

6D-BIM-Terminal: Missing Link für die Planung CO₂-neutraler Gebäude

Anlage 8 –

**Analyse der Standardisierten Leistungsbeschreibung für
Hochbau bei der Anwendung der Planungsmethode BIM**

Monika Ilg, ib-data

Hildegund Figl, IBO

Wien, 28. Feb 2018

Ein Projektbericht im Rahmen des Programms



im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie

Analyse StLB Hochbau bei der Anwendung der Planungsmethode BIM

1. Inhaltsverzeichnis

1.	Inhaltsverzeichnis	2
2.	Ziel	3
3.	Ausgangslage	3
4.	Integration Datenfluss AVA in die Methode BIM	3
5.	Grundsätzliches bei der Analyse der LB-Hochbau	4
5.1	Erleichterung der Positionsauswahl - der Weg zur automatisierten Positionswahl	4
5.2	Erleichterung der Mengenermittlung	5
5.3	Erleichterung bei der Zuordnung von Kennwerten, Preisen und Kalkulationsansätzen	5
6.	Beispielanalyse der LB-Hochbau LG 07 Beton-Stahlbetonarbeiten	6
6.1	0701 Flachgründungen, Bodenkonstruktionen	6
6.2	0701-B Unterbeton	6
6.3	0701-B1 Aufzählung Unterbeton	6
6.4	0701-C Fundament Einzel- und Streifenfundament	7
6.5	0701-D Fundamentplatte	7
6.6	0701-D2 Aufzählung Fundamentplatte	8
6.7	0701-E Unterfangung	8
6.8	0701-F Öffnungen Fundament	9
6.9	0702 Wände, Balken und Stützen	9
6.10	0702-A Stahlbetonwand bis 3,2m	9
6.11	0702-B Stahlbetonwand über 3,2m	9
6.12	0702-C Brüstung aus Stahlbeton	10
6.13	0702-D Stützen aus Stahlbeton	10
6.14	0702-E Balken und Roste aus Stahlbeton	11
6.15	0702-F Aufzählung Betonwände, -brüstung, -Balken/Roste und Stützen	12
6.16	0702-G Wandsockel Beton	12
6.17	0702-H Aufzählung Betongüte Wand	13
6.18	0702-I Aufzählung Nische/Öffnung/Schlitze in der Wand	13
6.19	0702-I Aufzählung für Behandlung der Betonflächen	13
6.20	0702-J Anschlusselement	14

2. Ziel

Ausgangsthese: Die Methode **Building Information Modeling (BIM)** zeichnet sich durch einen durchgehenden Datenfluss aus, der über alle Projektphasen hinweg funktioniert und die betroffenen Projektbeteiligten involviert. Die bewährten Methoden des AVA-Bereichs können in die BIM-Methode integriert werden.

Im Projekt 6D BIM Terminal soll ein Lückenschluss vom BIM-Modell der Planungsphase zur **Ausschreibung, Angebotslegung und Abrechnung (AVA)** erfolgen. Zu diesem Zweck wird die Bauelemente-Methode angewandt werden. Im Architekturmodell werden hierbei mit der BIM-Methode Bauelemente modelliert und mit Merkmalen beschrieben. An der Schnittstelle von der Planung zur Ausführung können diese über das IFC-Format in die AVA-Software transferiert und mit Hilfe von Leistungspositionen in einem Leistungsverzeichnis beschrieben werden.

Mit der **vorliegenden Analyse** soll festgestellt werden, welche Verbesserungspotenziale für die Standardisierte Leistungsbeschreibung für Hochbau mit der Anwendung der Planungsmethode BIM vorhanden sind.

3. Ausgangslage

Mit der herkömmlichen Planungsmethode wird der Datenaustausch nach **ÖNORM A2063** in den Phasen **Ausschreibung, Angebotslegung und Abrechnung (AVA)** sehr erfolgreich im Projektablauf eingesetzt. Dieser Arbeitsablaufes ist in Österreich sehr verbreitet und der mehrmalige Datenfluss - vom Planer zum Bieter, vom Bieter zum Angebotsprüfer, vom Auftraggeber zum Auftragnehmer, vom Auftragnehmer zur örtlichen Bauaufsicht und wieder zurück - funktioniert problemlos mit allen gängigen Softwareprodukten.

Ein Erfolgsfaktor für die Etablierung des unternehmensübergreifenden Workflows sind die **Standardisierten Leistungsbeschreibungen für Hochbau**, die den Anwendern gratis zur Verfügung stehen. Mit diesen Standardtexten werden Leistungen unter einer bestimmten eindeutigen Positionsnummer beschrieben. Dadurch können zu dieser Nummer zusätzliche Informationen von allen Beteiligten in deren Fachtools aufgenommen werden.

Die **eindeutige Positionsnummer** zu einer bestimmten Leistung ist Voraussetzung für einen automatisierten Datenfluss und unterscheidet die Standardisierte Leistungsbeschreibung in Österreich zum Beispiel von den Standardleistungsbüchern in Deutschland.

4. Integration Datenfluss AVA in die Methode BIM

Folgende **Verbesserungen** sind bei der **Erstellung eines Leistungsverzeichnisses** mit der neuen Methode wünschenswert:

- Erleichterung bei der richtigen Positionsauswahl

Aus der Fülle von ca. 25.000 Positionen der Standardisierten Leistungsbeschreibung sollten die passenden Positionen automatisiert gefunden werden.

- Vereinfachte Mengenermittlung

Die relevanten Mengen sollten aus dem 3D-Gebäudemodell für die Positionsmenge nachvollziehbar übernommen werden.

Der Schlüsselvorgang bei der Integration von AVA ist die Darstellung der modellierten Gebäudeelemente in Positionen der Standardisierten Leistungsbeschreibung. Elementkataloge mit vordefinierten Positionszusammenstellungen sind bei diesem Arbeitsschritt unerlässlich.

5. Grundsätzliches bei der Analyse der LB-Hochbau

Die Zusammenstellung von LB-Positionen zu Elementkatalogen wird künftig ein wichtiger Schritt im Planungsablauf sein. Daher wird im Folgenden der Ablauf für die Erstellung eines Elementkataloges mit Positionen der LB-Hochbau analysiert und Verbesserungspotential identifiziert.

5.1 Erleichterung der Positionsauswahl - der Weg zur automatisierten Positionswahl

Die Gebäudeelemente sind IFC-Klassen wie Wand, Treppe, Decke, Fundament uvm. zugeordnet. Außerdem gibt es gemäß des ASI-Merkmalsservers Materialzuordnungen. Aufgrund dieser Zuordnungen sind unterschiedliche Merkmale wie beispielsweise Stahlbetongüte oder Holzbaustoffart relevant.

Um ein Element in eine Leistungsbeschreibung zu transferieren, müssen den einzelnen Komponenten die richtigen Leistungspositionen zugeordnet werden. Wurden den einzelnen Leistungspositionen des StLBHB schon vorbereitend die passenden IFC-Klassen und Materialien zugeordnet, kann die Auswahl der richtigen Position deutlich beschleunigt werden.

Über die korrekte (!) Bezeichnung kann die Eingabe bzw. Anzeige der zugeordneten Merkmale als Kennwerte gesteuert werden.

Beispiel: Zuordnung Stahl wäre bei Bewehrungsseisen möglich, allerdings ist Bewehrungsstahl für die Suche aussagekräftiger und durch diese Unterscheidung kann der Kennwert „Bewehrungsgrad“ abgefragt werden.

Wenn mehrere Positionen einem Element bzw. einer Elementkomponente zugeordnet sind, können Bedingungen eine große Hilfe bei der richtigen Positionswahl sein, Bedingungen sind Ausdrücke, die beschreiben, unter welchen Umständen eine Position aktiv ist. So können automatisiert Positionen innerhalb eines Elementes aktiviert oder deaktiviert werden.

Beispiel A

Die Pos. 070201E Beton Wand b.20cm C20/25 b.3,2m soll nur aktiv sein, wenn die Betongüte C20/25 ist und die Höhe kleiner gleich 3,2m beträgt.

Beispiel B

Die Position 112205A Mineralwolleplatten 15mm b.10kN/m² soll nur aktiv sein, wenn das Material MW-T ist und die Belastbarkeit $\leq 10\text{kN/m}^2$ ist.

Es gibt Leistungspositionen, die nicht unbedingt modelliert werden, aber in einem Leistungsverzeichnis nicht fehlen dürfen:

- Baustellengemeinkosten
- Vorarbeiten
- Temporäre Leistungen wie zum Beispiel Abdeckungen,
- Fugenbänder
- uvm.

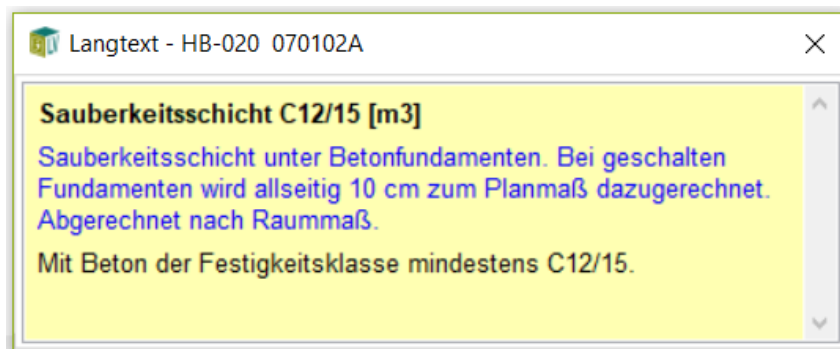
Bei einigen Leistungen ist zu prüfen, ob sie tatsächlich getrennt auszuschreiben sind oder ob sie in modellierten Positionen eingerechnet werden können.

5.2 Erleichterung der Mengenermittlung

Aufgrund der genauen Modellierung kann auf angenäherte Berechnungsformeln zum tatsächlichen Ausmaß, wie sie in den Werkvertragsnormen beschrieben sind verzichtet werden.

Auf Beschreibungen in der LB, die vom modellierten Maß abweichen, ist Bedacht zu nehmen.

Beispiel:



Modellierte Gebäudeelemente haben geometrische Kennwerte wie Länge, Höhe, Breite, Nettofläche, Bruttofläche, Nettovolumen und Bruttovolumen. Bei der anteiligen Positionsmengenermittlung wäre es wünschenswert, wenn die entsprechende Kennwert-Bezugsmenge bereits festgelegt ist.

5.3 Erleichterung bei der Zuordnung von Kennwerten, Preisen und Kalkulationsansätzen

Positionen verlieren ihre Eindeutigkeit, wenn durch Stichwort-, Ausschreiber- und Bieterlücken die Beschreibung so ergänzt werden kann, dass der zugehörige Kennwert oder Preisansatz nicht mehr einfach bestimmt werden kann. Daher sollten man Lücken vermeiden.

6. Beispielanalyse der LB-Hochbau LG 07 Beton-Stahlbetonarbeiten

6.1 0701 Flachgründungen, Bodenkonstruktionen

0701-A Bodenauswechslung / Auffüllen von Gruben und Hohlräumen

070101A	Auffüllen Beton C8/10	m3
070101B	Auffüllen m.stabilisierter Sandmischung	m3

Mengenermittlung erfolgt nach dem Nettovolumen (nV)

6.2 0701-B Unterbeton

070102A	Sauberkeitsschicht C12/15	m3
070103A	Unterbeton C12/15 b.10cm	m3
070103B	Unterbeton C12/15 ü.10-15cm	m3
070103C	Unterbeton C12/15 ü.15-20cm	m3
070103S	Seitliche Schalungen Unterbeton	m2
070103V	Bewehrung Stabst.Unterbeton	kg
070103W	Bewehrung Matten Unterbeton	kg

Als Bedingungen fließen Betongüte und Stärke des Unterbetons ein. Beide Kennwerte können aus dem 3D-Gebäudemodell übernommen werden.

Beispiel: BIMMAT=C12/15 UND d=0,1

Mengenermittlung erfolgt nach nV, die Fläche der seitlichen Schalung kann über die geometrischen Kennwerte berechnet werden, die Bewehrungsangabe kann über eine Formel mit dem Bewehrungsgrad z.B. 90kg/m3 erfasst werden. Der Bewehrungsgrad sollte im Element als Variable abgeändert werden können.

6.3 0701-B1 Aufzählung Unterbeton

070123A	Az Unterbeton f.Gefälle b.10cm	m2
070123B	Az Unterbeton f.Gefälle ü.10-15cm	m2
070127A	Az Unterbeton C16/20	m3

Als Bedingungen fließen ein:

- Ausbildung eines Gefälles mit einem arithmetischen Mittels 10cm oder von 10 – 15cm. Dieser Wert ist nicht aus dem 3D-Modell ablesbar und sollte daher durch einen anderen Wert wie beispielsweise „max. Differenz der Dicke“ ersetzt werden. Beim Fundament ist die Angabe in Prozent. „über 3% bis 20%“
- Betongüte; dieser Kennwert kann aus dem 3D-Gebäudemodell übernommen werden. Beispiel: BIMMAT=C16/20

6.4 0701-C Fundament Einzel- und Streifenfundament

070105A	Beton Fundament C12/15 b.0,5m3	m3
070105B	Beton Fundament C12/15 ü.0,5m3: ____	m3
070105C	Beton Fundament C16/20 b.0,5m3	m3
070105D	Beton Fundament C16/20 ü.0,5m3: ____	m3
070105E	Beton Fundament C20/25 b.0,5m3	m3
070105F	Beton Fundament C20/25 ü.0,5m3: ____	m3
070105G	Beton Fundament C25/30 b.0,5m3	m3
070105H	Beton Fundament C25/30 ü.0,5m3: ____	m3
070105S	Schalung Fundament	m2
070105V	Bewehrung Stabst.Betonfundament	kg
070105W	Bewehrung Matten Betonfundament	kg

Als Bedingungen fließen Betongüte und Menge des Betons ein. Beide Kennwerte können aus dem 3D-Gebäudemodell übernommen werden.

Beispiel: BIMMAT=C12/15 UND nV<0,5 m

Mengenermittlung erfolgt nach nV, die Fläche der Schalung kann über die geometrischen Kennwerte berechnet werden Bruttofläche nF, die Bewehrungsangabe kann über eine Formel mit dem Bewehrungsgrad zB 90kg/m3 erfasst werden.

Der Bewehrungsgrad sollte im Element als Variable abgeändert werden können.

Die Positionen 070105B, 070105D, 070105F, 070105H beinhalten Stichwortlücken. Für jeden anderen Lückeninhalte muss die Position mit Mehrfachverwendungs-kennzeichen angelegt werden, daher sollte hier nicht die tatsächliche Kubatur eines Elementes übernommen werden. Es wäre besser, die Lücke zu entfernen, oder Positionen mit Margen festzulegen, wie sie auch bei den Fundamentplatten zu finden sind, z.B. Beton Fundament C16/20 ü.0,5 - <2m3.

6.5 0701-D Fundamentplatte

070107A	Beton Fundamentplatte C16/20 b.30cm	m3
070107B	Beton Fundamentplatte C16/20 ü.30-50cm	m3
070107C	Beton Fundamentplatte C20/25 b.30cm	m3
070107D	Beton Fundamentplatte C20/25 ü.30-50cm	m3
070107E	Beton Fundamentplatte C25/30 b.30cm	m3
070107F	Beton Fundamentplatte C25/30 ü.30-50cm	m3
070107S	Schalung Fundamentplatte	m2
070107V	Bewehrung Stabst.Fundamentplatte	kg
070107W	Bewehrung Matten Fundamentplatte	kg

Als Bedingungen fließen Betongüte und Dicke der Platte ein. Beide Kennwerte können aus dem 3D-Gebäudemodell übernommen werden.

Beispiel: BIMMAT=C12/15 UND d<=0,3 m

Mengenermittlung erfolgt nach nV, die Fläche der seitlichen Schalung kann nicht eindeutig über die geometrischen Kennwerte berechnet werden, die Bewehrungsangabe kann über eine Formel mit dem Bewehrungsgrad zB 90kg/m³ erfasst werden.

Der Bewehrungsgrad sollte im Element als Variable abgeändert werden können.

6.6 0701-D2 Aufzählung Fundamentplatte

070132A	Az Beton Fundament f.geneigte OF	m ³
070142A	Az Beton Fund./Platte C20/25 XC2	m ³
070142B	Az Beton Fund./Platte C20/25 B1	m ³
070142C	Az Beton Fund./Platte C25/30 B2	m ³
070142D	Az Beton Fund./Platte C25/30 B4	m ³
070142E	Az Beton Fund./Platte C25/30 B7	m ³

Diese Aufzählungspositionen betreffen Einzel-, Streifen und Plattenfundamente gleichermaßen.

Als Bedingungen fließen Neigung und Betongüte ein. Beide Kennwerte können aus dem 3D-Gebäudemodell übernommen werden.

Beispiel: BIMMAT=C12/15 und B=B1

Hier stellt sich die Frage, ob möglichst alle Aufzählungsposition bereits erfasst sind, oder ob noch weitere Positionen für die Abbildung möglichst aller Aufzählungsvarianten zu ergänzen sind.

Mengenermittlung erfolgt nach nV,

6.7 0701-E Unterfangung

070113A	GP	Beton Unterfangung-Fundamente C16/20	m ³
070113B	GP	Beton Unterfangung-Fundamente C25/30	m ³
070113S	GP	Schalung Unterfangung-Fundamente	m ²
070113V	GP	Bewehrung Stabst.Unterfangung-Fundamente	kg
070113W	GP	Bewehrung Matten Unterfangung-Fundamentekg	

Als Bedingungen fließt die Betongüte ein. Der Kennwerte kann aus dem 3D-Gebäudemodell übernommen werden.

Beispiel: BIMMAT=C16/20

Mengenermittlung erfolgt nach nV, die Fläche der seitlichen Schalung kann nicht eindeutig über die geometrischen Kennwerte berechnet werden, die Bewehrungsangabe kann über eine Formel mit dem Bewehrungsgrad z.B. 90kg/m³ erfasst werden.

Der Bewehrungsgrad sollte im Element als Variable abgeändert werden können.

6.8 0701-F Öffnungen Fundament

070148A	Öffnungen Fund/Bodenk.b.0,1m2	Stk
070148B	Öffnungen Fund/Bodenk.ü.0,1-0,5m2	Stk
070148C	Schlitze Fund/Bodenk.b.0,05m2	m

Diese Aufzählungspositionen betreffen Einzel-, Streifen und Plattenfundamente und Bodenkonstruktionen gleichermaßen.

Als Bedingungen fließt die Größe der einzelnen Öffnungen in m2 ein. Die Werte für Öffnungen können aus dem 3D-Gebäudemodell übernommen werden. Geklärt werden sollte, ob eine Unterscheidung in den Größen bis 0,1m2 und über 0,1m2 bis 0,5m2 gemacht werden sollte. Schlitze werden derzeit selten modelliert, daher muss die Menge für diese Position manuell erfasst werden.

6.9 0702 Wände, Balken und Stützen

In dieser Unterleistungsgruppe sind tragende und nicht tragende Wand- und Stützenkonstruktionen, Brüstungen und Ausfachungen beschrieben.

6.10 0702-A Stahlbetonwand bis 3,2m

070201E	Beton Wand b.20cm C20/25 b.3,2m	m3
070201F	Beton Wand ü.20-30cm C20/25 b.3,2m	m3
070201G	Beton Wand ü.30cm C20/25 b.3,2m	m3
070201H	Beton Wand b.20cm C25/30 b.3,2m	m3
070201I	Beton Wand ü.20-30cm C25/30 b.3,2m	m3
070201J	Beton Wand ü.30cm C25/30 b.3,2m	m3
070201S	Betonwand Schalung b.3,2m	m2
070201T	Betonwand Spreiz-Schalung b.3,2m	m2
070201V	Bewehrung Stabst.Betonwand b.3,2m	kg
070201W	Bewehrung Matten Betonwand b.3,2m	kg

6.11 0702-B Stahlbetonwand über 3,2m

070203A	Beton Wand b.20cm C20/25 ü.3,2m: ____	m3
070203B	Beton Wand ü.20-30cm C20/25 ü.3,2m: ____	m3
070203C	Beton Wand ü.30-40cm C20/25 ü.3,2m: ____	m3
070203D	Beton Wand b.20cm C25/30 ü.3,2m: ____	m3
070203E	Beton Wand ü.20-30cm C25/30 ü.3,2m: ____	m3
070203F	Beton Wand ü.30-40cm C25/30 ü.3,2m: ____	m3
070203S	Betonwand Schalung ü.3,2m: ____	m2
070203T	Betonwand Spreiz-Schalung ü.3,2m: ____	m2
070203V	Bewehrung Stabst.Betonwand ü.3,2m: ____	kg

070203W Bewehrung Matten Betonwand ü.3,2m: ____ kg

Als Bedingungen fließen Wandhöhe, Betongüte und die Wandstärke ein. Alle Kennwerte können aus dem 3D-Gebäudemodell übernommen werden.

Beispiel: $d \leq 0,2$ UND $BIMMAT=C20/25$ UND $< 3,2$ m

Mengenermittlung erfolgt nach nV, die Fläche der Schalung kann über die geometrischen Kennwerte berechnet werden (Bruttofläche bF), die Bewehrungsangabe kann über eine Formel mit dem Bewehrungsgrad z.B. 90kg/m³ erfasst werden.

Der Bewehrungsgrad sollte im Element als Variable abgeändert werden können.

Die Positionen 070203A bis 070203W beinhalten Stichwortlücken. Es wäre besser, die Lücke zu entfernen, oder Positionen mit Margen festzulegen, zB: Beton Wand ü. 3,2 -3,6m.

6.12 0702-C Brüstung aus Stahlbeton

070209B Beton Brüstung/Schürzen C20/25 ü.15-25cm m³

070209D Beton Brüstung/Schürzen C25/30 b.15cm m³

070209E Beton Brüstung/Schürzen C25/30 ü.15-25cm m³

070209S Schalung Beton Brüstung/Schürze m²

070209V Bewehrung Stabst.Beton Brüstung/Schürze kg

070209W Bewehrung Matten Beton Brüstung/Schürze kg

Als Bedingungen fließen Betongüte und die Wandstärke ein. Alle Kennwerte können aus dem 3D-Gebäudemodell übernommen werden.

Beispiel: $BIMMAT=C20/25$ UND $15 < d \leq 25$

Mengenermittlung für den Beton erfolgt nach nV, die Fläche der Schalung kann über die geometrischen Kennwerte berechnet werden (Bruttofläche bF). Die Schalung wird ohne Unterschied der Wanddicke angegeben. Die Bewehrungsangabe kann über eine Formel mit dem Bewehrungsgrad zB 90kg/m³ erfasst werden.

Der Bewehrungsgrad sollte im Element als Variable abgeändert werden können.

Die Positionen 070209B bis 070209E beinhalten Ausschreiberlücken. Es wäre besser, die Lücke zu entfernen, im 3D Gebäudemodell sollten die näheren Angaben ersichtlich sein.

6.13 0702-D Stützen aus Stahlbeton

070214A Beton Stützen b.0,05m² C20/25 b.3,2m m³

070214B Beton Stützen ü.0,05m² C20/25 b.3,2m m³

070214C Beton Stützen b.0,05m² C25/30 b.3,2m m³

070214D Beton Stützen ü.0,05m² C25/30 b.3,2m m³

070214E Beton Stützen b.0,05m² C30/37 b.3,2m m³

070214F Beton Stützen ü.0,05m² C30/37 b.3,2m m³

070214N Schal.Beton Stützen rechteckig b.3,2m m²

6D BIM Terminal – Anlage 8 Analyse StLBHB

0702140	Schal.Beton Stützen rund b.3,2m	m2
070214T	Bewehrung Stabst.Beton Stützen b.3,2m	kg
070215A	Beton Stützen b.0,05m2 C20/25 ü.3,2m:	m3
070215B	Beton Stützen ü.0,05m2 C20/25 ü.3,2m:	m3
070215C	Beton Stützen b.0,05m2 C25/30 ü.3,2m:	m3
070215D	Beton Stützen ü.0,05m2 C25/30 ü.3,2m:	m3
070215E	Beton Stützen b.0,05m2 C30/37 ü.3,2m:	m3
070215F	Beton Stützen ü.0,05m2 C30/37 ü.3,2m:	m3
070215N	Schal.Beton Stützen rechteckig ü.3,2m:	m2
0702150	Schal.Beton Stützen rund ü.3,2m:	m2
070215T	Bewehrung Stabst.Beton Stützen ü.3,2m	kg

Als Bedingungen fließen Querschnittsfläche, Betongüte und Höhe ein. Alle Kennwerte können aus dem 3D-Gebäudemodell übernommen werden.

Beispiel: BIMMAT=C20/25 UND gnF < 0,05 UND h<=3,2

Mengenermittlung für den Beton erfolgt nach nV, die Fläche der Schalung kann über die geometrischen Kennwerte berechnet werden (Bruttofläche bF).

Die Schalung wird für rechteckige und runde Stützen unterschieden. Diese Parameter kann aus dem 3D-Modell übernommen werden.

Die Bewehrungsangabe kann über eine Formel mit dem Bewehrungsgrad z.B. 90kg/m3 erfasst werden.

Der Bewehrungsgrad sollte im Element als Variable abgeändert werden können.

Die Positionen 070215A bis 070215T beinhalten Stichwortlücken. Es wäre besser, die Lücke zu entfernen und Positionen mit Margen aufzunehmen.

6.14 0702-E Balken und Roste aus Stahlbeton

070218A	Beton Balk/Rost b.20cm C20/25 b.3,2m	m3
070218B	Beton Balk/Rost ü.20cm C20/25 b.3,2m	m3
070218C	Beton Balk/Rost b.20cm C25/30 b.3,2m	m3
070218D	Beton Balk/Rost ü.20cm C25/30 b.3,2m	m3
070218E	Beton Balk/Rost b.20cm C30/37 b.3,2m	m3
070218F	Beton Balk/Rost ü.20cm C30/37 b.3,2m	m3
070218S	Schalung Beton Balk/Rost b.3,2m	m2
070218V	Bewehrung Stabst.Beton Balk/Rost b.3,2m	kg
070219A	Beton Balk/Rost b.20cm C20/25 ü.3,2m	m3
070219B	Beton Balk/Rost ü.20cm C20/25 ü.3,2m	m3
070219C	Beton Balk/Rost b.20cm C25/30 ü.3,2m	m3
070219D	Beton Balk/Rost ü.20cm C25/30 ü.3,2m	m3
070219E	Beton Balk/Rost b.20cm C30/37 ü.3,2m	m3

6D BIM Terminal – Anlage 8 Analyse StLBHB

070219F	Beton Balk/Rost ü.20cm C30/37 ü.3,2m	m3
070219S	Schalung Beton Balk/Rost ü.3,2m:	m2
070219V	Bewehrung Stabst.Beton Balk/Rost ü.3,2m	kg

Als Bedingungen fließen die Breite, Betongüte und die Arbeitshöhe ein. Die Breite und die Betongüte können aus dem 3D-Gebäudemodell übernommen werden, die Arbeitshöhe ist indirekt aus diesem ersichtlich.

Beispiel: BIMMAT=C20/25 UND $b < 0,2$ UND $ah \leq 3,2$

Mengenermittlung für den Beton erfolgt nach nV, die Fläche der Schalung kann über die geometrischen Kennwerte berechnet werden (Bruttofläche bF).

Die Bewehrungsangabe kann über eine Formel mit dem Bewehrungsgrad z.B. 90kg/m3 erfasst werden.

Der Bewehrungsgrad sollte im Element als Variable abgeändert werden können.

Die Positionen 070219A bis 070219V beinhalten Stichwortlücken. Es wäre besser, die Lücke zu entfernen und Positionen mit Margen aufzunehmen.

6.15 0702-F Aufzählung Betonwände, -brüstung, -Balken/Roste und Stützen

070225A	GP	Az Beton f.Wandkrone gerade	m
070225B	GP	Az Beton f.Wandkrone geneigt	m
070225C	GP	Az Betonwände ü.3-25%	m3
070225D	GP	Az Betonbrüstung ü.3-25%	m3
070226E	GP	Az Beton Balk/Rost ü.3-25%	m3
070226F	GP	Az Beton Stützen ü.3-25%	m3

Aufzählungen betreffen Wandkronen und geneigte Flächen für Wände, Brüstungen, Balken/Roste und Stützen. Geneigte Flächen sind aus dem 3D-Modell ersichtlich.

6.16 0702-G Wandsockel Beton

070234A	GP	Beton f.Wandsockel C16/20	m3
070234B	GP	Beton f.Wandsockel C20/25	m3
070234S	GP	Schalung f.Wandsockel	m2
070234U	GP	Bewehrung Stabst.f.Wandsockel	kg

Als Bedingungen fließt die Betongüte ein, sie kann aus dem 3D-Gebäudemodell übernommen werden.

Beispiel: BIMMAT=C20/25

Mengenermittlung für den Beton erfolgt nach nV, die Fläche der Schalung kann über die geometrischen Kennwerte berechnet werden (Bruttofläche bF).

Die Bewehrungsangabe kann über eine Formel mit dem Bewehrungsgrad z.B. 90kg/m³ erfasst werden.

Der Bewehrungsgrad sollte im Element als Variable abgeändert werden können.

6.17 0702-H Aufzählung Betongüte Wand

070240A	Az Beton b.C20/25 Wand f.XC2	m ³
070240B	Az Beton b.C20/25 Wand f.B1	m ³
070240C	Az Beton b.C25/30 Wand f.B2	m ³
070240D	Az Beton b.C25/30 Wand f.B4	m ³

Als Bedingungen fließt die Betongüte ein, sie kann aus dem 3D-Gebäudemodell übernommen werden.

Beispiel: BIMMAT=C20/25 B1

Mengenermittlung für den Beton erfolgt nach nV

6.18 0702-I Aufzählung Nische/Öffnung/Schlitz in der Wand

070247A	Schalung Wand f.Nische b.0,1m ²	Stk
070247B	Schalung Wand f.Nische ü.0,1-0,5m ²	Stk
070247C	Schalung Wand f.Nische ü.0,5-1m ²	m ²
070248A	Öffnungen Wand/Balken b.0,1m ²	Stk
070248B	Öffnungen Wand/Balken ü.0,1-0,5m ²	Stk
070248C	Schlitz Wand/Balken b.0,05m ²	m

Als Bedingung fließt die Ansichtsfläche unabhängig der Tiefe ein. Dieser Wert kann aus dem 3D-Gebäudemodell übernommen werden. Nischen/Öffnungen werden in Margen bis 0,5m² Einzelausmaß in einzelnen Positionen erfasst und in Stück abgerechnet, ab 0,5 m² bis 1 m² erfolgt die Abrechnung in m² abgewickelter Fläche. Hier wäre eine Angabe der Ansichtsfläche unabhängig von der Tiefe passender.

Mengenermittlung für Schlitz erfolgt in m, Schlitz werden meist nicht modelliert.

6.19 0702-I Aufzählung für Behandlung der Betonflächen

070262B	GP	Verreiben von Wandkronen	m ²
070262E	GP	Verreiben+Glätten von Wandkronen	m ²
070262G	GP	Kratzen von Wand-, und Stützenflächen	m ²
070262H	GP	Stocken von Wand-, und Stützenflächen	m ²
070262I	GP	Spitzen von Wand-, und Stützenflächen	m ²
070262J	GP	Scharrieren von Wand-, und Stützenflächen	m ²

Mengenermittlung erfolgt nach nF

6.20 0702-J Anschlusselement

070295A	Anschlusselement Wand 1-reihig	m
070295B	Anschlusselement Wand 2-reihig	m

Mengenermittlung erfolgt nach m, Anschlusselemente werden meist nicht modelliert.

In der ULG 0711 sind Einbauteile wie beispielsweise Ankerplatten, Elastomer Lager bei Stiegen oder Rohrdurchführungen zu finden. Diese Elemente werden meist nicht modelliert.

In der ULG 0721 sind Fugen beschrieben. Fugen werden meistens nicht als eigene Bauteile modelliert. Alle Leistungen sind ohne Unterschied der Höhe beschrieben und ausgeführt. Alle etwaigen Erschwernisse (z.B. Gerüstmehrkosten) sind in die Einheitspreise einkalkuliert. Kann man diese Regelung eventuell auch bei Unterzügen anwenden?