe von Unterlagen der ausführenden Firmen auf Übereinstimmung mit der statischen Berechnung bzw. den Angaben</p> <p>c) Begleitung der Herstellung der technischen Lösungen, sowie letzte Klärung von Einzelheiten von der Planung bis zur Mitwirkung an der Schlussabnahme des Bauwerkes</p>	<p>1. Überprüfen und Freigabe von Abweichungen durch Alternativvorschläge und Nachweise der AN</p> <p>2. Wiederholte Prüfung, Freigabe von M+W-Plänen, aus Umständen, die der Planer nicht zu vertreten hat</p>
--	---

LPH 8 Mitwirkung örtliche Bauaufsicht

<p>a) Kontrolle/Abnahme der Bewehrungen, Berichte, stichprobenartige qualitätssichernde Abnahme der konstruktiven Bauteile</p> <p>b) Zusammenstellen, Kontrolle der Betongüteprüfungen, Berichte</p>	<p>1. Ingenieurtechnische Kontrolle der Ausführung des Tragwerks auf Übereinstimmung mit den geprüften statischen Unterlagen</p> <p>2. Ingenieurtechnische Kontrolle der Baubehelfe, zum Beispiel Arbeits- und Lehrgerüste, Kranbahnen, Baugrubensicherungen, Hangsicherungen</p> <p>3. Kontrolle der Betonherstellung und -verarbeitung auf der Baustelle in besonderen Fällen sowie Auswertung der Güteprüfungen</p> <p>4. Betontechnologische Beratung</p> <p>5. Mitwirken bei der Überwachung der Ausführung der Tragwerkseingriffe bei Umbauten und Modernisierungen</p> <p>6. Abnahme der konstruktiven Bauteile</p> <p>7. Abnahme von Fertigteilen im Herstellerwerk</p>
--	---

LPH 9 Objektbetreuung

	<p>1. Baubegehung zur Feststellung und Überwachung von die Standsicherheit betreffenden Einflüssen</p> <p>2. debriefing, Teilnahme an der Schlussfeststellung</p>
--	---