

Baukostenservice Schweiz

Methodenbeschrieb

11. November 2021

PBK
—

FP
RE

Fahrländer Partner
Raumentwicklung AG
Seebahnstrasse 89
8003 Zürich

+41 44 466 70 00
info@fpre.ch
www.fpre.ch

Fabrikstrasse 20A
3012 Bern

+41 31 348 70 00
bern@fpre.ch
www.fpre.ch

Zusammenfassung

Die frühzeitig beginnende Baukostenplanung ist entscheidend für den wirtschaftlichen Erfolg von Bauprojekten bzw. -objekten. Grundlage der Baukostenplanung in frühen Projektphasen der Projektentwicklung sind Ermittlungen, die auf nur wenigen Informationen beruhen. Bislang sind derartige Prognosen mit erheblichen Ungenauigkeiten von meist mehr als 30% behaftet.

Diesen Defiziten der Baukostenplanung tritt der «Baukostenservice Schweiz» entgegen, indem die Wirkungsweise relevanter Kosteneinflussfaktoren quantifiziert und darauf aufbauend mit Hilfe von Standardkennwerten einfache Kostenmodelle für frühzeitige Prognosen bereitgestellt werden. Die Qualität der dabei entwickelten Modelle ist unterschiedlich. Sie erreicht bei den überschlägigen Ermittlungen auf der Hauptgruppenebene gemäss elementbasiertem Baukostenplan Hochbau eBKP-H (2020) eine durchschnittliche Ungenauigkeit von weniger als 30% bezogen auf den Gesamtbetrag der Ermittlung. Die Prognosefähigkeit des jeweiligen Kostenmodells kann zusätzlich verbessert werden, indem nicht auf der Haupt-, sondern der Elementgruppenebene nach eBKP-H gearbeitet wird. Dabei werden einzelne Elementgruppen mit den jeweiligen Mengen- und Kostenkennwerten abgefragt bzw. geeignete Vorgabewerte bereitgestellt. Auf diese Weise können zusätzliche, projektspezifische Informationen in die Ermittlung einfließen, die die Prognosegenauigkeit erhöhen.

Vor dem Hintergrund der vorliegenden Ergebnisse kann der Ansatz der einfachen Kostenmodelle als Erfolg versprechend für Baukostenprognosen in frühen Projektphasen der Projektentwicklung bezeichnet werden. Der Ansatz ist geeignet, den Anwendenden zu unterstützen, indem die wesentlichen Projekteigenschaften direkt mit den Kosten verknüpft werden.

1 Hintergrund

Qualitätsaspekte sowie Bauzeit und Baukosten spielen für den wirtschaftlichen Erfolg von Projektentwicklungen eine wesentliche Rolle. Der Zeitaspekt ist relevant, da oftmals sowohl eine zu lange als auch eine zu kurze Bauzeit nicht den wirtschaftlichen Projektanforderungen genügt. Ähnlich verhält es sich mit den Baukosten, die im Allgemeinen nicht den anfangs definierten Rahmen überschreiten dürfen. Vor diesem Hintergrund kommen der Bauzeit- und Baukostenplanung neben den Qualitätsaspekten eine hohe Relevanz innerhalb früher Phasen der Projektentwicklung zu.

Die erste Baukostenermittlung, die mit dem «Baukostenservice Schweiz» unterstützt wird, muss als Startpunkt eines Prozesses verstanden werden. Dieser Prozess beginnt meist mit ersten Kostenermittlungen, die auf den grundsätzlichen Anforderungen in Anbetracht der finanziellen Möglichkeiten des Bestellers basieren. Die Anforderungen sind dabei vor allem die Objekteigenschaften, wie Flächen (z. B. m² ^Geschosfläche gemäss SIA 416) und deren jeweiliger Standard (z. B. mit hohem Ausbaustandard, aber geringem Standard der technischen Anlagen). Aber auch andere Parameter können darüber hinaus relevant sein, wie beispielsweise erhöhte Projektrisiken. All diese Informationen gilt es in frühen Kostenprognosen abzubilden, weshalb deren systematische Erfassung und Berücksichtigung bei der Kostenermittlung im Mittelpunkt des methodischen Ansatzes stehen, der mit dem «Baukostenservice Schweiz» verfolgt wird.

2 Methodischer Ansatz

Die Definitionen der verwendeten Kostenbegriffe folgen elementbasiertem Baukostenplan Hochbau eBKP-H (2020), der den relevanten Standard der Schweizer Baukostenplanung darstellt. In der Norm sind auch die Mengendefinitionen der Elementgruppen – zweite Ebene der normierten Kostengliederung, beispielsweise Fläche Aussenwand über Terrain – zu finden, die ebenfalls relevant für die Anwendung sind. Im Gegensatz dazu finden sich die Definitionen zu übergeordneten Mengenangaben (wie m² Geschossfläche), die für die Arbeit mit dem «Baukostenservice Schweiz» wichtig sind, in der SIA 416 (2003). Eine konsequente Anwendung der genannten Normen ist die Voraussetzung für die Arbeit mit dem «Baukostenservice Schweiz», weshalb deren Inhalte nachfolgend zusammenfassend dargestellt werden.

Die Kostenermittlung kann grundsätzlich auf der Hauptgruppenebene – der ersten Ebene – gemäss eBKP-H unter gesamthafter Betrachtung des Bauwerkes (Hauptgruppen C bis G)¹ durchgeführt werden, wobei den Anwendenden relevante Kosteneinflussfaktoren bei der Auswahl des projektspezifischen Kostenkennwertes unterstützen. Die nachfolgenden Definitionen sind deshalb hervorzuheben:

- A Grundstück
Erwerb und Nebenkosten zu Grundstück und Baurecht.
- B Vorbereitung
Untersuchung, Aufnahme, Messung; Baustelleneinrichtung; Aushub (nicht kontaminiert) und Gerüst. Nicht enthalten sind die korrespondierenden Planungskosten (vgl. Hauptgruppe V) und Umgebungskosten (vgl. Hauptgruppe I).
- C Konstruktion Gebäude
Konstruktive Bauteile, wie Fundament, Bodenplatte; Wandkonstruktion; Stützenkonstruktion; Deckenkonstruktion, Dachkonstruktion; ergänzende Leistung zu Konstruktion. Nicht enthalten sind die korrespondierenden Planungskosten (vgl. Hauptgruppe V).
- D Technik Gebäude
Technische Anlagen des Gebäudes, wie Elektroanlage; Gebäudeautomation; Sicherheitsanlage; technische Brandschutzanlage; wärmetechnische Anlage; kältetechnische Anlage; lufttechnische Anlage; wassertechnische Anlage; abwassertechnische Anlage und Beförderungsanlage. Nicht enthalten sind die korrespondierenden Planungskosten (vgl. Hauptgruppe V) sowie Kosten für gasteknische Anlage und Anlage für Spezialmedien.
- E Äussere Wandbekleidung Gebäude
Äussere Bekleidungen und Beschichtungen von Aussenwänden unter und über Terrain einschliesslich Einbauten, wie Fenster, Türen, Tore, Sonnenschutz und dgl. Nicht enthalten sind die korrespondierenden Planungskosten (vgl. Hauptgruppe V).
- F Bedachung Gebäude
Dachhäute und Dacheinbauten einschliesslich Spenglerarbeiten und Blitzschutz. Nicht enthalten sind die korrespondierenden Planungskosten (vgl. Hauptgruppe V).
- G Ausbau Gebäude
Trennwände, Bodenbeläge, innere Bekleidungen und feste Einbauten sowie ergänzende Leistungen zu Ausbau. Nicht enthalten sind die korrespondierenden Planungskosten (vgl. Hauptgruppe V).
- H Nutzungsspezifische Anlage Gebäude
Anlagen für spezifische Nutzungen (analog Hauptgruppe 3 «Betriebseinrichtung» gemäss BKP Baukostenplan).
- I Umgebung Gebäude
Gestaltung und Einrichtungen in der Umgebung von Gebäuden. Nicht enthalten sind die Kosten für ausserhalb des Grundstücks liegende Anlagen des Verkehrs und technische Anlagen zur Erschliessung des Grundstücks (vgl. Hauptgruppe B) sowie die korrespondierenden Planungskosten (vgl. Hauptgruppe V).

¹ Hinsichtlich des Begriffs «Bauwerk» gemäss eBKP-H ist zu beachten, dass dieses «Bauwerk» nicht mit dem «Gebäude» zu verwechseln ist, wie es innerhalb des BKP Baukostenplans (2017) Verwendung findet. Während das «Gebäude» gemäss BKP u.a. die Baugrube, die zugehörigen Honorare sowie die Mehrwertsteuer enthält, sind diese Kostenarten kein Teil des «Bauwerks» gemäss eBKP-H. Beide Begriffe und in der Folge die Kostenabgrenzung beziehen sich auf unterschiedliche Normen und dürfen nicht synonym verwendet werden.

- J Ausstattung Gebäude
Ausstattung von Gebäuden, wie Mobiliar, Kleininventar und Textilien sowie Kunstobjekte.
Nicht enthalten sind die korrespondierenden Planungskosten (vgl. Hauptgruppe V).
- V Planungskosten
Planungs- und Nebenkosten von Planern, Unternehmern und Auftraggebern.
- W Nebenkosten zu Erstellung
Nebenkosten, wie Gebühren, Versicherungsprämien, Vergütungen für Öffentlichkeitsarbeit und dgl.
Nebenkosten zu Erstellung
- Y Reserve, Teuerung
Kalkulatorischen Kosten für Unvorhergesehenes. Teuerung aufgrund Baupreisentwicklung ist nicht enthalten.
- Z Mehrwertsteuer
Mehrwertsteuer zu anteiligen Anlagekosten.

Eine konsequente Detaillierung der oben dargestellten Kostenstruktur der ersten Ebene wird dem Anwendenden innerhalb der kostenrelevanten Kostengruppen (B, I, V und W) angeboten.

Der Anwendende sollte grundsätzlich auf der Detaillierungsstufe arbeiten, die ihm die Berücksichtigung möglichst aller verfügbaren Informationen erlaubt. Sollten bereits Vorstellungen hinsichtlich der Hauptgruppen des Bauwerks (C bis G) vorhanden und die zugehörigen Mengenangaben abschätzbar sein, so empfiehlt sich eine detailliertere Ermittlung. Auf diese Weise werden die verfügbaren Informationen in die Ermittlung eingebracht und die Genauigkeit des Ermittlungsergebnisses optimiert. Andernfalls ist auch eine Ermittlung auf der Ebene des Bauwerks (gesamthafte Betrachtung von C bis G) möglich, die naturgemäss weniger projektspezifische Einflussfaktoren berücksichtigen kann.

Unabhängig vom Detaillierungsgrad handelt es sich bei derartigen Ermittlungen um einfache Einfaktorenrechnungen. Als Ausgangsgrösse muss beispielsweise die Geschossfläche (GF), das Gebäudevolumen (GV) oder die weiteren Elementmengen (wie Fläche Aussenwand und dgl.) zur Verfügung stehen. Zusätzlich sind aber auch Kostenkennwerte erforderlich, wie [CHF/m² Geschossfläche (GF)], um die Kosten [CHF] entsprechend der nachfolgenden Gleichung ermitteln zu können:

$$\text{Menge [m}^2 \text{ GF]} * \text{Kostenkennwert [CHF/m}^2 \text{ GF]} = \text{Kosten [CHF]}$$

Hinsichtlich beider Eingabegrössen – Menge und Kostenkennwert – bietet der «Baukostenservice Schweiz» dem Anwendenden eine Unterstützung, indem jeweils Vorschlagswerte bereitgestellt werden. Diese Werte beruhen auf Analysen der Datengrundlagen der PBK AG sowie B+P Baurealisation AG. Es wurden die projektspezifischen Einflussfaktoren analysiert, um spezifische Kostenkennwerte je Kostengruppe bestimmen zu können. Dabei werden zur Bildung der jeweiligen Vorschlagswerte u.a. die nachfolgenden Anwenderangaben berücksichtigt: Lage, Abwicklungsmodell (GU/TU- versus Einzelleistungsvergaben), Energiestandard, Öffnungsflächenanteil der Aussenwand über Terrain, Art der äusseren Wandbekleidung, Komplexität des Tragwerks, Standard des Ausbaus, Standard der technischen Anlagen, Standard der Umgebung, Aufwand der Fachplaner und Spezialisten, Kostenrisiken und dgl.

Ungeachtet dieses modellbasierten Ansatzes von Ausgangs-Kostenkennwerten und relevanten Einflussfaktoren muss jedoch festgehalten werden, dass die Auswahl des Kennwertes für die Ermittlung grundsätzlich durch den Anwendenden selbst erfolgt. Der Anwendende kann dabei natürlich auf den jeweiligen Vorschlagswert zurückgreifen, sollte aber keinesfalls zögern, davon abzuweichen, wenn spezifischen Randbedingungen eine «Abweichung vom Normalfall» rechtfertigen. Hierbei sei angemerkt, dass fast jedes Bauvorhaben von einer Vielzahl von «Abweichungen vom Normalfall» geprägt ist, deren Kostenauswirkungen durch die vorgeschlagenen Standardkennwerte abgeschätzt werden können. Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, dass der Anwendende alle Mengen und Kostenkennwerte grundsätzlich selbst unter Berücksichtigung der projektspezifischen Randbedingungen auswählt. Eine reine Übertragung von Vorgabewerten ist hingegen nicht zu empfehlen, da sie ausschliesslich einen nicht projektspezifischen «Normalfall» abbilden können.

3 Arbeitsschritte der Ermittlung

Das Planen eines Gebäudes ist ein iterativer Prozess. Konzeptionelle und detaillierte Lösungsansätze werden erarbeitet, verworfen und weiterentwickelt. Trotz des sich ständig ändernden Planungsergebnisses lassen sich für die Ermittlung der Kosten allerdings klare, aufeinander abgestimmte Arbeitsschritte definieren:

- Zusammenstellung der Grundlagen
- Erfassung der kostenrelevanten Einflussfaktoren
- Prognose der Mengen
- Ermittlung der Kostenkennwerte
- Prüfung der Plausibilität
- Darstellung der Ergebnisse

Nachfolgend werden die genannten Arbeitsschritte in Bezug auf die Anwendung des «Baukostenservice Schweiz» näher erläutert.

3.1 Zusammenstellung der Grundlagen

Projektanforderungen können je nach Situation allgemein gehalten oder auch detailliert bekannt sein. Generell gilt, dass die vorhandenen Planungsunterlagen und Informationen die Ausgangsbasis für Kostenermittlungen bilden. Sie können durchaus unterschiedliche Wertigkeit und damit Verbindlichkeit besitzen. Das Mass an Verbindlichkeit jeder einzelnen Anforderung kann umfangreich sein durch beispielsweise Grundstücksvorgaben, Raum- und Funktionsprogramm, Risikoeinschätzung, Qualitätsanforderungen und dgl. In der Regel liegen auch in frühen Projektphasen diese Projektanforderungen in Form von Machbarkeitsüberlegungen, Gutachten, ersten Strichskizzen und Kostenplänen vor. Sie gilt es in einem ersten Schritt zusammenzutragen und somit die Grundlagen der Kostenermittlung bereitzustellen.

3.2 Erfassung der kostenrelevanten Einflussfaktoren

Die projektspezifischen Einflussfaktoren bzw. Projekttrandbedingungen werden aufbauend auf den zusammengetragenen Grundlagen mit Hilfe eines vorgegebenen Rasters erfasst. Das vorgegebene Raster fokussiert dabei auf die relevanten Kosteneinflussfaktoren, die in frühen Projektphasen im Allgemeinen bekannt sind. Die Erfassung je Kosteneinflussfaktor erfolgt anhand eines vorgegebenen Kataloges, so dass spezifische Angaben für die Ermittlung zur Verfügung stehen und der zeitliche Aufwand für den Anwendenden trotz allem begrenzt ist.

Der Anwendende muss beachten, dass alle Kosteneinflussfaktoren zu erfassen sind, um das Generieren von spezifischen Vorschlagswerten zu gewährleisten. Dabei sollte sich der Anwendende auf alle Informationen stützen, die zu diesem Projektzeitpunkt zur Verfügung stehen.

3.3 Prognose der Mengen

Für jede Art der Kostenermittlung bildet, wie vorhergehend erläutert, die Multiplikation des Kostenkennwertes mit der Menge die Grundlage. Ausgehend davon bestimmt neben dem Kostenkennwert vor allem die projektspezifische Mengenangabe des Anwendenden die Genauigkeit der Kostenaussage. Zu den grundsätzlichen Mengenangaben gehören die gebäudespezifischen Flächen und Volumen, deren Prognose ebenfalls mit Hilfe von Vorschlagswerten unterstützt wird, wobei der Anwendende jedoch den projektspezifischen Wert angeben muss.

Der Anwendende muss beachten, dass die ausschliessliche Prognose der übergeordneten Mengenangaben (z. B. m² Geschossfläche bzw. m³ Gebäudevolumen) nur eine Kostenermittlung auf übergeordneter Ebene erlaubt. Sollte eine Kostenermittlung auf detaillierterer Ebene beabsichtigt sein, so sind durch den Anwendenden zwingend die folgenden Mengen zu prognostizieren, wobei ihm die Vorschlagswerte einen Anhaltspunkt für den «Normalfall» liefern können:

- m² FGA Flächen Aussenwand (eBKP-H (2020))
Fläche der Aussenwände (unter und über Terrain einschl. Fenster), aussen.
- m² BRGA Fläche Bedachung Gebäude (eBKP-H (2020))
Fläche der Bedachung einschliesslich der Dachüberstände, Vordächer und Dacheinbauten (wie Oberlichter).

3.4 Ermittlung der Kostenkennwerte

Die Entscheidung für einen bestimmten Kostenkennwert zählt zu den anspruchsvollen Arbeitsschritten im Rahmen der Kostenermittlung. Der «Baukostenservice Schweiz» unterstützt den Anwendenden bei der Entscheidungsfindung durch die Bereitstellung von spezifischen Vorschlagswerten. Diese Werte werden aufgrund der projektspezifischen, kostenrelevanten Einflussfaktoren benannt, die mit dem zweiten Arbeitsschritt erfasst wurden. In jedem Fall sind die vorgeschlagenen Kostenkennwerte auf ihre Anwendbarkeit für die aktuelle Kostenermittlung zu überprüfen.

Bei der Entscheidung, ob ein Kostenkennwert direkt oder modifiziert übernommen werden kann, sind mindestens folgende Aspekte zu bedenken:

- Bauzeit
z. B.: Planungsbeginn, Hauptvergabezeit, Baubeginn, Bauende und dgl.
 - Grundstückssituation
z. B.: ebenes Gelände, geneigtes Gelände, Hanglage, Grundwasser und dgl.
 - regionaler Unterschied
z. B.: ländlicher Raum, Stadt, Grossstadt
 - konjunkturelle Gesamtlage
z. B.: schwach, mittel, hoch
- besondere Auflagen
z. B.: Denkmalschutz, Brandschutz und dgl.

Zusätzlich sind insbesondere für Kostenermittlungen bei Bestandsmassnahmen (z.B. Instandsetzungen / Erneuerungen, Modernisierungen, Umbauten, Erweiterungen und dgl.) weitere Kosteneinflüsse zu beachten, wie Baujahr, Bauzustand des Bestandsgebäudes, Grundrissveränderungen, Tragwerkseingriffe, Nutzungsänderungen und dgl. Je nach Differenzierungsgrad des zu bestimmenden Kostenkennwertes erhalten die vorgenannten Kosteneinflussfaktoren mehr oder weniger Gewicht. In jedem Fall ist zu beachten, dass die vorgeschlagenen Kostenkennwerte für den Neubau gelten. Für Bestandsmassnahmen können sie der Orientierung dienen.

3.5 Prüfung der Plausibilität

Um möglichst jegliche Form von Rechenfehlern, z. B. aufgrund von Eingabefehlern oder inhaltlich falschen Ansätzen, auszuschliessen, ist grundsätzlich das Ergebnis der Kostenermittlung auf Plausibilität zu überprüfen. Je nach Informationsstand können hier unterschiedlich differenzierte Prüfungen angewandt werden. Art und Umfang der Plausibilitätsprüfungen hängen von der Erfahrung des Anwendenden, den vorhandenen Projektinformationen und den zur Verfügung stehenden Vergleichsinformationen ab.

Überprüft werden sollte immer das Mengengerüst aller Bezugsgrössen, die bei der Kostenermittlung herangezogen wurden (wie Geschossfläche, Elementmengen und dgl.). Hilfreich sind dabei die

Formquotienten vergleichbarer Gebäude (beispielsweise Verhältniswert der Elementmenge zur Geschossfläche). Ferner sind die Gesamtkosten und alle weiteren Kostengruppenaussagen zu überprüfen, indem beispielsweise über andere Kostenkennwerte mit anderen Bezugsgrössen die Kosten ermittelt werden.

Die Überprüfung der Kosten sollte nicht mit demselben Verfahren durchgeführt werden, mit dem sie ermittelt wurden. Gleiches gilt für die Anwendung statistischer Kostenkennwerte, die zur Plausibilitätsprüfung herangezogen werden. Sie sollten aus einer anderen Stichprobe oder besser noch aus einer anderen Datenbank stammen (z. B. CRB Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung), denn sonst besteht die Gefahr, «sich selbst zu beweisen». Das heisst, wenn innerhalb des «Baukostenservice Schweiz» mit Kostenkennwerten der übergeordneten Ebene die Kosten eines Wohngebäudes ermittelt wurden, könnte der so entstandene Kostenkennwert des geplanten Bauwerks beispielsweise mit einer Stichprobe aus der CRB Baukostendatenbank verglichen werden. Auf diese Weise kann auf Eingabefehler überprüft werden, nicht aber auf die inhaltliche Ermittlung eines Kostenkennwertes.

3.6 Darstellung der Ergebnisse

Die Darstellung der Kostenermittlungsergebnisse erfolgt in Form von so genannten Kostenplänen, wobei innerhalb des «Baukostenservice Schweiz» eine standardisierte Ausgabe entlang eBKP-H empfohlen wird. Es empfiehlt sich in jedem Fall, mit einer Kostenermittlung immer die zugrunde liegenden Angaben mitzuliefern. Dies erhöht die Nachvollziehbarkeit des Ermittlungsergebnisses, die beispielsweise im weiteren Projektverlauf die Kostenentwicklung erklären hilft.

4 Hinweise zur Interpretation der Ermittlungsergebnisse

Bei der Interpretation der Ermittlungsergebnisse sollten mindestens die nachfolgenden Aspekte bedacht werden:

- Welche Projektanforderungen, Vorgaben, Planungsunterlagen und sonstigen Rahmenbedingungen liegen dem Kostenplan zugrunde?
- Auf welche Kosteninformationsquellen stützt sich das Kostenermittlungsergebnis und dessen Plausibilisierung ab?
- Enthalten die Kosten die Mehrwertsteuer, wie dies innerhalb des «Baukostenservice Schweiz» generell der Fall ist?
- Welchen Genauigkeitsgrad hat die Kostenaussage und wie lässt sie sich begründen?
- Auf welchen Kostenstand beziehen sich die Kostenaussage?

Zusätzlich ist zu bedenken, dass es sich bei den Kostenaussagen zum Zeitpunkt der Kostenermittlung häufig nicht um die endgültigen Kosten handeln kann, die bei länger andauernden Bauvorhaben allein durch die Entwicklungen des Marktes bis zur Schlussabrechnung erheblich vom frühzeitigen Kostenermittlungsergebnis abweichen. Aufgabe des Anwendenden kann es deshalb sein, Umstände, wie Tarifverhandlungen, Materialpreisentwicklungen und dgl., zu benennen und zu bewerten, um dann gegebenenfalls das Kostenermittlungsergebnis mit einem entsprechenden Zu- oder Abschlag zu korrigieren.

Weitere Gesichtspunkte, die bei der Interpretation zu berücksichtigen sind, ergeben sich aus dem aktuellen Planungs- bzw. Baugeschehen. Häufig stehen neben Informationen, die gemäss eBKP-H zwingend erforderlich sind, auch weitergehende Angaben für die Beurteilung des Ermittlungsergebnisses zur Verfügung, wie Hintergrundberechnungen zur Mengenermittlung und gewählte Kostenkennwerte. Sie erlauben im Allgemeinen eine weiterreichende Interpretation der Ermittlungsergebnisse gemäss dem «Baukostenservice Schweiz».

Literaturverzeichnis

SIA 416 (2003) Flächen und Volumen von Gebäuden.

SN 506 511 (2020) Elementbasierter Baukostenplan Hochbau eBKP-H.