

Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger

Material und Festigkeitsklassen

Zuordnung von materialbezogenen Eigenschaften in Bauteilen

Für die Bauteile in ViCADo erfolgt die Zuordnung eines Materials in den Eigenschaften der Bauteile bzw. in den Eigenschaften einer Schicht bei mehrschichtigen Bauteilen. Über die Auswahl eines Materials wird z.B. eine Wand mit dem Typ „Mauerwerk“ weiter als Ziegel- oder Kalksandsteinwand spezifiziert. Als weiterführende Detaillierung folgt in ViCADo die Auswahl einer Festigkeitsklasse. Somit ist ein Bauteil materialbezogen eindeutig beschrieben. Darüber hinaus wird in der mb WorkSuite die Festigkeitsklasse bis in die Verwendungen in der BauStatik oder in MicroFe weitergeführt oder auch als IFC-Property im BIM-Modellaustausch genutzt.

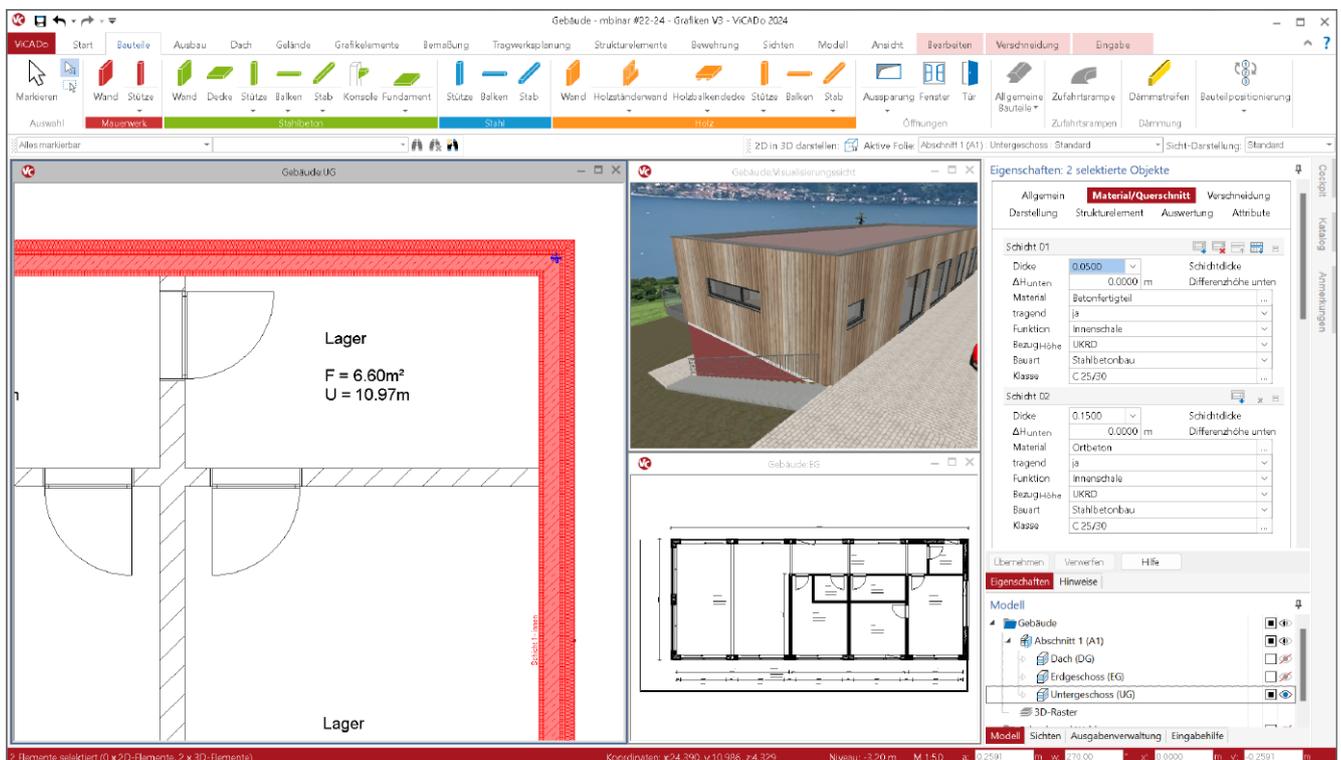


Bild 1. Auswahl von Material und Festigkeit über die Eigenschaften der mehrschaligen Wandbauteile

Eigenschaften von Bauteilen

Jedes Objekt bzw. jedes Bauteil in einem virtuellen Gebäudemodell besitzt einen Umfang von Eigenschaften. Diese Eigenschaften gliedern sich in geometrische und nicht-geometrische Informationen. Geometrische Informationen werden aus den Abmessungen des Bauteils abgeleitet, wie z.B. das Volumen oder die Oberflächen. Die nicht-geometrischen Informationen werden in der Regel durch die Planenden in das Modell eingefügt, wie z.B. die Typisierung in „Wand“ oder „Decke“.

Material- und Festigkeitsinformationen gehören ebenfalls zu den nicht-geometrischen und werden zum Teil von unterschiedlichen Projektbeteiligten zu unterschiedlichen Zeiten in das Modell eingepflegt. Typischerweise legt der Entwurfsverfasser in frühen Planungsphasen das Material fest und im Zuge der Tragwerksplanung ergänzt der Tragwerksplaner die Festigkeitsklasse sowie weitere Informationen, wie z.B. Expositionsclassen oder Bewehrungsgrade.

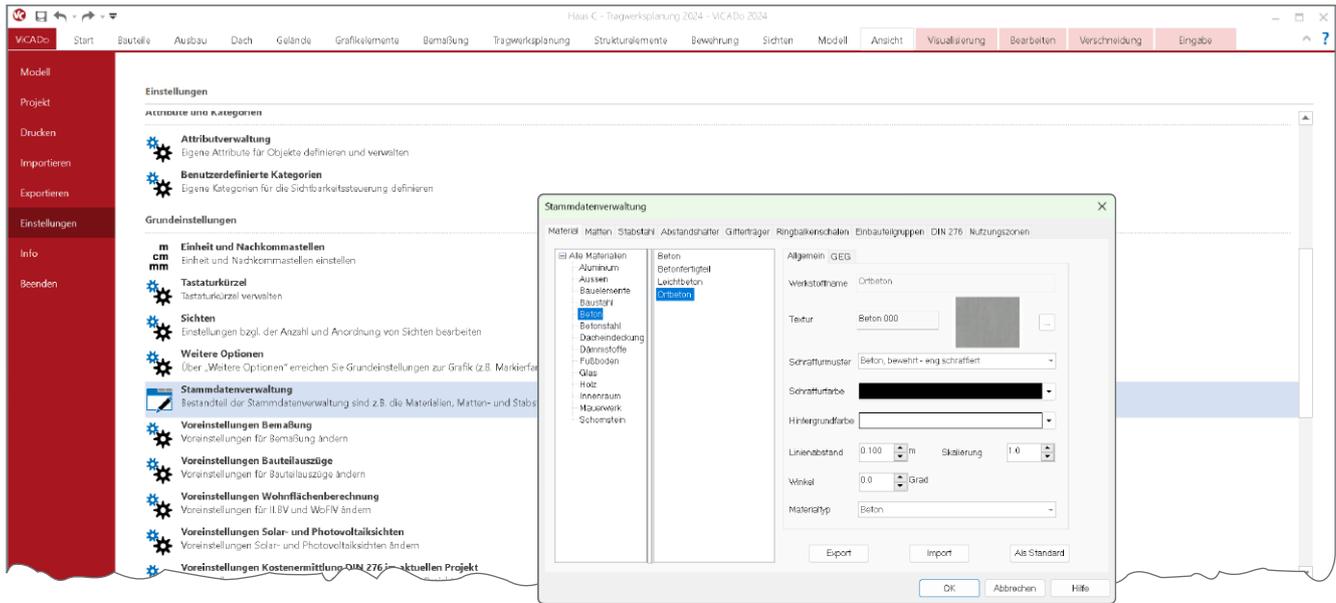


Bild 2. ViCADO-Stammdaten zur Verwaltung der Materialinformationen

Material

Jedem Objekt bzw. jedem Bauteil wird über die Eigenschaften ein Material zugeordnet. Neben der grundsätzlichen Zuordnung des Namens des gewählten Materials steuert das Material auch die Darstellung der Bauteile und Objekte in den Sichten des Modells.

Auswahl Material

Die Auswahl des Materials erfolgt im gleichnamigen Kapitel „Material/Querschnitt“ der Eigenschaften. Alle verfügbaren Materialien werden in Ordner sortiert angeboten. Mit der Installation der mb WorkSuite steht in ViCADO direkt eine umfangreiche Liste an Materialien zur Auswahl bereit. Verwaltet werden diese über die in ViCADO integrierten ViCADO-Stammdaten, da Materialien in einem Projekt nur für die ViCADO-Modelle verwendet werden. Die Liste der Materialien kann beliebig verändert, erweitert oder reduziert werden.

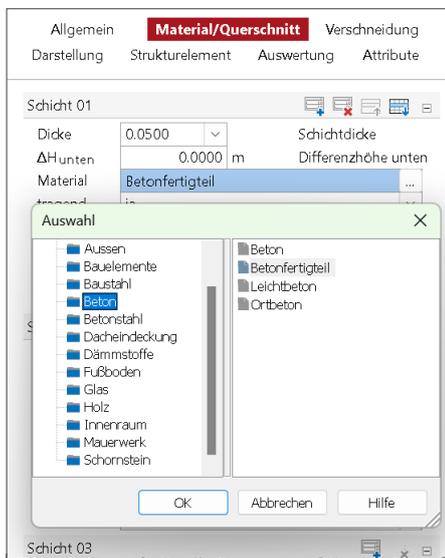


Bild 3. Auswahl des Materials in einem Bauteil

ViCADO-Stammdaten

Über das Systemmenü eines geöffneten ViCADO-Modells stehen die Materialien zur Bearbeitung bereit. Der Dialog „Stammdaten“ bietet alle Materialien zur Bearbeitung an. Mit der Vorauswahl in der linken Spalte wird das gewünschte Material in der rechten Spalte ausgewählt. Mit einem Klick auf die rechte Maustaste kann ein neues Material erzeugt oder ein bestehendes Material kopiert werden.

Steuerung der Darstellung

Das gewählte Material in einem Bauteil bestimmt die Darstellung sowohl in 2D-Sichten, wie Drauf- oder Schnittsichten, als auch in 3D-Visualisierungssichten. Wie in Bild 3 erkennbar, liefert das Material eine Textur sowie eine Schraffur. Im Standardfall verwendet ViCADO zur Zeichnung der Bauteile die materialabhängigen Einstellungen, siehe Bild 4.

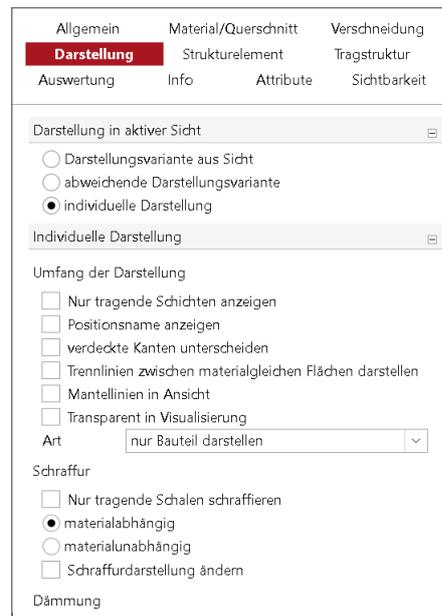


Bild 4. Steuerung der materialabhängigen Schraffur

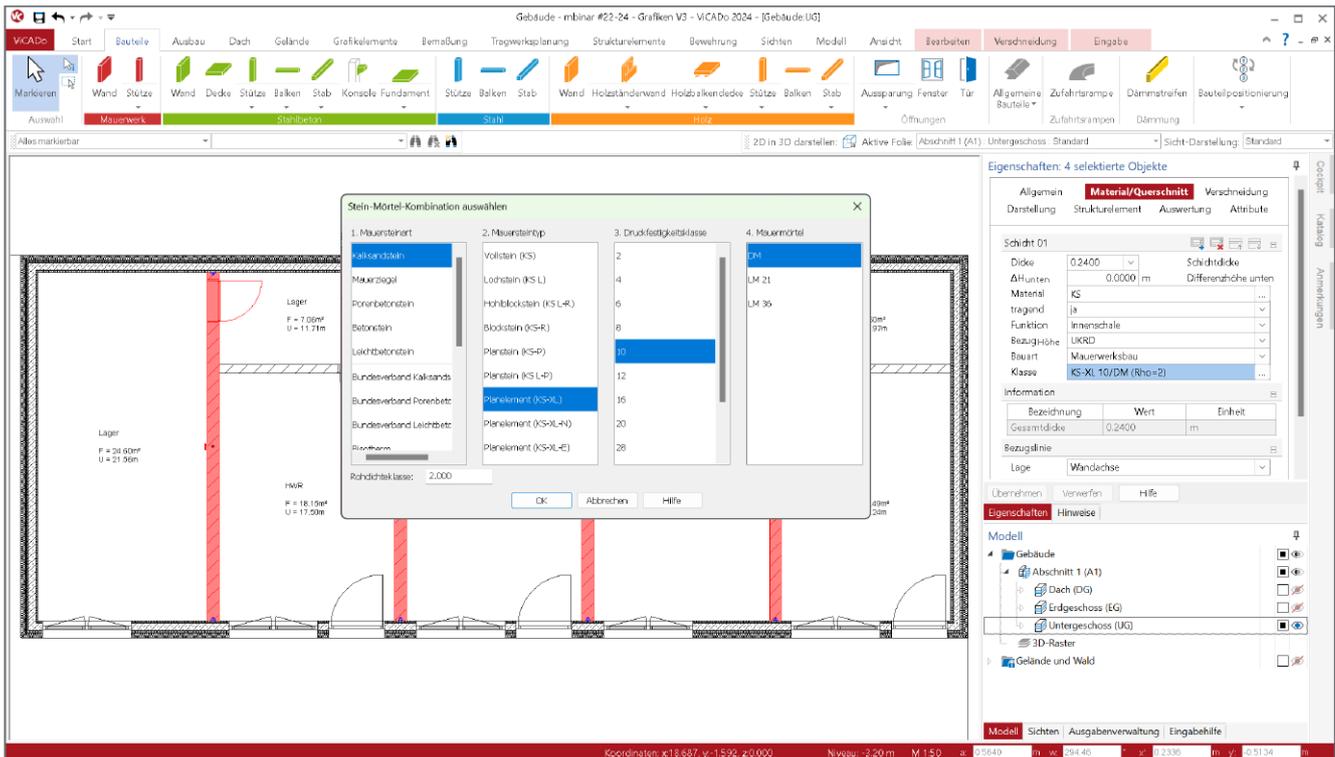


Bild 5. Auswahl der Festigkeitsklasse für Mauerwerkswände

Festigkeitsklasse

Die Auswahl einer Festigkeitsklasse ergänzt die Materialauswahl und stellt keinen Ersatz für das Material dar. Somit wird im klassischen Planungsablauf das Material festgelegt, z.B. „KS“, und in der Folge wird diese Auswahl um die Festigkeitsklasse, z.B. „KS-XL 10/DM“, präzisiert (Bild 5).

weiter zwischen „Vollholz“ und „Brettsper Holz“ zu differenzieren. Die Möglichkeiten in der Auswahl „Klasse“ werden in Abhängigkeit zu den Entscheidungen bei „Bauart“ und „Konstruktion“ angepasst.

Im Vergleich zum Material erfolgt die Verwaltung der Festigkeitsklassen in den Projekt-Stammdaten. Dies ermöglicht den reibungslosen Austausch von Informationen zwischen den Anwendungen innerhalb der mb WorkSuite.

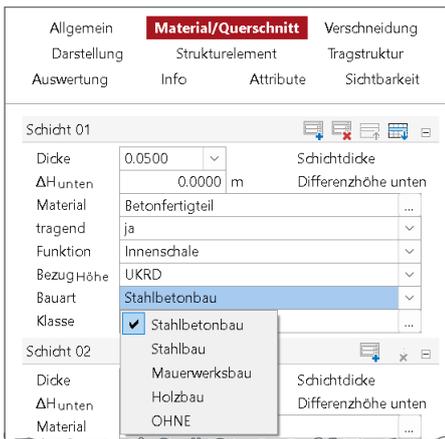


Bild 6. Auswahl der Bauart

Auswahl der Bauart

Damit eine Festigkeitsklasse gewählt werden kann, ist eine passende Bauart auszuwählen. Dies wird zum einen notwendig, da die Material-Definitionen in VICADO ohne Bezug zu existierenden Materialien erfolgt. Zum anderen wäre z.B. die Auswahl „Holzbau“ alleine nicht ausreichend, da besonders hier vielfältige Möglichkeiten der Ausführung bestehen. Auf die Auswahl „Holzbau“ folgt die Frage „Konstruktion“, um

Für mehrschalige Bauteile wie Decken und Wände erfolgt die Auswahl Material, Bauart sowie Festigkeitsklasse je Schicht. Die Auswahl der Festigkeitsklasse ist unabhängig von der Entscheidung „tragend“ möglich. Soll keine Festigkeitsklasse ausgewählt werden, ist bei der Bauart „OHNE“ auszuwählen.



Bild 7. Auswahl „OHNE“ bei Bauart

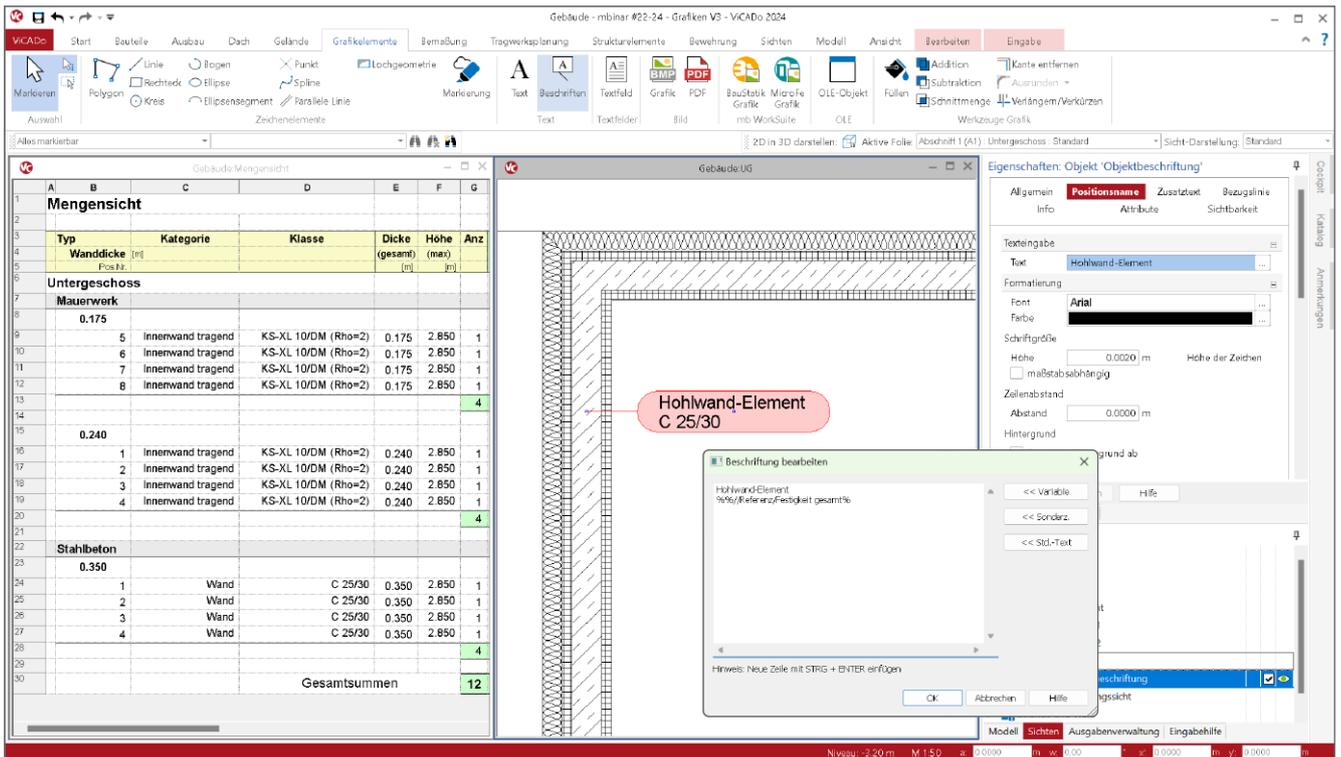


Bild 8. Auswertung und Dokumentation mit Beschriftungen und Listensichten

Projekt-Stammdaten

Die Verwaltung der Projekt-Stammdaten wird über das Register „Projekt“ über den ProjektManager erreicht. Die Projekt-Stammdaten beinhalten neben den Festigkeitsklassen noch viele weitere Informationen, wie z.B. Profilwerte für den Stahlbau oder Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte zur Bildung von Bemessungsschnittgrößen.

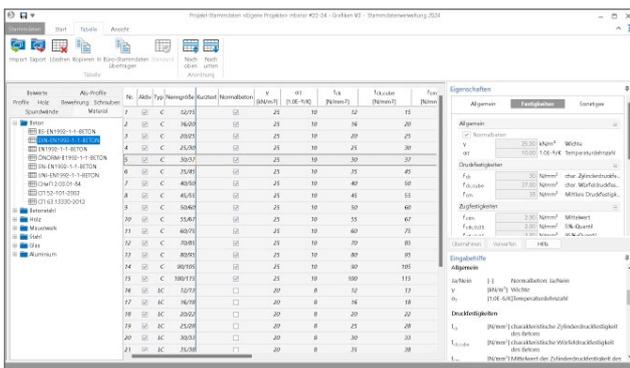


Bild 9. Projekt-Stammdaten mit Beton-Festigkeitsklassen

Alle Anwendungen der mb WorkSuite greifen gemeinsam und einheitlich auf die Projekt-Stammdaten zu. Somit bilden diese eine ideale Grundlage für einen guten und sicheren Informationsaustausch. Wird im Bauteil in VICADO z.B. die Festigkeitsklasse „NH C24“ gewählt, greift auch MicroFe, nach Verwendung eines Berechnungsmodells aus dem StrukturEditor, auf denselben und einheitlichen Datensatz zurück. Übertragungsfehler können somit nicht entstehen.

Dokumentation

Alle Informationen, die über die Eigenschaften in den Objekten und Bauteilen verwaltet werden, können auf unterschiedlichen Wegen dokumentiert werden.

Beschriftungen

In den 2D-Drauf- und Schnittsichten können die nicht-geometrischen Informationen über Beschriftungen in die Plangestaltungen integriert werden. Hierbei helfen die entsprechenden Variablen, um ein hohes Maß an Variabilität zu erreichen (Bild 8 rechts).

Für mehrschichtige Bauteile sind die unterschiedlichen Variablen zu beachten, um wahlweise z.B. gezielt die Festigkeitsklasse einzelner Schichten oder eine „umhüllende“ Ausgabe aller Festigkeiten zu erreichen.

Listensichten

VICADO bietet mit den Listensichten eine gute und leicht individualisierbare Möglichkeit, Auswertungen für ein virtuelles Gebäudemodell zu erstellen. Die Variablen, die für Beschriftungen genutzt werden, stehen auch für die Verwendung in Listensichten zur Verfügung (Bild 8 links).

Neben der Auswertung des virtuellen Gebäudemodells liefert eine Listensicht auch eine ideale Möglichkeit, das Gebäudemodell zu kontrollieren. Wurden z.B. versehentlich unterschiedliche Materialien oder Festigkeitsklassen ausgewählt, liefert eine Listensicht mit wenig Aufwand die Bauteile mit unterschiedlichen Eigenschaften.

Strukturmodell

Innerhalb des ViCADO-Modells liegt sowohl das Architekturmodell als auch das Strukturmodell vor. Jedes Bauteil aus dem Architekturmodell wird als Strukturelement im Strukturmodell repräsentiert. Damit keine redundanten Arbeitsschritte notwendig werden, stehen die Entsprechungen in den jeweiligen Modellen dauerhaft in Verbindung.

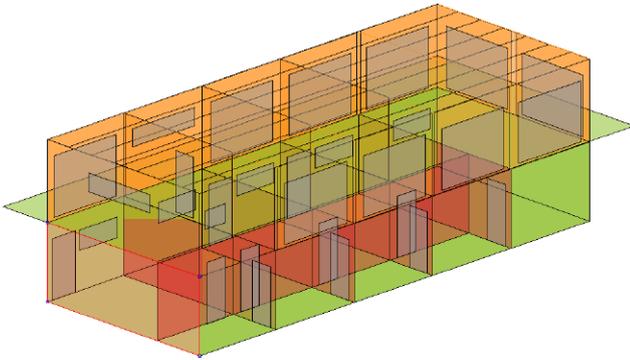


Bild 10. Strukturmodell im ViCADO-Modell

Weiterführung in das Strukturelement

Wird im Strukturelement, Kapitel „Allgemein“ entschieden, dass die Informationen zu „Material und Festigkeit“ mit „bauteilorientiert“ aus dem Bauteil des Architekturmodells übernommen werden, verhält sich das Strukturelement immer passend zum Architekturbauteil.

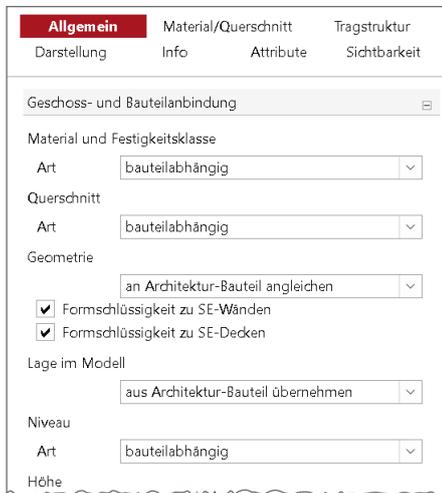


Bild 11. Bauteilabhängige Festigkeitsklasse

Mehrschalige Bauteile

Bei mehrschichtigen Bauteilen erfolgt im Architekturmodell je Schicht die Auswahl von Material und Festigkeitsklasse. Es ist zu beachten, dass an das Strukturelement nur eine Festigkeitsklasse übergeben wird, daher ist bei mehreren tragenden Schichten und unterschiedlichen Festigkeiten eine maßgebende Festigkeitsklasse über die Eigenschaften des Bauteils auszuwählen.

IFC-Austausch

Für einen modellorientierten Informationsaustausch im IFC-Format ist es erforderlich, alle notwendigen Eigenschaften in Form von Properties in Bauteile einzufügen.

Stahlbeton

Für Bauteile oder Schichten aus Stahlbeton nutzt ViCADO zum Transport der Festigkeitsklasse das Property-Set „Pset_ConcreteElementGeneral“. Hier werden zusätzlich die gewählten Expositionsklassen abgelegt. Für einen abweichenden Export ins IFC-Schema kann über die Attribute auch eine freie Wahl in Bezug auf die Namenswahl getroffen werden.

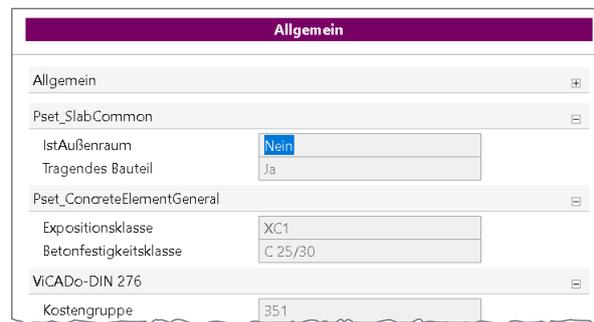


Bild 12. Kontrolle der IFC-Properties für Stahlbeton im BIMviewer

Weitere Materialien

Das IFC-Schema bietet nur für den Stahlbetonbau die standardisierten Properties für weiterführende Informationen an. Somit bleibt für z.B. den Holzbau der Weg über die Attribute, Informationen in die exportierte IFC-Datei zu übertragen.

Fazit

Mit der zum Material zusätzlichen Verwaltung einer Festigkeitsklasse werden alle erforderlichen Materialinformationen in einem Bauteil transportiert. Die Festigkeitsklasse ergänzt das Material und spielt sowohl für den Bereich „Architektur“, z.B. in Bezug auf Kosten, als auch für die Tragwerksplanung eine entscheidende Rolle.

Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger
 mb AEC Software GmbH
 mb-news@mbaec.de

Preise und Angebote

ViCADO.arc 2024

Entwurf, Visualisierung & Ausführungsplanung

ViCADO.ing 2024

Positions-, Schal- & Bewehrungsplanung

Weitere Informationen unter
<https://www.mbaec.de/produkte/vicado/>

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgekosten-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: Juli 2024

Betriebssysteme: Windows 10 (22H2, 64-Bit), Windows 11 (22H2, 64-Bit), Windows Server 2022 (21H2) mit Windows Terminalserver

Preisliste: www.mbaec.de