

Elementarten – der schnelle Weg zum Rohleistungsverzeichnis.

TEXTE: PETER BERNET UND RUEDI GEBHARD

Voraussetzung für eine effiziente Projektentwicklung sind standardisierte und durchgängige Arbeitsmittel in allen Projektphasen. Mit der Elementart kann die Schnittstelle zwischen Kostenplanung und Leistungsbeschreibung, also zwischen Planung und Realisierung, geschlossen werden und die einzelnen Aufgaben können entscheidend vereinfacht werden.

1. Der neue Baukostenplan ermöglicht das Arbeiten mit Elementen und Elementarten

Als planungsorientiertes Instrument gliedert der Baukostenplan sämtliche Kosten, die beim Erstellen eines Bauwerks nach Elementen anfallen. Er dient als einheitliche Basis für die Kostenermittlung und -steuerung sowie für die Auswertung. Durch die Struktur und Logik des neuen Baukostenplans mit den drei normierten Ebenen «Hauptgruppe», «Elementgruppe» und «Element» wird die Durchgängigkeit zum Normpositionen-Katalog über eine vierte, nicht normierte Ebene «Elementart» ermöglicht. Ein Element enthält genau definierte Mengenangaben und Bezugsgrössen. Die auf dieser Basis erstellten Kennwerte sind vergleichbar und ermöglichen eine klare Verständigung. Die drei normierten Ebenen bieten dem Planer die Möglichkeit, gemäss seinem jeweiligen Planungsstand mit stufengerechten Detaillierungsgraden zu arbeiten. Dem Planungsstand entsprechend kann der Planer zusätzlich zu den drei Ebenen eine vierte – die Ebene der Elementarten – einsetzen. Mit der Elementart ist die Verbindung zum NPK geschaffen, und es kann damit ein Rohleistungsverzeichnis erstellt werden.

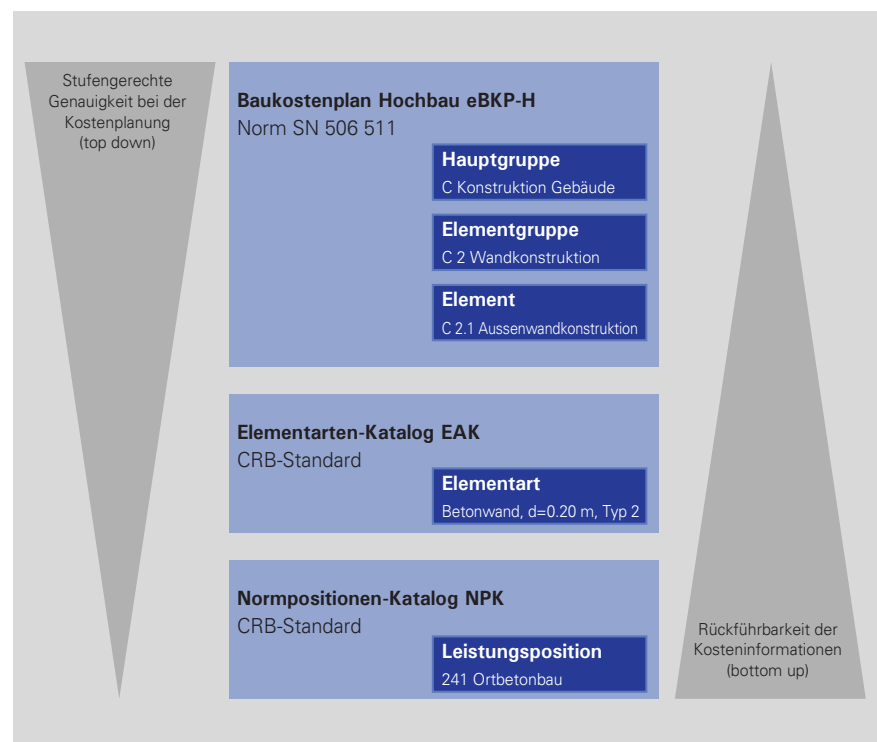
«Der Einsatz von Elementarten bringt wesentliche Erleichterungen in der Arbeitsweise.»

2. Einführung in die Elementart

Elementarten sind nicht Bestandteil der Norm eBKP, sondern eine Ergänzung dazu. Sie verknüpfen auf einer vierten Gliederungsebene ohne Umschlüsselung die drei normierten Ebenen des Baukostenplans Hochbau mit dem Normpositionen-Katalog NPK. Elementarten gewährleisten die Durchgängigkeit von der Planung in die Realisierung. Jede Elementart ist eindeutig mit den kostenrelevanten Eigenschaften wie Abmessung, Material und Qualitätsanforderungen beschrieben und mit den NPK-Leistungspositionen versehen, die den Mengen- und Kostenschwerpunkt bilden. Die Leistungspositionen verfügen

über die notwendige Rezeptur, um die Mengen der Leistungsbeschreibung auf die Bezugsgrösse der Elementart zu verdichten. Für den Planer bringt der Einsatz von Elementarten wesentliche Erleichterungen in der Arbeitsweise. Er reduziert den Aufwand für die Kostenermittlung und Kostenkontrolle und ermöglicht eine sichere Überwachung der geforderten Qualität in der Realisierungsphase.

«Elementarten gewährleisten die Durchgängigkeit von der Planung in die Realisierung.»



Grafik 1: Schematische Darstellung der Durchgängigkeit.

Peter Bernet, dipl. Bauing. HTL, Bernet Bauherrenberatung, Wettingen. Der Autor arbeitet u. a. für das Bundesamt für Strassen ASTRA und in Bereichen der Projektkoordination bei kantonalen Baudepartementen in der Abteilung Tiefbau.

Ruedi Gebhard, Bauökonom AEC, arbeitet als Baukostenplaner bei Andermatt Swiss Alps AG, einer 100%-Tochter der Orascom Development Holding AG, welche in Andermatt eine integrierte Ganzjahresferiendestination realisiert.

3. Der Aufbau einer Elementart im Detail

Die Beschreibung der einzelnen Bestandteile einer Elementart erleichtert die Handhabung.

1 Zuordnung zum Baukostenplan

Eine Elementart wird mindestens einem Element des Baukostenplans zugeordnet – es können jedoch auch mehrere sein. Dadurch können Kosteninformationen aus dem NPK über die Elementart in den Baukostenplan weitergegeben werden.

2 Bezeichnung

Für die Bezeichnung der Elementart werden üblicherweise zwei Eigenschaften wie Material und Dimension verwendet. Da im Normalfall eine Elementart durch eine Vielzahl von Eigenschaften typisiert wird, reicht die Bezeichnung für die eindeutige Identifizierung nicht immer aus. Eine dritte Eigenschaft kann spezifisch zur Verbesserung der Beschreibung verwendet werden.

3 Beschreibung

Die Beschreibung enthält alle nötigen Informationen zur eindeutigen Unterscheidung einer Elementart.

Dazu gehören Materialien und Ausführungsarten, Qualität, geometrische Abmessungen, Leistungen usw. Erst durch die Beschreibung können Elementarten mit dem gleichen Titel unterschieden werden. Die Beschreibung enthält alle relevanten Details aus den verwendeten NPK-Leistungspositionen.

4 Blickfangzeichnung

Jede Elementart wird nach Möglichkeit durch eine Blickfangzeichnung ergänzt. Diese setzt sich soweit wie möglich aus den NPK-Blickfangzeichnungen der verwendeten NPK-Unterpositionen zusammen.

5 Elementartpreis

Der Elementartpreis bezieht sich immer auf die Menge 1.00 einer fest definierten Mengeneinheit, der sogenannten Elementartmenge. In der Anwendung durch den Planer werden die Elementarten mit projektspezifischen Mengen versehen; so ist es möglich, auch die Kosten eines Projekts abzubilden. Der Elementartpreis setzt sich zusammen aus der Summe der Beträge der NPK-Unterpositionen. Der Preis von Leistungen variiert für

CRB Elementarten-Katalog EAK Kostenkennwerte		Preisbasis Oktober 2008	
1	C C 2 C 2.1	eBKP-H Konstruktion Gebäude Wandkonstruktion Aussenwandkonstruktion	
2	Betonwand, d = 0.20 m, Typ 2		
Beschreibung		3	Wandhöhe h = 2.51 - 3.50 m Schalung Typ 2 Stahl B500B BG1, d = 8 - 14 mm, FE 40.0 kg/m ³ Wanddicke d = 0.20 m, Beton NPK A
4		5	
Elementart-Preis		Basis der Berechnung ist eine Wandfläche von 300 m ² . Abweichende Mengen sind im Elementartpreis zu berücksichtigen. CHF/m² 144.49	
Leistungsbeschreibung		NPK 241 D/08 Ortbetonbau	
6	Pos.-Nr.	Kurztext NPK-Unterpositionen	7
		Einheit	Menge EHP Betrag
1	241.231.113	Schalungen f. Wände vertikal / Doppelhäuptig Typ 2 / 231113 Schalhöhe m 2,51-3,50	m ² 2.0 32.00 64.00
2	241.511.241	Betonstähle / Stahl B500B BG 1 / 511241 01 d mm 8-14	kg 8.0 2.13 17.04
3	241.631.211	Beton f. Wände, Stützr. o. Anzug Wand-, Mauerhöhe m 2.51 - 3.50 Beton Typ NPK A / 631211 Wanddicke m 0,15-0,20	m ³ 0.2 245.00 49.00
4	241.991.001	Zuschlag für nicht aufgeführte Positionen	gl 1.0 14.45 14.45
		Elementart-Preis 144.49 8	
Grundlagen		9	
		Vergütungsregel: Sämtliche Nebenarbeiten wie Oberflächenbehandlung und Abstellmöglichkeit für Schalung sowie allfällige Einlagen werden über den prozentualen Zuschlag gerechnet. Die Bewehrung wird mit einem Durchschnittspreis BG1 8 - 14 mm gerechnet.	
		Ausmassregel: Gemessen wird die effektive Wandfläche. Abschaltungen von Öffnungen, Nischen und Schlitzten bis und mit einer lichten Grösse von m ² 2,00 werden übermessen.	
2		© CRB 2009	

Grafik 2: Musterseite einer Elementart.

verschieden grosse Mengen; aus diesem Grund wird der Elementartpreis immer zu einer Referenzmenge in Bezug gesetzt. Alle Preise können vom Anwender verändert und dem Projekt angepasst werden. Die von CRB publizierten Preise sind als statistische Werte zu verstehen, die dem Planer bei der Kostenplanung dienen und letztlich bei jedem neuen Projekt überprüft werden müssen.

«Die von CRB publizierten Preise sind statistische Werte, die bei jeder Anwendung überprüft werden müssen.»

6 Leistungsbeschreibung der Elementart

Für die Leistungsbeschreibung werden NPK-Unterpositionen aus nur einem NPK-Kapitel verwendet. Dies ermöglicht

eine einfache Pflege und Anwendung. Die Zuordnung zu einem NPK-Kapitel wird durch mindestens eine Unterposition aus dem Normpositionen-Katalog sichergestellt. Um die Leistungen eindeutig beschreiben zu können, sollten in erster Linie geschlossene NPK-Unterpositionen verwendet werden, offene müssen eindeutig definiert werden. Die Verwendung der NPK-Unterpositionen folgt der 80/20-Regel, wobei mit 20 Prozent der Leistungspositionen mindestens 80 Prozent der Kosten einer Elementart abgebildet werden müssen. Die nicht beschriebenen Leistungen werden im prozentualen Zuschlag zusammengefasst und in den Vergütungsregelungen qualifiziert. Diese Vorgehensweise erlaubt nicht nur eine effiziente Arbeitsweise in der Kostenplanung, sondern auch die rasche und eindeutige Erstellung eines sogenannten Rohleistungsverzeichnisses.

«Diese Vorgehensweise erlaubt die rasche, eindeutige Erstellung eines Rohleistungsverzeichnisses.»

7 Rezeptur

Mit der Rezeptur wird eine Umrechnung der Mengen der einzelnen Leistungspositionen auf die Elementartmenge erreicht, da die Einheit der Elementartmenge und die Einheiten der NPK-Unterpositionen nicht in allen Fällen identisch sind.

Beispiel: Für einen Quadratmeter «Betonwand, d = 0.20 m, Typ 2» werden 2.0 m² Schalung, 8.0 kg Bewehrung und 0.2 m³ Beton benötigt.

8 Prozentualer Zuschlag

Der prozentuale Zuschlag fasst die nicht preisrelevanten Leistungen zusammen. Die nicht aufgeführten Positionen werden mit einer NPK-Unterposition am Ende eines jeden Kapitels abgebildet. Die in jedem NPK-Kapitel neu geschaffene Position «991.001 Zuschlag für nicht aufgeführte Positionen» überträgt diese kostenmässig ins Rohleistungsverzeichnis.

9 Grundlagen

Zu den Grundlagen gehören neben den Vergütungsregelungen auch die Ausmassbestimmungen. Beide helfen bei der Anwendung der Elementarten:

- Die Vergütungsregelungen beschreiben, welche Leistungen in die Preise einzurechnen bzw. durch einen prozentualen Zuschlag abzubilden sind.
- Die Ausmassbestimmung der Elementart legt die Messvorschriften für die geometrischen Abmessungen und die Grössenordnung der Anwendung fest.

- Sie kommt im Kontext des Bauprojekts bzw. der Ausschreibung und 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

4. Elementarten und ihre Anwendung

Die Elementart dient Auftraggebern, Planern und Unternehmern als gemeinsame Grundlage für die einheitliche Darstellung aller massgeblichen Informationen. Sie ist gültig für Neubauten, Erweiterungen, Umbauten, Anpassungen, Instandhaltungen, Instandsetzungen und Erneuerungen. Die Elementart wird sowohl in der Planung als auch in der Ausführung von Hoch-, Tief- und Infrastrukturbauten verwendet.

4.1 Die Elementart besitzt folgende Eigenschaften

- Sie ist die materialisierte und typisierte Form eines Elements aus dem Baukostenplan Hochbau oder Tiefbau
- Sie definiert die relevanten Eigenschaften und Abmessungen vollständig
- Sie beinhaltet qualitative Eigenschaften
- Sie ist mit den kostenrelevanten NPK-Unterpositionen beschrieben

4.2 Die Vorteile der Elementart in der Anwendung

- Vergleichbare und nachvollziehbare Kostenermittlungen
- Schnelle Übersicht und eine einfache Kontrolle von Kostenvoranschlag und Kostenstand
- Stufengerechte, dem Planungsfortschritt entsprechende Grundlage zur Beschreibung von Bauteilen, Kosten und Leistungen
- Den Kosteninformationen sind Beschreibungen zu Menge und Qualität hinterlegt
- Effizientere Arbeitsweise durch Gruppierung der Leistungen in Angebot und Abrechnung
- Projektveränderungen und ihre Kostenfolgen können systematisch dargestellt werden
- Unterstützung in der Ablauf- und Terminplanung sowie der Fortschrittskontrolle

Code	EA-Code	Bezeichnung	Bezugsmenge	NPK-Pos.	Rezept	Menge	ME	Preis	Betrag	
C		Konstruktion Gebäude	230.00 m ² Geschossfläche (GF)							
C 2		Wandkonstruktion	515.00 m ² Wandfläche (WF)							82'484
C 2.1		Aussenwandkonstruktion	410.00 m ² Konstruktive Aussenwandfläche (KAWF)							65'217
	EA 1	Betonwand, d = 0.20 m, Typ 2	300.00 m ² Fläche EA 1							43'347
				241.231.113	2.00	600.00	m ²	32.00	19'200.00	
				241.511.241	8.00	2400.00	kg	2.13	5'112.00	
				241.631.211	0.20	60.00	m ³	245.00	14'700.00	
				241.991.001	1.00	300.00	gl	14.45	4'335.00	
	EA 2	2-Schalen-Mauerwerk Backstein, d = 150/150 mm, Dämmung Steinwolle	110.00 m ² Fläche EA 2							21'870
				314.111.132	2.00	220.00	m ²	72.00	15'840.00	
				314.621.124	1.00	110.00	m ²	25.00	2'750.00	
				314.991.001	1.00	110.00	gl	29.82	3'280.00	
C 2.2		Innenwandkonstruktion	105.00 m ² Konstruktive Innenwandfläche (KIWF)							17'267
	EA 3	Betonwand, d = 0.20 m, Typ 4.1	60.00 m ² Fläche EA 3							13'220
				241.231.133	2.00	120.00	m ²	64.00	7'680.00	
				241.511.241	10.00	600.00	kg	2.13	1'278.00	
				241.631.211	0.20	12.00	m ³	245.00	2'940.00	
				241.991.001	1.00	60.00	gl	22.03	1'321.80	
	EA 4	Einsteinmauerwerk Backstein, d = 140 -160 mm	25.00 m ² Fläche EA 4							2'118
				314.111.132	1.00	25.00	m ²	72.00	1'800.00	
				314.991.001	1.00	25.00	gl	12.71	317.75	
	EA 5	Einsteinmauerwerk Kalksandstein, d = 120 mm	20.00 m ² Fläche EA 5							1'929
				314.361.112	1.00	20.00	m ²	82.00	1'640.00	
				314.991.001	1.00	20.00	gl	14.47	289.40	

Grafik 3: Auszug aus einem Kostenvoranschlag und den verwendeten Elementarten.

NPK Bau Volltext		Projekt: Haus im Forst, CRB-Beispielprojekt				12.08.2009	
Leistungsvorzeichnis: Hochbau							
Position	Text	Menge	ME	Preis	Betrag		
241D/04	Ortbetonbau (V'09)						
200	Schalungen (1)						
230	Schalungen für Wände und Stützmauern						
231	Schalungen für Wände und Stützmauern, vertikal						
.100	Doppelhäufig						
.110	Typ 2.						
.113	Schalhöhe m 2,51 bis 3,50.	A 600	m ²	32,00	19'200,00		
		EA 1 A 600	m²				
.130	Typ 4-1.						
.133	Schalhöhe m 2,51 bis 3,50.	A 120	m ²	64,00	7'680,00		
		EA 3 A 120	m²				
500	Bewehrungen						
510	Betonstähle						
511	Betonstähle						
.200	Stahl B500B, liefern und verlegen.						
.240	BG 1 (2).						
.241	d mm 8 bis 14	A 3'000	kg	2,13	6'390,00		
		EA 1 A 2'400	kg				
		EA 3 A 600	kg				
600	Beton (1)						
630	Beton für Wände und Stützmauern						
631	Beton für Wände und Stützmauern ohne Anzug, liefern, einbauen und verdichten.						
.200	Wand- oder Mauerhöhe m 2,51 bis 3,50.						
.210	Beton Typ NPK A.						
.211	Wanddicke m 0,15 bis 0,20.	A 72	m ³	245,00	17'640,00		
		EA 1 A 60	m³				
		EA 3 A 12	m³				
900	Kleine Bauwerksteile komplett						
R 990	Zuschlag Elementarten						
R 991	Zuschlag Elementarten						
R .001	Zuschläge für nicht aufgeführte Positionen	A 1	gl	5'656,80	5'656,80		
		EA 1 A 1	gl	4'335,00			
		EA 3 A 1	gl	1'321,80			
Total:	241D/04 Ortbetonbau (V'09)				56'566,80		

NPK Bau Volltext		Projekt: Haus im Forst, CRB-Beispielprojekt				12.08.2009	
Leistungsvorzeichnis: Hochbau							
Position	Text	Menge	ME	Preis	Betrag		
314D/04	Maurerarbeiten (V'09)						
100	Mauerwerk aus künstlichen Steinen						
110	Backstein MB und MBD						
111	Einsteinauwerk aus Backstein ohne besondere Eigenschaften.						
.100	Gleichzeitig mit Rohbau erstellen, vollflügig mauern.						
.130	d mm 140 bis 160.						
.132	h m 1,51 bis 3,00.	A 245	m ²	72,00	17'640,00		
		EA 2 A 220	m²				
		EA 4 A 25	m²				
300	Sichtmauerwerk aus künstlichen Steinen						
360	Kalksandstein MK nicht bewittert						
361	Einsteinauwerk aus Kalksandstein in Standardfarbton des Herstellers, Oberfläche glatt, Läuferverband, Fugen beim Mauern mit Kelle abziehen.						
.100	Gleichzeitig mit Rohbau erstellen.						
.110	d mm 120; Steine lxbxh mm 250x120x140.						
.112	h m 1,51 bis 3,00.	A 20	m ²	82,00	1'640,00		
		EA 5 A 20	m²				
600	Wärme- und Schalldämmschichten						
620	An Mauerwerk und Decken						
621	Schnitte rechtwinklig zur Plattenkante sind im Einheitspreis inbegriffen.						
.100	Dämmplatten an Mauerwerk befestigen.						
.120	Mineralfaserplatten.						
.124	Steinwolle, mit Dampfbremse, Rohdichte ca. kg/m ³ 32.						
.124	d mm 120.	A 110	m ²	25,00	2'750,00		
		EA 2 A 110	m²				
900	Provisorien						
R 990	Zuschlag Elementarten						
R 991	Zuschlag Elementarten						
R .001	Zuschläge für nicht aufgeführte Positionen	A 1	gl	3'887,15	3'887,15		
		EA 2 A 1	gl	3'280,00			
		EA 4 A 1	gl	317,75			
		EA 5 A 1	gl	289,40			
Total:	314D/04 Maurerarbeiten (V'09)				25'917,15		

Grafik 4: Auszug aus dem Leistungsverzeichnis mit Bezug zu verwendeten Elementarten.

4.3 Der Aufbau einer eigenen Bibliothek mit Elementarten

Mit der Nachkalkulation werden die Kennwerte aus der sauberen, durchgängigen Bauabrechnung für Planer, Unternehmer und öffentliche Bauherren zu einem äusserst nützlichen «Nebenprodukt» für den Aufbau einer eigenen Bibliothek. Bereits in der frühen Planungsphase eines neuen Bauprojekts können geeignete Kennwerte nutzbringend wieder eingesetzt werden.

Die Betrachtung nach Elementen kann auch bei der Auswertung bereits früher realisierter Projekte zur zusätzlichen Kennwertbildung für die individuelle Bibliothek eingesetzt werden.

5. Elementarten als Träger weiterführender Informationen

Rückführbarkeit

Die Elementart ist das Bindeglied vom Normpositionen-Katalog zum Baukostenplan und somit eine Voraussetzung

für die Rückführbarkeit von Informationen aus der Realisierung in die Planung. Mit der Durchgängigkeit ermöglicht sie zudem auch den Einsatz weiterer Informationen in der Realisierungsphase.

«Die Kennwerte aus der durchgängigen Bauabrechnung werden für den Aufbau einer eigenen Bibliothek eingesetzt.»

Energiekennwerte

Neben der Hauptfunktion in der Leistungsbeschreibung und Kostenplanung ist es auch möglich, mit Elementarten Aussagen zu energietechnischen Fragen eines Bauwerks zu machen (z.B. bei der Wahl unterschiedlicher Systeme in der Verglasung).

Terminplanung und Fortschrittsüberwachung

Sowohl der Planer als auch der Unternehmer können Elementarten zusätzlich zur Terminplanung verwenden. So ist die lo-

gische Verbindung zwischen der Kostenkalkulation und der Terminplanung für den Unternehmer selbstverständlich und hilfreich, sowohl in der Angebotsphase als auch bei der Arbeitsvorbereitung und bei der Fortschrittskontrolle.

Leistungswerte

Die auf der NPK-Unterposition basierenden Leistungswerte kann man sich, durch die Verbindung der Elementart mit dem NPK, auch in verdichteter Form bei den Elementarten vorstellen. So erleichtert z.B. die Möglichkeit, über Laufmeter oder Flächen die verbauten Mengen zu bestimmen, die Arbeit enorm. Am Beispiel einer Betonwand können mit dem Ausmass einer Wandfläche die verwendeten Mengen an Bewehrung und Beton einfach bestimmt werden.

Systementscheide

Der Elementarten-Katalog kann aber auch für Systementscheidungen (z.B. Abwägung zwischen Stahlbeton-, Holzbeton- und Holzdecke) herangezogen werden, da er für unterschiedliche Systeme vergleichbare Kostenangaben liefert.