

## BIM 5D „einfach machen“ - einfach machen

5D Prozesse sind keine philosophische Entscheidung  
Werkzeug für den Architekten

Dipl.-Ing (FH)  
Stefan Kühnel  
Architekt

kühnel:architektur



BIM-5D  
Modellbasiertes Arbeiten in der Planung

**Kurzportrait Referent und Unternehmen**



## Stefan Kühnel

- **Studium der Architektur an der Hochschule Darmstadt**
- **Freier Architekt mit Büro in Dreieich**
- **Lehrbeauftragter im Bereich Neue Medien für CAD Revit Vertiefung – Hochschule Darmstadt**
- **Freie Mitarbeit als BIM Manager im Pilotprojekt „ICE WERK Köln-Nippes“ der DB-International GmbH**
- **Gesellschafter KB Immobilien und Projektentwicklung GmbH in Dreieich**
- **Freier Mitarbeiter der RIB als Senior Consultant – BIM 5D Planer**

## Büro

- **Planung und Bauleitung von Wohn- Geschäfts- und Industriebauprojekten**
- **Planung aller Projekte erfolgt im der BIM Arbeitsweise**
- **Seit 3 Jahren in „5D-bearbeitung“ mit RIB ITWO**

kühnel:architektur



**BIM-5D**  
Modellbasiertes Arbeiten in der Planung

**Mit BIM-5D im täglichen Alltag  
die Arbeit „leichter machen“**



## Massenermittlung im Rohbau

- Häufige Wiederholung von Bauteilen bei vergleichbaren Projekten
- Anforderungen der VOB

## Kombination der Massen

- Aus dem BIM Modell automatisch berechnet
- Händische Eingabe der Massen

## Frühe Kosten bei geringem Planungsaufwand

- Frühe und präzise Kosten ermitteln
  - Objektbezogene Kosten
  - Ausstattungsbezogene Kosten
- Ausschreibung auf Ausstattungsbeschreibung basierend erstellen

kühnel:architektur



BIM-5D  
Modellbasiertes Arbeiten in der Planung

## **Einstieg 5D: Massenermittlung im Rohbau**



- **Ermittlung der Massen schon vor Fertigstellung der Ausführungsplanung möglich**
- **VOB gerechte Massenermittlung**
- **Einbauort sowie LV Position sind zu jeder Zeit verbunden und nachvollziehbar**
- **Einbauteile werden automatisch aus der Bauteilkombination ermittelt**
- **Fehlervermeidung durch Automatisierung und visuelle 3D Kontrolle**

# Visuelle Kontrolle aller Abläufe

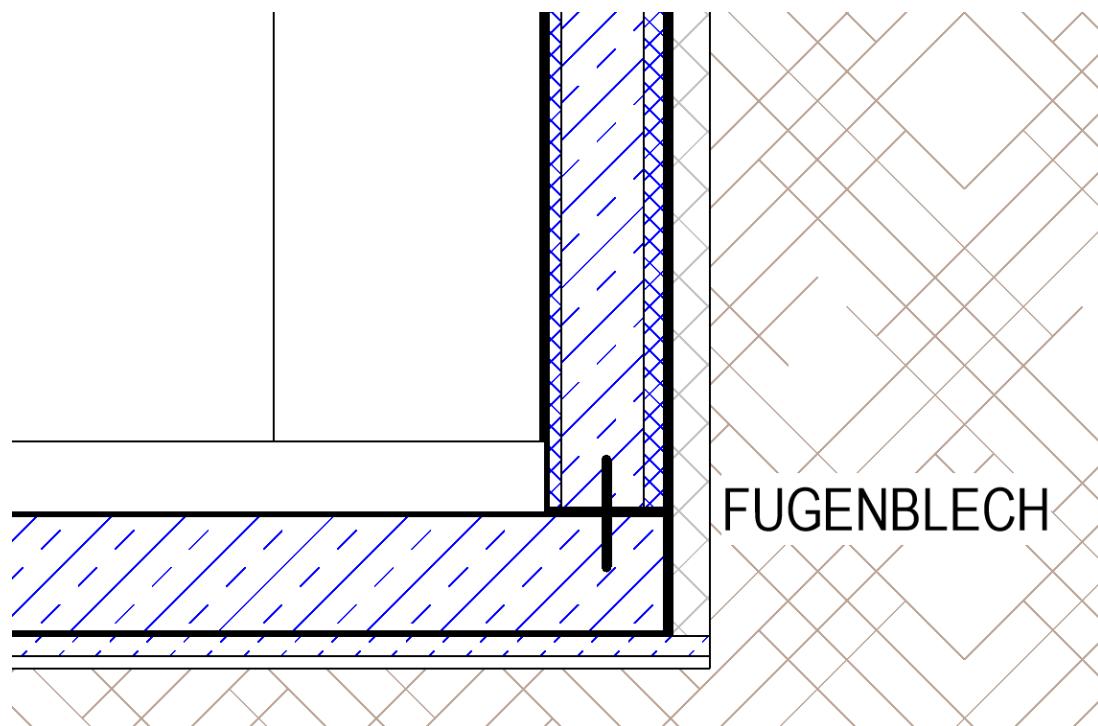
				ROHBAU
				Erd- Betonarbeiten
				Mauerwerksarbeiten
				Aussenwände
				Innenwände
	<pre>QTO(Typ:="FlächeMax";ME:="m²"; Norm:="VOB\013"; Bauteil:=" Bauteiltyp == "Wall" und \$ZO_01 == "MW" und \$ZO_02 == "BIMS" und \$ZO_03 == "kein" und \$Breite == (0.115 [m]) ")</pre>	m2	331,132	Bimsdielen 11,5
	<pre>QTO(Typ:="FlächeMax";ME:="m²"; Norm:="VOB\013"; Bauteil:=" Bauteiltyp == "Wall" und \$ZO_01 == "MW" und \$ZO_02 == "KS" und \$ZO_03 == "kein" und \$Breite == (0.070 [m]) ")</pre>	m2	0,935	KS 7,0
	<pre>QTO(Typ:="FlächeMax";ME:="m²"; Norm:="VOB\013"; Bauteil:=" Bauteiltyp == "Wall" und \$ZO_01 == "MW" und \$ZO_02 == "KS" und \$ZO_03 == "kein" und \$Breite == (0.115 [m]) ")</pre>	m2	79,896	KS 11,5
	<pre>QTO(Typ:="FlächeMax";ME:="m²"; Norm:="VOB\013"; Bauteil:=" Bauteiltyp == "Wall" und \$ZO_01 == "MW" und \$ZO_02 == "KS" und \$ZO_03 == "kein" und \$Breite == (0.175 [m]) ")</pre>	m2	151,806	KS 17,5
	<pre>QTO(Typ:="FlächeMax";ME:="m²"; Norm:="VOB\013"; Bauteil:=" Bauteiltyp == "Wall" und</pre>	m2	69,980	KS 24 2.2



- **Bezug zwischen 3D Modell und Mengenabfragen**
  - **Berechnete Massen sind immer direkt zuzuordnen**

## Nicht modellierte Bauteile (Bsp. Kimmstein/Fugenblech)

bauteil1 == Bauteiltyp == Slab und \$ZO_01 == STB und  QTO(Typ == "LängeAngrenzendesElement", ME == "m"; Nom = "VOB_013"; Bauteil == "Bauteiltyp == Wall und \$ZO_01 == MW und \$Breite == "0,240 [m]"; Bauteil2 == "Bauteiltyp == Slab und \$ZO_01 == STB und  QTO(Typ == "LängeAngrenzendesElement", ME == "m"; Nom = "VOB_014"; Bauteil == "Bauteiltyp == Wall und \$ZO_01 == MW und \$Breite == "0,240 [m]"; Bauteil2 == "Bauteiltyp == Slab und \$ZO_01 == STB und	m	40,623	Kimmsteine 24,0 Keller
QTO(Typ == "LängeAngrenzendesElement", ME == "m"; Nom = "VOB_014"; Bauteil == "Bauteiltyp == Wall und \$ZO_01 == MW und \$Breite == "0,240 [m]"; Bauteil2 == "Bauteiltyp == Slab und \$ZO_01 == STB und	m	0,000	Länge / Kimmsteine - Abdichtung EG Wände 11,5



Ausstattung (Eigenschaften)

Mengenabfrage - Übersicht

Mengenabfrage - Definition

```
QTO(Typ:="LängeAngrenzendesElement",ME:="m",  
Norm:="VOB/013";  
Bauteil:=" Bauteiltyp == 'Wall' und  
$ZO_01 == 'MW' und  
$Breite == (0.240 [m]) ",  
Bauteil2:="Bauteiltyp == 'Slab' und  
$ZO_01 == 'STB' und  
$ZO_02 == 'BOPL' ")
```

Mengenabfrage - Vorschau

Pos-Eigenschaften

- Einbauteile müssen zur Berechnung nicht modelliert werden
  - Modellierungsaufwand ist geringer
  - Ergebnisse sind in früheren Phasen verfügbar



- **Schnelle Ergebnisse bei geringem Aufwand durch Aufbau nach Bedarf**
- **Der erstellte Content kann sehr schnell auf neue Projekte angewendet werden**
- **Die Daten werden in jeden folgenden Projekt ergänzt**
- **GröÙe Wiederholungen in folgenden Projekten bei den Rohbaupositionen**
- **Zeiteinsparungen schon bei dem ersten Projekt möglich**
  - Bei Änderungen der Planung automatische Neuberechnung

kühnel:architektur



**BIM-5D**  
Modellbasiertes Arbeiten in der Planung

**LV Erstellung**  
**Kombiniertes Arbeiten**  
**3D sowie händische Massen**

# LV Erstellen

Klassisch **Modellorientiert** ▾

LV: 1 - Neubau MFH - Am Lerchesberg 17 ▾ Filter (Kurztext) ⚙

OZ	Kurz-Info	Kurztext	Menge	ME	Einheitspreis	Gesamtbetrag
1	Neubau MFH - Am Lerchesberg 17				276.855,50	276.855,50
1.	Rohbauarbeiten				276.855,50	276.855,50
1. 1.	Baustelleneinrichtung				14.000,00	14.000,00
1. 2.	Erd- und Betonarbeiten				102.416,75	102.416,75
1. 3.	Bewehrungsstahl und Einbauteile				47.652,00	47.652,00
1. 3. 10.	maltenstahl	17.000,00	kg	1,25	21.250,00	21.250,00
1. 3. 20.	Stabstahl	17.000,00	kg	1,25	21.250,00	21.250,00
	Schöck Treppen					
1. 3. 30.	tronsole V6	5.000	St	120,00	600,00	600,00
1. 3. 40.	tronsole B	1.000	St	105,00	105,00	105,00
1. 3. 50.	tronsole Z	6.000	St	90,00	540,00	540,00
1. 3. 60.	fugenplatte	18.000	m	21,50	387,00	387,00
	schöck balkon und Vordach					
1. 3. 70.	Schöck Isokorb	8.000	St	325,00	2.600,00	2.600,00
1. 3. 75.	isokorb vordach	2.000	St	325,00	650,00	650,00
	schöck decken					
1. 3. 80.	schöck stanzen	6.000	St	45,00	270,00	270,00
1. 4.	Mauerwerksarbeiten				87.490,00	87.490,00
1. 4. 10.	aussenwände MZ8	420,00	m <sup>2</sup>	126,25	53.025,00	53.025,00
	hinweis schall					
1. 4. 20.	KS 24 2.2	70,000	m <sup>2</sup>	63,00	4.410,00	4.410,00
1. 4. 30.	KS 17,5	155,000	m <sup>2</sup>	49,00	7.595,00	7.595,00
1. 4. 40.	KS 11,5	80,000	m <sup>2</sup>	38,00	3.040,00	3.040,00
1. 4. 50.	Bims 11,5	340,000	m <sup>2</sup>	34,50	11.730,00	11.730,00
1. 4. 60.	türstüze 11,5	41,000	St	16,00	656,00	656,00
1. 4. 70.	Kimm 24	43,000	m	38,00	1.634,00	1.634,00
1. 4. 80.	Kimm 17,5	90,000	m	31,50	2.835,00	2.835,00
1. 4. 90.	kimm 11,5	95,000	m	27,00	2.565,00	2.565,00
1. 5.	Abdichtung- Wärmedämmarbeiten und Einbauteile				19.698,00	19.698,00
1. 6.	Entwässerungsarbeiten				5.598,75	5.598,75
1. 6. 10.	boden der gräben	80,000	m <sup>3</sup>	19,50	1.560,00	1.560,00
1. 6. 20.	Suchgraben	1.000	m <sup>3</sup>	80,00	80,00	80,00
1. 6. 30.	Rohr DN 150	12,000	m	12,50	150,00	150,00
1. 6. 40.	Zulage Bögen 150	6,000	St	11,00	66,00	66,00

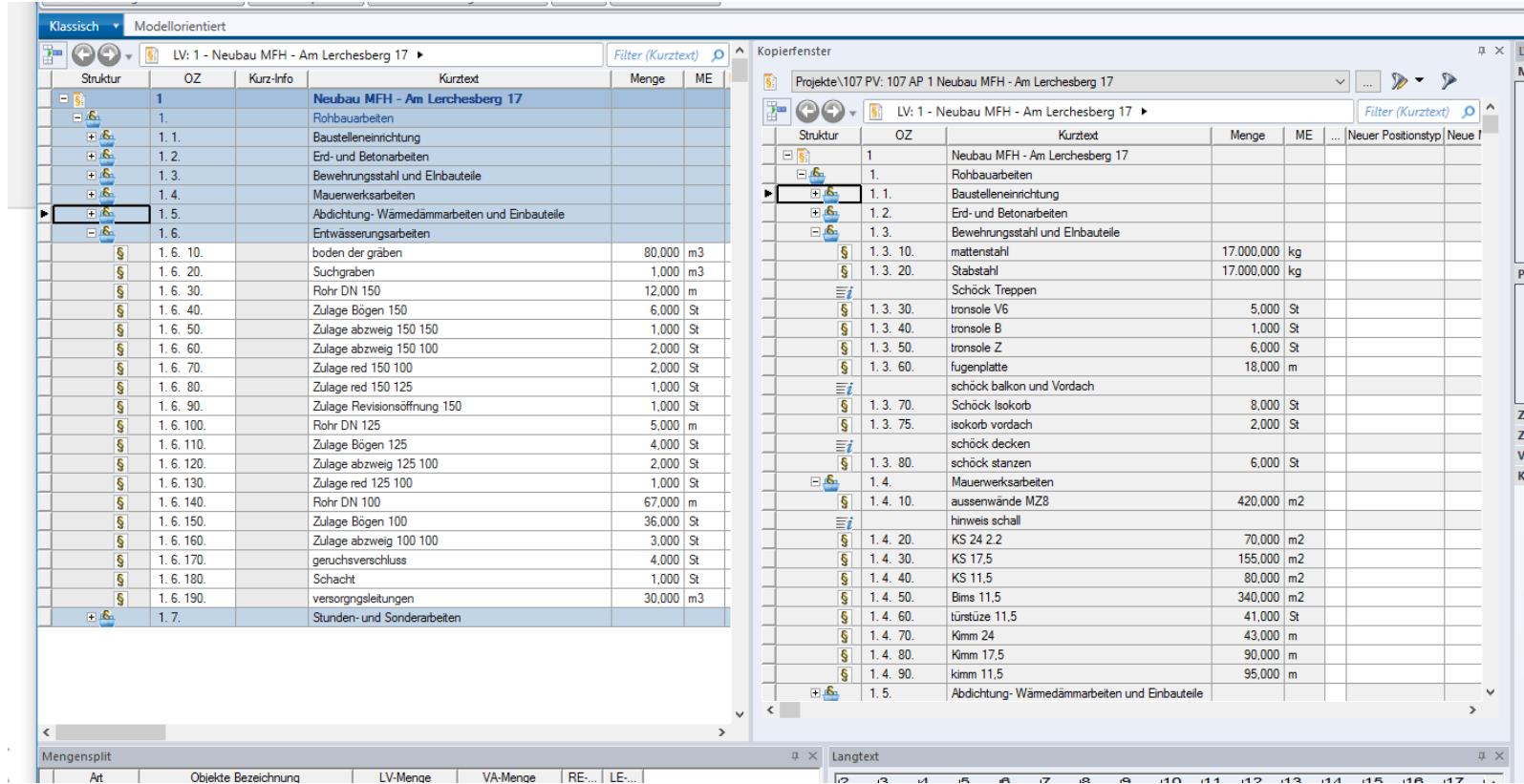
Langtext

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Schöck Isokorb  
 Typ: KXT40-CV35-V8-h200  
 für Deckendicke 20 cm  
 Einzellänge von 1,0 m  
 einschl. sämtlicher Maßnahmen  
 beim betonieren.  
 sowie sämtlichen Ein-Anpaß und  
 Nebenarbeiten.

- **Arbeitsweise ist frei kombinierbar**
- **Keine starren Arbeitsabläufe**
- **Dadurch individuelle Auswahl der effizientesten Prozesse möglich**

# LV Erstellen



The screenshot shows a BIM software interface for quantity take-off (LV) creation. The main window displays a hierarchical structure of work items (Struktur) with their descriptions (Kurztext), quantities (Menge), and units (ME). A 'Kopierenfenster' (Copy window) is open, showing the copied data for the selected items. Below the main window, there are tabs for 'Mengensplit' and 'Langtext'.

- **Modellunabhängige Positionen können einfach vorgehalten werden**
- **Datenstamm ist für modellabhängige sowie unabhängige Positionen gleich – daher sehr übersichtlich**
- **Alle andern Projekte stehen als Datenquelle zur Verfügung**

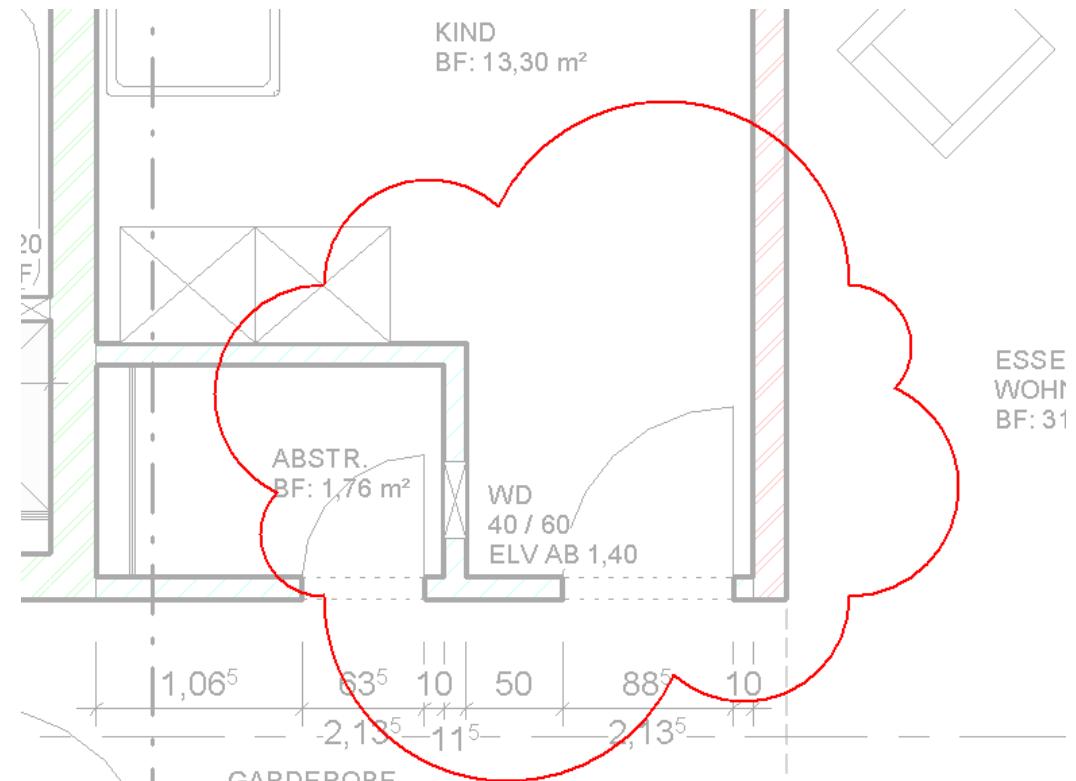
# Änderungen in erstellet LV's übertragen

**kühnel:architektur**

**Leistungsverzeichnis**

Projekt: 107 MFH - Am Lerchesberg  
 LV: 1 Neubau MFH - Am Lerchesberg 17

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
<b>Schöck Einbauteile für Decken</b>				
1.3.80.	Stanzen Einbau in Deckenbereiche Typ 3 x Schöck Bole 10/150-4/440-CV25	6.000 St		
<b>Summe 1.3. Bewehrungsstahl und Einbauteile</b>				
1.4.	<b>Mauerwerksarbeiten</b>			
1.4.10.	Mauerwerk der Außenwand aus hochwärmédämmendem Ziegel, mit mortelfreier Stoßfuge, einschl. Ergänzungssteinen, Ein- und Anpassarbeiten etc. Versetzen in Dünnbettmörtel, einschl. Ausgleichsschicht Eck- und Ergänzungsziegel U-Wert : 0,21 W/mK, Festigkeitsklasse : 8 Feuerwiderstandsklasse : F90A Wanddicke : 36,5 cm Fabrikat: Zeller Typ : MZ 8	420.000 m <sup>2</sup>		
	Wohnungstrennwände die Trennwände werden mit Rohdicht min. 2,2 ausgeführt. Die Trennwände werden im Bereich der Außenwände durchgemauert und mit 12cm Dämmung versehen diese Arbeiten sind bei der folgenden Position in den Einheitspreis einzukalkulieren			
1.4.20.	Mauerwerk Treppenhaus, Kellergeschosswände etc. mit mortelfreier Stoßfuge, einschl. Ergänzungssteinen, Versetzen im Dünnbettmörtel einschl. Ausgleichsmortelschicht sowie sämtlichen Ein- und Anpassarbeiten etc. Festigkeitsklasse : 20 Rohdichte : 2,2 Wanddicke : 24 cm Fabrikat: KS oder gleichw.			



- **Automatische Aktualisierung der modellabhängigen Positionen**
- **Händisch eingetragene Positionen bleiben unangetastet**
- **Durchgehender Prozess bis in die Vergabe der Gewerke**



- **Kombination von modellabhängigen sowie modellunabhängigen Positionen**
- **Je Gewerk und Positionsart die wirtschaftlichste Lösung zur Massenermittlung nutzen**
- **Aktualisierung der Modellabhängigen Positionen bei Änderungen jederzeit möglich**
- **Nachvollziehbare Massen mit Modellbezug auch im Vergabegespräch verfügbar**
- **Rückführung der Vergabeergebnisse in die Stammdaten möglich**

kühnel:architektur



**BIM-5D**  
Modellbasiertes Arbeiten in der Planung

**Beispiel: Wohnbauprojekte**  
**Objektabhängige Kostenschätzung aus**  
**Modell und Ausstattungsbeschreibung**

- Telefonanschluss mit Anschlussdose zentral in jeder Wohnung.
- Beleuchtung der Zugänge, des Treppenhauses und der Flure im Untergeschoss mittels Schalter oder Bewegungsmelder mit Zeitschaltung.

#### Innenbeleuchtung und Steckdosen

- Je Kellerabteil: 1 Wandleuchte, 1 Einfachsteckdose (Verbrauchszählung über jeweiligen Wohnungszähler).
- im Gemeinschaftsraum: je Wohnung 1 Doppelsteckdose (abschließbar).
- Küche: 1 Lampenausslass, 1 Herdanschluss, 8 Steckdosen, 1 Spülmaschinenanschlussdose.
- Diele: 1 Lampenausslass, 1 Doppelsteckdose.
- Wohnen: 2 Lampenauslässe, 6 Steckdosen, Antennen- oder Kabelanschluss, Telefonanschluss.
- Gäste-WC: 1 Lampenausslass, 1 Steckdose.
- Zimmer: 1 Lampenausslass, 4 Steckdosen, Antennen- oder Kabelanschluss.
- Bad: 2 Lampenauslässe (Decke und Wand), 2 Doppelsteckdosen im Waschtischbereich
- Außenbeleuchtung: 1 Lampenausslass an den Terrassen oder Balkonen, 1 Außensteckdose von innen abschaltbar.

#### f) weitere Ausstattung

##### Keller

- Trennanlagen der Kellerabteile in Metallelementbauweise, Ausführungsqualität wie "Käuferle"-System oder vergleichbar.
- Fahrradabstellplätze im Untergeschoss.

##### Außenbereich / Stellplätze

- Das Gelände wird grob planiert; es wird kein zusätzlicher Mutterboden eingebracht.
- Gärtnerische Aufbereitung des Bodens sowie Bepflanzung ist Sache des Käufers / Hausgemeinschaft.



## ■ 2 Datenquellen intelligent kombinieren

- Objektdaten (3D BIM Modell)
- Ausstattungsbeschreibung

# Kriterien definieren

Seite 10 von 13

- Telefonanschluss mit Anschlussdose zentral in jeder Wohnung.
- Beleuchtung der Zugänge, des Treppenhauses und der Flure im Untergeschoss mittels Schalter oder Bewegungsmelder mit Zeitschaltung.

## Innenbeleuchtung und Steckdosen

- Je Kellerabteil: 1 Wandleuchte, 1 Einfachsteckdose (Verbrauchszählung über jeweiligen Wohnungszähler).
- Im Gemeinschaftsraum: Je Wohnung 1 Doppelsteckdose (abschließbar).
- Küche: 1 Lampenauslass, 1 Herdanschluss, 8 Steckdosen, 1 Spülmaschinenanschlussdose.
- Diele: 1 Lampenauslass, 1 Doppelsteckdose.
- Wohnen: 2 Lampenauslässe, 6 Steckdosen, Antennen- oder Kabelanschluss, Telefonanschluss.
- Gäste-WC: 1 Lampenauslass, 1 Steckdose.
- Zimmer: 1 Lampenauslass, 4 Steckdosen, Antennen- oder Kabelanschluss.
- Bad: 2 Lampenauslässe (Decke und Wand), 2 Doppelsteckdosen im Waschbereich
- Außenbeleuchtung: 1 Lampenauslass an den Terrassen oder Balkonen, 1 Außensteckdose von innen abschaltbar.

## f) weitere Ausstattung

- Keller
  - Trennanlagen der Kellerabteile in Metallelementbauweise, Ausführungsqualität wie "Käuferle"-System oder vergleichbar.
  - Fahrradabstellplätze im Untergeschoss.

## Außenbereich / Stellplätze

- Das Gelände wird grob planiert; es wird kein zusätzlicher Mutterboden eingebbracht.
- Gärtnerische Aufbereitung des Bodens sowie Bepflanzung ist Sache des Käufers / Hausgemeinschaft.

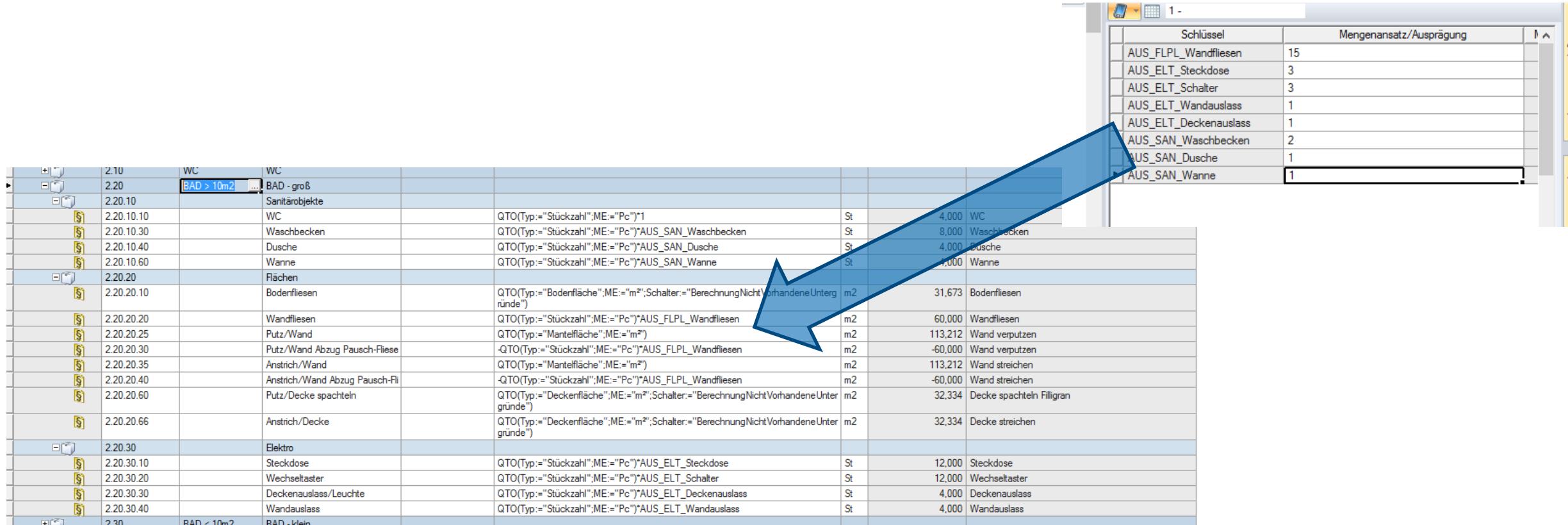


Veröffentlicht am 02.12.2015 – dieses Dokument gibt den Planungsstand wieder und ist kein verbindliches Angebot.



	2.10	WC	WC					
	2.20	<b>BAD &gt; 10m<sup>2</sup></b>	<b>BAD - groß</b>					
	2.20.10		Sanitärobjekte					
	2.20.10.10	WC		QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")1	St	4,000	WC	
	2.20.10.30	Waschbecken		QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")"AUS_SAN_Waschbecken	St	8,000	Waschbecken	
	2.20.10.40	Dusche		QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")"AUS_SAN_Dusche	St	4,000	Dusche	
	2.20.10.60	Wanne		QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")"AUS_SAN_Wanne	St	4,000	Wanne	
	2.20.20	Flächen						
	2.20.20.10	Bodenfliesen		QTO(Typ:="Bodenfläche";ME:="m <sup>2</sup> ";Schalter:="BerechnungNichtVorhandeneUntergrunde")	m <sup>2</sup>	31,673	Bodenfliesen	
	2.20.20.20	Wandfliesen		QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")"AUS_FLPL_Wandfliesen	m <sup>2</sup>	60,000	Wandfliesen	
	2.20.20.25	Putz/Wand		QTO(Typ:="Mantelfläche";ME:="m <sup>2</sup> ")	m <sup>2</sup>	113,212	Wand verputzen	
	2.20.20.30	Putz/Wand Abzug Pausch-Fliese		-QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")"AUS_FLPL_Wandfliesen	m <sup>2</sup>	-60,000	Wand verputzen	
	2.20.20.35	Anstrich/Wand		QTO(Typ:="Mantelfläche";ME:="m <sup>2</sup> ")	m <sup>2</sup>	113,212	Wand streichen	
	2.20.20.40	Anstrich/Wand Abzug Pausch-Fli		-QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")"AUS_FLPL_Wandfliesen	m <sup>2</sup>	-60,000	Wand streichen	
	2.20.20.60	Putz/Decke spachteln		QTO(Typ:="Deckenfläche";ME:="m <sup>2</sup> ";Schalter:="BerechnungNichtVorhandeneUntergrunde")	m <sup>2</sup>	32,334	Decke spachteln Filigran	
	2.20.20.66	Anstrich/Decke		QTO(Typ:="Deckenfläche";ME:="m <sup>2</sup> ";Schalter:="BerechnungNichtVorhandeneUntergrunde")	m <sup>2</sup>	32,334	Decke streichen	
	2.20.30	Elektro						
	2.20.30.10	Steckdose		QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")"AUS_EL_T_Steckdose	St	12,000	Steckdose	
	2.20.30.20	Wechseltaster		QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")"AUS_EL_Schalter	St	12,000	Wechseltaster	
	2.20.30.30	Deckenauslass/Leuchte		QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")"AUS_EL_Deckenauslass	St	4,000	Deckenauslass	
	2.20.30.40	Wandauslass		QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")"AUS_EL_Wandauslass	St	4,000	Wandauslass	
	2.30	<b>BAD &lt; 10m<sup>2</sup></b>	<b>BAD - klein</b>					

- **Übertragung der Daten aus der Ausstattungsbeschreibung erfolgt innerhalb von RIB ITWO**
- **Ausstattungsinformationen sind unabhängig vom den 3D BIM Modelldaten**



The screenshot shows a software interface for managing project data. On the left, a tree view displays project structure and components. A large blue arrow points from the tree view to a detailed table on the right, which lists specific items and their quantities. The table has columns for 'Schlüssel' (Key), 'Mengenansatz/Ausprägung' (Quantity/Specification), and other details.

Schlüssel	Mengenansatz/Ausprägung
AUS_FLPL_Wandfliesen	15
AUS_EL_T_Steckdose	3
AUS_EL_T_Schalter	3
AUS_EL_T_Wandauslass	1
AUS_EL_T_Deckenauslass	1
AUS_SAN_Waschbecken	2
AUS_SAN_Dusche	1
AUS_SAN_Wanne	1

- **Datenerfassung erfolgt Raumtyp bezogen und Projektabhängig**
- **Raumbezogene Informationen werden je Raumtyp übersichtlich in Tabellenform eingetragen**
- **Datenabfragen sind Projektunabhängig und können in den Stammdaten hinterlegt werden**

# Daten zusammenführen



Seite 10 von 13

- Telefonanschluss mit Anschlussdose zentral in jeder Wohnung.
- Beleuchtung der Zugänge, des Treppenhauses und der Flure im Untergeschoss mittels Schalter oder Bewegungsmelder mit Zeitschaltung.

#### Innenbeleuchtung und Steckdosen

- Je Kellerabteil: 1 Wandleuchte, 1 Empfachsteckdose (Verbrauchszählung über jeweiligen Wohnungszähler).
- Im Gemeinschaftsraum: je Wohnung 1 Doppelsteckdose (abschließbar).
- Küche: 1 Lampenauslass, 1 Herdanschluss, 8 Steckdosen, 1 Spülmaschinenanschlussdose.
- Diele: 1 Lampenauslass, 1 Doppelsteckdose.
- Wohnen: 2 Lampenauslässe, 6 Steckdosen, Antennen- oder Kabelanschluss, Telefonanschluss.
- Gäste-WC: 1 Lampenauslass, 1 Steckdose.
- Zimmer: 1 Lampenauslass, 4 Steckdosen, Antennen- oder Kabelanschluss.
- Bad: 2 Lampenauslässe (Decke und Wand), 2 Doppelsteckdosen im Waschtischbereich
- Außenbeleuchtung: 1 Lampenauslass an den Terrassen oder Balkonen, 1 Außensteckdose von innen abschaltbar.

#### f) weitere Ausstattung

- Trennanlagen der Kellerabteile in Metallelementbauweise, Ausführungsqualität wie "Kaufeile"-System oder vergleichbar.
- Fahrradabstellplätze im Untergeschoss.

#### Außenbereich / Stellplätze

- Das Gelände wird grob planiert; es wird kein zusätzlicher Mutterboden eingebracht.
- Gärterische Aufbereitung des Bodens sowie Bepflanzung ist Sache des Käufers / Haugemeinschaft.

Ordnungsnummer	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.3.80.	Schok Einbauteile für Decken			
	Stangen Einbau in Deckenbereiche Typ 3 x Schok Ble 10/150-4/440-CV25	6.000 St		
	Summe 1.3. Bewehrungsstahl und Einbauteile			
1.4.	Mauerwerksarbeiten			
1.4.10.	Mauerwerk der Außenwand aus hochmauerndem Ziegel, mit mortelfreier Stoßfuge, einschl. Ergänzungssteinen, Ein- und Anpassarbeiten etc. Verputz im Außenbereich, einschl. Ausgleichsschicht Eck- und Ergänzungsziegel (Werksputz)			
	Festigkeitsklasse: 8 Feuerwiderstandsklasse: F90A Wanddicke: 45,5 cm Fabrikat: Zeller Typ: MZ 8			
	420.000 m <sup>2</sup>			
1.4.20.	Wohnungstrennwände die Trennwände werden mit Rohdicke min. 2,2 ausgeführt. Die Trennwände werden im Bereich der Außenwände durchgemauert und mit 12cm Dämmung versehen diese Arbeiten sind bei der folgenden Position in den Einheitspreis einzukalkulieren			
	Mauerwerk Treppenhaus, Kellergeschosswand etc. mit mortelfreier Stoßfuge, einschl. Ergänzungssteinen, Versetzen im Dünnbetonmortel einschl. Ausgleichsmörtelschicht sowie die Trennwände Ein- und Anpassarbeiten etc. Festigkeitsklasse: 20 Rohdicke: 24 cm Wanddicke: 24 cm Fabrikat: KS oder gleich.			

#### kühnel:architektur

Leistungsverzeichnis				
Projekt: 107	LV: 1	MF H - Am Lerchenberg	Neubau MFH - Am Lerchenberg 17	
Ordnungsnummer	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.3.80.	Schok Einbauteile für Decken			
	Stangen Einbau in Deckenbereiche Typ 3 x Schok Ble 10/150-4/440-CV25	6.000 St		
	Summe 1.3. Bewehrungsstahl und Einbauteile			
1.4.	Mauerwerksarbeiten			
1.4.10.	Mauerwerk der Außenwand aus hochmauerndem Ziegel, mit mortelfreier Stoßfuge, einschl. Ergänzungssteinen, Ein- und Anpassarbeiten etc. Verputz im Außenbereich, einschl. Ausgleichsschicht Eck- und Ergänzungsziegel (Werksputz)			
	Festigkeitsklasse: 8 Feuerwiderstandsklasse: F90A Wanddicke: 45,5 cm Fabrikat: Zeller Typ: MZ 8			
	420.000 m <sup>2</sup>			
1.4.20.	Wohnungstrennwände die Trennwände werden mit Rohdicke min. 2,2 ausgeführt. Die Trennwände werden im Bereich der Außenwände durchgemauert und mit 12cm Dämmung versehen diese Arbeiten sind bei der folgenden Position in den Einheitspreis einzukalkulieren			
	Mauerwerk Treppenhaus, Kellergeschosswand etc. mit mortelfreier Stoßfuge, einschl. Ergänzungssteinen, Versetzen im Dünnbetonmortel einschl. Ausgleichsmörtelschicht sowie die Trennwände Ein- und Anpassarbeiten etc. Festigkeitsklasse: 20 Rohdicke: 24 cm Wanddicke: 24 cm Fabrikat: KS oder gleich.			

- **3D BIM Modell und Ausstattungsbeschreibung werden zusammengeführt**
- **Kombinierte Daten führen zum Projektbezogenen Ergebnis**
- **Tatsächliche Projektergebnisse**
- **Höhere Kostensicherheit**

# Datenauswertung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	
	Summe 12	WE01		
<b>13</b>	<b>WE02</b>			
2.1.10.	Bodenfliesen	5,799	m <sup>2</sup>	
2.1.20.	Wandfliesen	10,000	m <sup>2</sup>	
3.1.10.	Wand streichen	11,727	m <sup>2</sup>	
3.1.20.	Decke streichen	5,799	m <sup>2</sup>	
4.1.10.	WC	1,000	St	
4.1.30.	Waschbecken	1,000	St	
4.1.40.	Dusche	1,000	St	
4.1.50.	Wanne	1,000	St	
5.1.10.	Steckdose	23,000	St	
5.1.20.	Wechseltaster	14,000	St	
5.1.30.	Deckenauslass	6,000	St	
5.1.40.	Wandauslass	2,000	St	
5.1.50.	Herdanschlussdose	1,000	St	
5.1.60.	Aussensteckdose	1,000	St	
6.1.10.	Wand verputzen	11,727	m <sup>2</sup>	
6.1.20.	Decke spachteln Filligran	5,799	m <sup>2</sup>	
	Summe 13	WE02		
<b>14</b>	<b>WE03</b>			
2.1.10.	Bodenfliesen	12,249	m <sup>2</sup>	
2.1.20.	Wandfliesen	20,000	m <sup>2</sup>	
3.1.10.	Wand streichen	28,735	m <sup>2</sup>	
3.1.20.	Decke streichen	12,565	m <sup>2</sup>	
4.1.10.	WC	2,000	St	
4.1.20.	Handwaschbecken	1,000	St	
4.1.30.	Waschbecken	2,000	St	
4.1.40.	Dusche	1,000	St	
5.1.10.	Steckdose	29,000	St	
5.1.20.	Wechseltaster	18,000	St	
5.1.30.	Deckenauslass	8,000	St	
5.1.40.	Wandauslass	1,000	St	
5.1.50.	Herdanschlussdose	1,000	St	
6.1.10.	Wand verputzen	28,735	m <sup>2</sup>	
6.1.20.	Decke spachteln Filligran	12,565	m <sup>2</sup>	
	Summe 14	WE03		

- **Datenauswertung nach Wohneinheiten aufgeteilt möglich**
  - Grundlage für Kaufpreisentscheidungen
  - Nachträge aus Käuferwünschen erfassbar
- **Entscheidungsgrundlagen für weitere Prozesse bilden**

# LV-Erstellung Ausbaugewerke

2.10	WC	WC					
2.20	<b>BAD &gt; 10m<sup>2</sup></b>	<b>BAD - groß</b>					
2.20.10		Sanitärobjekte					
2.20.10.10		WC	QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")*1	St	4.000	WC	
2.20.10.30		Waschbecken	QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")*AUS_SAN_Waschbecken	St	8.000	Waschbecken	
2.20.10.40		Dusche	QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")*AUS_SAN_Dusche	St	4.000	Dusche	
2.20.10.60		Wanne	QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")*AUS_SAN_Wanne	St	4.000	Wanne	
2.20.20		Flächen					
2.20.20.10		Bodenfliesen	QTO(Typ:="Bodenfläche";ME:="m <sup>2</sup> ";Schalter:="BerechnungNichtVorhandeneUntergründe")	m2	31.673	Bodenfliesen	
2.20.20.20		Wandfliesen	QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")*AUS_FLPL_Wandfliesen	m2	60.000	Wandfliesen	
2.20.20.25		Putz/Wand	QTO(Typ:="Mantelfläche";ME:="m <sup>2</sup> ")	m2	113.212	Wand verputzen	
2.20.20.30		Putz/Wand Abzug Pausch-Fiese	-QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")*AUS_FLPL_Wandfliesen	m2	-60.000	Wand verputzen	
2.20.20.35		Anstrich/Wand	QTO(Typ:="Mantelfläche";ME:="m <sup>2</sup> ")	m2	113.212	Wand streichen	
2.20.20.40		Anstrich/Wand Abzug Pausch-Fli	-QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")*AUS_FLPL_Wandfliesen	m2	-60.000	Wand streichen	
2.20.20.60		Putz/Decke spachteln	QTO(Typ:="Deckenfläche";ME:="m <sup>2</sup> ";Schalter:="BerechnungNichtVorhandeneUntergründe")	m2	32.334	Decke spachteln Filigran	
2.20.20.66		Anstrich/Decke	QTO(Typ:="Deckenfläche";ME:="m <sup>2</sup> ";Schalter:="BerechnungNichtVorhandeneUntergründe")	m2	32.334	Decke streichen	
2.20.30		Elektro					
2.20.30.10		Steckdose	QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")*AUS_ELT_Steckdose	St	12.000	Steckdose	
2.20.30.20		Wechseltaster	QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")*AUS_ELT_Schalter	St	12.000	Wechseltaster	
2.20.30.30		Deckenauslass/Leuchte	QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")*AUS_ELT_Deckenauslass	St	4.000	Deckenauslass	
2.20.30.40		Wandauslass	QTO(Typ:="Stückzahl";ME:="Pc")*AUS_ELT_Wandauslass	St	4.000	Wandauslass	
2.30	<b>BAD &lt; 10m<sup>2</sup></b>	<b>BAD - klein</b>					

- Direkte Verknüpfung mit Stammdaten-Vorlagen
  - LV-Texte sind direkt verbunden
  - Mehrfache Positionen werden im LV zusammengeführt
  - Automatisierte Gewerke bezogene Erzeugung der einzelnen Vergabeeinheiten



## Von der Kostenschätzung bis zur Vergabe

- Datenerfassung sinnvoll aufteilen
- 3D BIM Modell vereinfachen
- Kostenquellen erkennen
- Entscheidungsgrundlagen nutzen
- Veränderungen in frühen Phasen überprüfen
- Geschaffene Grundlagen weiternutzen

kühnel:architektur



**RIB**  
running together

Thank you ແກ່ວດໜາ  
ありがとう Grazie 謝謝 Merci  
Terima Kasih 謝謝 Obrigado  
Gratias agimus tibi ارکش Danke 谢谢  
τινρհակալուրյուն Hvala спасибо 감사합니다  
Falemnderit Tack Gracias Дзякую  
Děkuji Dankon Salamat Takk  
σας ευχαριστώ Kiitos ດັບຍຸດວາດ  
Teşekkür ederim Go raibh maith agat  
Multumesc cảm ơn bạn  
Köszönöm dziękuję