

Der neue Baukostenplan Tiefbau ist bereit für den Einsatz in Planung und Realisierung.

Bauherrschaften, Investoren und Rechtsprechung fordern Kostensicherheit und Transparenz auch bei komplexen Bauprojekten mit zahlreichen Beteiligten und grossem Zeitdruck. Diese berechtigten Forderungen hat CRB bereits vor Jahren erkannt und seine Forschungstätigkeit darauf ausgerichtet. Mit der Entwicklung der neuen Normen Baukostenplan Hochbau eBKP-H und Baukostenplan Tiefbau eBKP-T hat CRB für Planer und Unternehmer die geeigneten Arbeitsmittel geschaffen, um den gestiegenen Anforderungen gerecht zu werden. Gemäss Statistiken entfallen rund ein Drittel der jährlichen Bauausgaben in der Schweiz auf den Tief- und Untertagbau. Und da zunehmend auch öffentliche Bauherren wünschen, dass die Kostenermittlung mit dem Baukostenplan Tiefbau erstellt wird, übernimmt die neue Norm eine wichtige Funktion in diesem Bereich.

Bisherige Methoden im Tiefbau erschwerten die Kostentransparenz

Während für die Leistungsbeschreibung fast ausschliesslich der NPK eingesetzt wird, hat sich für die Kostenplanung von Tiefbauvorhaben in den vergangenen Jahren kein einheitlicher Weg durchgesetzt. Der Planer erstellte zumeist eine projektspezifische Objektgliederung und eine «freie Kostengliederung» nach den Kapiteln des NPK. Aufgrund von alten Leistungsverzeichnissen oder persönlichen Erfahrungswerten verfasste er eine Kostenschätzung, die oftmals eine relativ grosse Toleranz aufwies. Wollte der Planer die Kostengenauigkeit steigern, war der Zeitaufwand erheblich und für den jeweiligen Planungsstand waren die Kosten danach zu detailliert aufgliedert.

Dieses Vorgehen konnte die gewünschte Transparenz in Kostenermittlung und Abrechnung kaum gewährleisten. Die dafür Verantwortlichen hatten zwei schwierige Herausforderungen zu meistern: einerseits grosse Differenzen in den Abgrenzungen der Leistungen und andererseits die unklaren Kostenangaben, ausgelöst durch nicht vergleichbare Kennwerte. Damit war auch die Gegen-

überstellung unterschiedlicher Angebote von Leistungen und Baukosten im Tief- und Untertagbau kaum möglich.

Die Kostenplanung mit dem neuen Baukostenplan Tiefbau

Seit Ende 2010 steht die neue Norm SN 506 512 Baukostenplan Tiefbau eBKP-T zur Verfügung. Sie ist für die Planung von Trassen-, Kunst- und Untertagbauten entwickelt worden. Bei der Erarbeitung wurden die vielseitigen Erfahrungen aus der Tiefbaupraxis berücksichtigt. Erkenntnisse der 2009 eingeführten Norm Baukostenplan Hochbau sind ebenso eingeflossen wie Entwicklungen im In- und Ausland.

Mit dem Einsatz des eBKP-T können Planer folgenden vertraglichen Pflichten nachkommen:

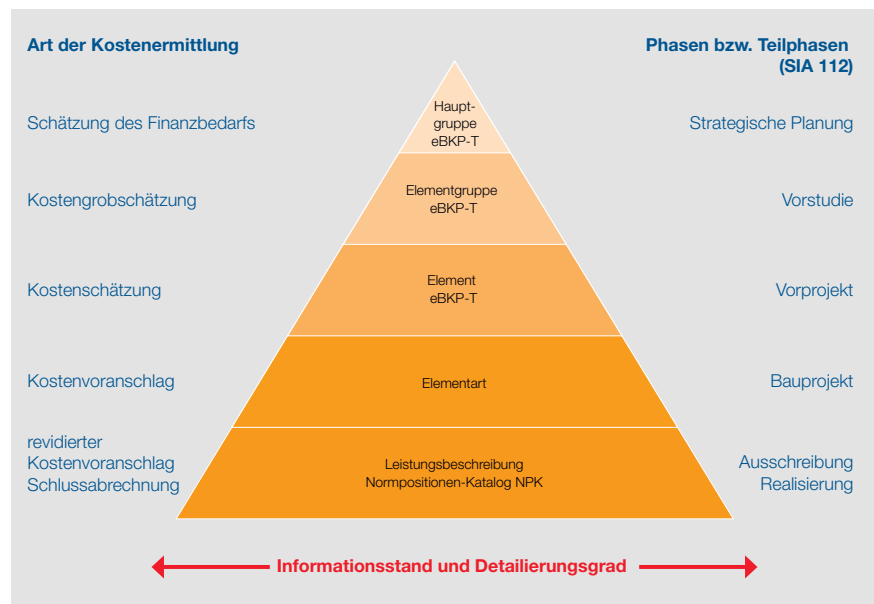
- stufengerechte Ermittlung, Darstellung und Steuerung der Kosten
- phasengerechte Kostengenauigkeit inklusive Definition der Toleranzbereiche

- phasengerechte Transparenz, unmissverständliche Kommunikation, Rechtssicherheit
- einheitliche, durchgängige Bearbeitung über den ganzen Lebenszyklus eines Projekts
- systematische und präzise Auswertung von Kosten
- Gewinnung von Kennwerten

Der eBKP-T wird somit als widerspruchsfrei und redundanzfrei, eindeutiges und praxistaugliches Arbeitsmittel eingesetzt. Er kann für die Planung auch im Sinne einer Checkliste verwendet werden.

Die Grundsätze des eBKP-T

Das für die Erarbeitung der neuen Schweizer Norm zuständige, interdisziplinäre Normen-Komitee hat sich in der Entwicklungsarbeit an die nachfolgenden Grundsätze zur Ausgestaltung des eBKP-T gehalten:



Arten der Kostenermittlung mit den neuen CRB-Arbeitsmitteln und Zuordnung zu den Phasen bzw. Teilphasen nach Ordnung SIA 112

- Der eBKP-T: Phase der strategischen Planung bis Phase Vorprojekt
- Der Elementarten-Katalog EAK: Phase Bauprojekt
- Normpositionen-Katalog NPK: Phase Ausschreibung und Realisierung

Grundlage für diesen Artikel ist das CRB-Arbeitsmittel eBKP-T SN 506 512 und das Lehrmittel UPDATE eBKP-T «Bauleistungen beschreiben und Baukosten ermitteln».

Redaktionelle Bearbeitung: Rosemarie Käser-Podzorski

| CRB Baukostenplan Hochbau | | CRB Baukostenplan Tiefbau | |
|---|--------------------------------------|---|--------------------------------|
| Baukostenplan Hochbau SN 506 511 | | Baukostenplan Tiefbau SN 506 512 | |
|  | A Grundstück |  | A Grundstück |
|  | B Vorbereitung |  | L Vorbereitung Tiefbau |
|  | C Konstruktion Gebäude |  | M Erdbau, Spezialtiefbau |
|  | D Technik Gebäude |  | N Untertagbau |
|  | E Äussere Wandbekleidung Gebäude |  | O Konstruktion Kunstbauten |
|  | F Bedachung Gebäude |  | P Hülle, Ausbau |
|  | G Ausbau Gebäude |  | Q Leitungsbau |
|  | H Nutzungsspezifische Anlage Gebäude |  | R Fahrbahn |
|  | I Umgebung Gebäude |  | S Betriebs-, Sicherheitsanlage |
|  | J Ausstattung Gebäude |  | T Ausrüstung |
|  | V Planungskosten |  | V Planungskosten |
|  | W Nebenkosten |  | W Nebenkosten |
|  | Y Reserve, Teuerung |  | Y Reserve, Teuerung |
|  | Z Mehrwertsteuer |  | Z Mehrwertsteuer |

Die Hauptgruppen des Baukostenplans Tiefbau eBKP-T SN 506 512 sind strukturell und inhaltlich auf den Baukostenplan Hochbau eBKP-H SN 506 511 abgestimmt. Sie umfassen die tiefbauspezifischen Inhalte von L bis T. Die Hauptgruppen A und V bis Z sind in der Gliederung der Kostenpläne Hoch- und Tiefbau identisch.

Allgemeingültigkeit:

- der eBKP-T ist für die Kostengliederung von Trassen-, Kunst- und Untertagbauten anwendbar
- er dient Planern, Unternehmern und Auftraggebern als gemeinsame Grundlage für eine einheitliche Darstellung von Kosteninformationen
- er ist unabhängig von Funktion, Grösse, Komplexität, Struktur und Konstruktion des Bauwerks sowie vom zeitlichen Ablauf
- er ist gültig für Neubauten, Erweiterungen, Umbauten, Anpassungen, Instandhaltungen, Instandsetzungen und Erneuerungen

Durchgängigkeit:

Die neue Norm ermöglicht eine kontinuierliche und phasengerechte Anwendung derselben Kostengliederung von der strategischen Planung bis zur Inbetriebnahme und folgt damit den definierten Leistungsphasen, die in der Ordnung SIA 112 «Leistungsmodell» nachlesbar sind.

Stufengerechte Genauigkeit:

Die in den SIA-Honorarordnungen beschriebene stufengerechte Genauigkeit des Leistungsbereichs «Kosten» findet ihre Entsprechung in den Ebenen des Baukostenplans Tiefbau. Die Gliederung bildet eine Grundlage für die

Schätzung des Finanzbedarfs, die Kostengrobschätzung, die Kostenschätzung, den Kostenvoranschlag, den revidierten Kostenvoranschlag und die Schlussabrechnung.

Kostentransparenz:

Der eBKP-T erhöht die Kostentransparenz, indem er mittels geeigneter Kosten- und Bezugsgrössendefinitionen die Bildung von Kostenkennwerten unterstützt. Er stellt somit auch eine Grundlage zur Kostenerhebung und Kennwertbildung dar.

Rückführbarkeit:

Mit dem eBKP-T ist erstmalig eine Voraussetzung geschaffen für die Rückführbarkeit eigener, projektspezifischer Kosteninformationen aus der Realisierung in die Planung.

Die Systematik des eBKP-T

Der Aufbau ist hierarchisch und arbeitet mit drei normierten Ebenen, denen jeweils Kosten und Bezugsgrössen zugeordnet sind. Die drei normierten Ebenen orientieren sich grundsätzlich am Bauablauf und der Bauwerksstruktur und sind in der definierten Systematik anwender- oder projektspezifisch erweiterbar. Letztlich ist der eBKP-T so ausgelegt, dass er in Verbindung mit anwenderspezifischen Kosten- und Anlagegliederungen verwendet werden kann.

Hauptgruppe

Die Hauptgruppe ist eine zusammenfassende Darstellung einzelner Elementgruppen auf der ersten Ebene.

Die Hauptgruppen dienen im Wesentlichen der Ermittlung, Kontrolle und Steuerung von Kosten im Rahmen der strategischen Planung. Sie verhelfen in frühen Phasen der Planung zu Aussagen über Qualität und Wirtschaftlichkeit; die Beeinflussbarkeit ist dann noch gross. Ebenso erlauben sie die Bildung von groben Kostenkennwerten, basierend auf normierten Bezugsgrössen.

Mit der neuen Gliederung der beiden Baukostenpläne wird es möglich, bei Bedarf ein Hoch- und Tiefbauprojekt zu einem kombinierten Hoch- und Tiefbaukostenplan zusammenzusetzen.

CRB | Baukostenplan Tiefbau

5.2 Baukostenplan Definitionen



| | | Bezugsgrösse A | Bezugsgrösse B | Erläuterung |
|------------|-------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--|
| R | Fahrbahn | m ² FN Fläche Nutzung | m ALBW Achslänge Bauwerk | Fahrbahnkonstruktion für Strassen und Schienen, bestehend aus Oberbau, Unterbau, Bahntechnik und Kleinbauwerken |
| R 1 | Oberbau Strasse | m ² FN Fläche Nutzung | m ALBW Achslänge Bauwerk | Fahrbahnkonstruktion für Strassen und Plätze, bestehend aus Fundations-, Trag- und Deckschichten |
| R 1.1 | Fundationsschicht Strasse | m ² FN Fläche Nutzung | m ALBW Achslänge Bauwerk | Fundations- und Übergangsschichten, einschliesslich Geotextilien sowie Stabilisierung und Planie der Fundationsschicht |
| R 1.2 | Randabschluss | m ² FN Fläche Nutzung | m LRA Länge Randabschluss | Seitliche Randabschlüsse von Fahrbahnen wie Randsteine, Stellplatten, Belagswülste und dgl. |
| R 1.3 | Tragschicht, Binderschicht | m ² FN Fläche Nutzung | m ALBW Achslänge Bauwerk | Ungebundene und gebundene Trag- und Binderschichten für Trassen, Tunnel und Brücken, einschliesslich Stabilisierung und Planie der Tragschicht |
| R 1.4 | Deckschicht | m ² FN Fläche Nutzung | m ALBW Achslänge Bauwerk | Ungebundene und gebundene Deckschichten der Fahrbahn für Trassen, Tunnel und Brücken |
| R 1.5 | Bankett | m ² FN Fläche Nutzung | m ALBW Achslänge Bauwerk | Ungebundene und gebundene Bankette der Fahrbahn |
| R 2 | Markierung, Signal | m ² FBW Fläche Bauwerk | m ALBW Achslänge Bauwerk | Markierungen der Fahrbahn und Signale |
| R 2.1 | Linienmarkierung | m ² FBW Fläche Bauwerk | m ALBW Achslänge Bauwerk | Linienmarkierungen, einschliesslich Pfeil-, Zonen-, Park-, Halteverbotsmarkierungen und dgl. |
| R 2.2 | Flächenmarkierung | m ² FBW Fläche Bauwerk | m ALBW Achslänge Bauwerk | Flächenmarkierungen wie Sperrflächenmarkierungen und dgl. |
| R 2.3 | Text-, Symbolmarkierung | m ² FBW Fläche Bauwerk | m ALBW Achslänge Bauwerk | Text- und Symbolmarkierungen |

Ausschnitt aus der Kostengliederung der Hauptgruppe R des Baukostenplans Tiefbau mit Code, Bezeichnungen, Bezugsgrössen A und B und Erläuterung der Kostengruppen. (Autor des UPDATE: Peter Bernet. Begleiter: Ramon Bühlmann)

Elementgruppe

Die Elementgruppe ist eine zusammenfassende Darstellung einzelner Elemente auf der zweiten Ebene des eBKP-T. Damit dienen die Elementgruppen im Wesentlichen der Ermittlung, Kontrolle und Steuerung von Kosten im Rahmen der Vorstudie und spiegeln die empfohlene Genauigkeit der Kostengrobschätzung wider. Sie erlauben die Bildung von geeigneten Kostenkennwerten.

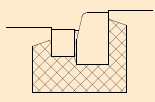
Element

Das Element wird aufgrund seiner funktionalen und physischen Abgrenzung auf der dritten Ebene des eBKP-T gebildet.

Die Elemente ermöglichen also die Ermittlung, Kontrolle und Steuerung von Kosten im Rahmen der Projektierung. Sie erlauben die Bildung von Kostenkennwerten, die dem aktuellen Planungsstand entsprechen.

Die Systematik der Bezugsgrössen beim eBKP-T

Der Baukostenplan Tiefbau stellt pro Kostengruppe die Bezugsgrössen A und B zur Verfügung. Die Bezugsgrösse A wird als primärer Vorschlag verstanden. Abhängig von der Objektart und den Ansprüchen des Anwenders wird mit der Bezugsgrösse B eine Alternative angeboten. Im Gegensatz zum Baukostenplan Hochbau, wo für die Objekthauptgruppe «Ge-

| CRB Elementarten-Katalog EAK Kostenkennwerte | |
|---|---|
| <p>eBKP-T R Fahrbahn R 1 Oberbau Strasse R 1.2 Randabschluss</p> <p>Randstein RN12 mit Bundstein 11/13</p> | |
| <p>Beschreibung</p>  | <p>Randstein RN12 mit Bundstein 11/13 ATB Typ 12, in Beton; Gneis Zuschläge für nicht aufgeführte Positionen</p> |
| <p>Elementart-Preis</p> | <p>Abweichungen der Menge sind im Element berücksichtigen</p> |
| <p>Leistungsbeschreibung</p> | <p>NPK 222 D/10 Pflasterungen und Abschlüsse</p> |
| <p>Pos.-Nr.</p> | <p>Kurztext NPK-Unterpositionen</p> |
| <p>1 222.211.113</p> | <p>Pflaster-, Bindersteine lief. / Granit, Gneis, alseit., gespalten / Pflastersteine / Typ 11/13</p> |
| <p>2 222.215.111</p> | <p>Randsteine Typ RN liefern / Gneis, Sichtfläche gefräst / Gerade, Länge frei / RN 12, hinten rechtwinklig</p> |
| <p>3 222.332.111</p> | <p>Randsteine kombi.m. Wasserstein / in Beton, a. Kiessand-Fundst. / n. Schemazeichnung Typ 08 od.09 / RN od.RB12, mm 120 / 150x250</p> |
| <p>4 241.991.001</p> | <p>Zuschlag für nicht aufgeführte Positionen</p> |
| | <p>Elementart-Preis 136.10</p> |
| <p>Grundlagen</p> | <p>Vergütungsregel: Sämtliche Nebenarbeiten wie Bewegungsfugen und Ausbildung von Radien werden über den prozentualen Zuschlag gerechnet.</p> <p>Ausmassregel: Gemessen werden effektive Laufmeter ohne Zuschlag für Radien sowie ein- und ausspringende Ecken.</p> |



Elementarten sind auf der Baustelle sichtbar und eignen sich deshalb gut für die Fortschrittskontrolle. (Autor des UPDATE: Peter Bernet. Begleiter: Ramon Bühlmann)

bäude» bei Bezugsgrößen auf etablierte Normen wie SIA 416 «Flächen und Volumen von Gebäuden» zurückgegriffen werden kann, enthält der Baukostenplan Tiefbau viele unterschiedliche Objektarten wie Verkehrsbauten, Kunstbauten, Anlagen usw. Da er für alle anwendbar sein muss, kann nicht auf bereits etablierte Begriffe zurückgegriffen werden.

Für den Tiefbau wurden somit neue Definitionen von Bezugsgrößen erforderlich. Zur Nutzung des Baukostenplans Tiefbau stellt CRB das Hilfsmittel «eBKP-T Bezugsgrößen» zur Verfügung. Die Definitionen beschreiben die in der Norm verwendeten Bezugsgrößen und geben Hinweise zu ihrer Berechnung und zu den entsprechenden Messregeln.

Elementarten übernehmen die Schlüsselfunktion zwischen eBKP und NPK

Die Elementarten sind ein Bindeglied zwischen der Kostenplanung und der Leistungsbeschreibung; sie stellen die Durch-

gängigkeit zum Normpositionen-Katalog NPK her. Elementarten übernehmen demzufolge die Schlüsselfunktion zwischen der Planung und der Realisierung, zwischen dem Element und der Leistung, zwischen dem eBKP-T und dem NPK.

Eine Elementart besitzt folgende Eigenschaften:

- Sie ist die materialisierte und typisierte Form eines Elements aus dem Baukostenplan Tiefbau
- Sie definiert die relevanten Eigenschaften und Abmessungen vollständig
- Sie beinhaltet qualitative Anforderungen
- Sie ist mit den kostenrelevanten NPK-Unterpositionen beschrieben
- Sie kommt im Kontext des Bauprojekts bzw. des Baubeschreibs, der Ausschreibung und der Realisierung zur Anwendung
- Sie kann für die Erstellung des Kostenvoranschlags eingesetzt werden
- Sie dient zur Erstellung von Rohleistungsverzeichnissen und zur Auswertung von Projekten
- Sie bildet eine Voraussetzung für die Rückführbarkeit von Kosteninformationen aus der Realisierung in die Planung.

Der Aufbau von Kennwerten

Kostenkennwerte

Sie basieren auf gesammelten Informationen, die aus Angeboten, Werkverträgen oder aus abgerechneten Bauprojekten unter Einbezug der Marktpreise ermittelt werden. Um sie zu bilden, sind immer auch Mengen erforderlich. Kostenkennwerte sind erhältlich aus Publikationen wie dem Objektarten-Katalog OAK oder dem Elementarten-Katalog EAK von CRB. Hilfreich für die Kostenermittlung ist eine selbst aufgebaute Datenbibliothek mit Kennwerten aus ausgewerteten eigenen Projekten oder auch der Zugriff auf eine externe Kennwert-Datensammlung.

Nachhaltigkeit

Seit rund 15 Jahren stellt CRB mit Partnern auf den CRB-Standards Kennwerte zur Nachhaltigkeit dar. Beispielsweise können – ergänzend zu den Kosten – die Werte der grauen Energie auf der Grundlage des eBKP-T ermittelt werden.

Bewirtschaftung

Der Baukostenplan Tiefbau kann auch in der Bewirtschaftungsphase für die Bedürfnisse des Betriebs- und Erhaltsmanagements herangezogen werden und bildet somit die Grundlage für die Ermittlung der Nutzungskosten. Dieser Aspekt gewinnt bei der Planung zukünftiger Unterhaltskosten und Abschreibungen an Bedeutung, da der gesamte Lebenszyklus einer baulichen Anlage berücksichtigt wird (LCC).

Fazit: Gemeinsam ermöglichen die drei CRB-Arbeitsmittel – der eBKP, die Elementarten und der NPK – die Durchgängigkeit von der Kostenermittlung zur Leistungsbeschreibung und später zur Bewirtschaftung.

Aufbau und Funktion von Elementarten wurden bereits im KNOW-HOW des Bulletins Nr. 4 / 2010 erläutert. Das vollständige KNOW-HOW kann unter www.crb.ch/CRB-Bulletin/Elementarten/KNOW-HOW eingesehen werden.