

Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger

StrukturEditor

Neues Werkzeug für die Tragwerksplanung in der mb WorkSuite

Mit dem StrukturEditor steht in der mb WorkSuite 2021 ein einzigartiges und leistungsfähiges Werkzeug für die Tragwerksplanung, auf Grundlage eines virtuellen Gebäudemodells, zur Verfügung. Das komplette Tragwerk wird als Systemlinienmodell, das Strukturmodell, im StrukturEditor abgebildet. Dieses steht im Projekt als Grundlage für alle Nachweise, Lastermittlungen und Auswertungen zur Verfügung.

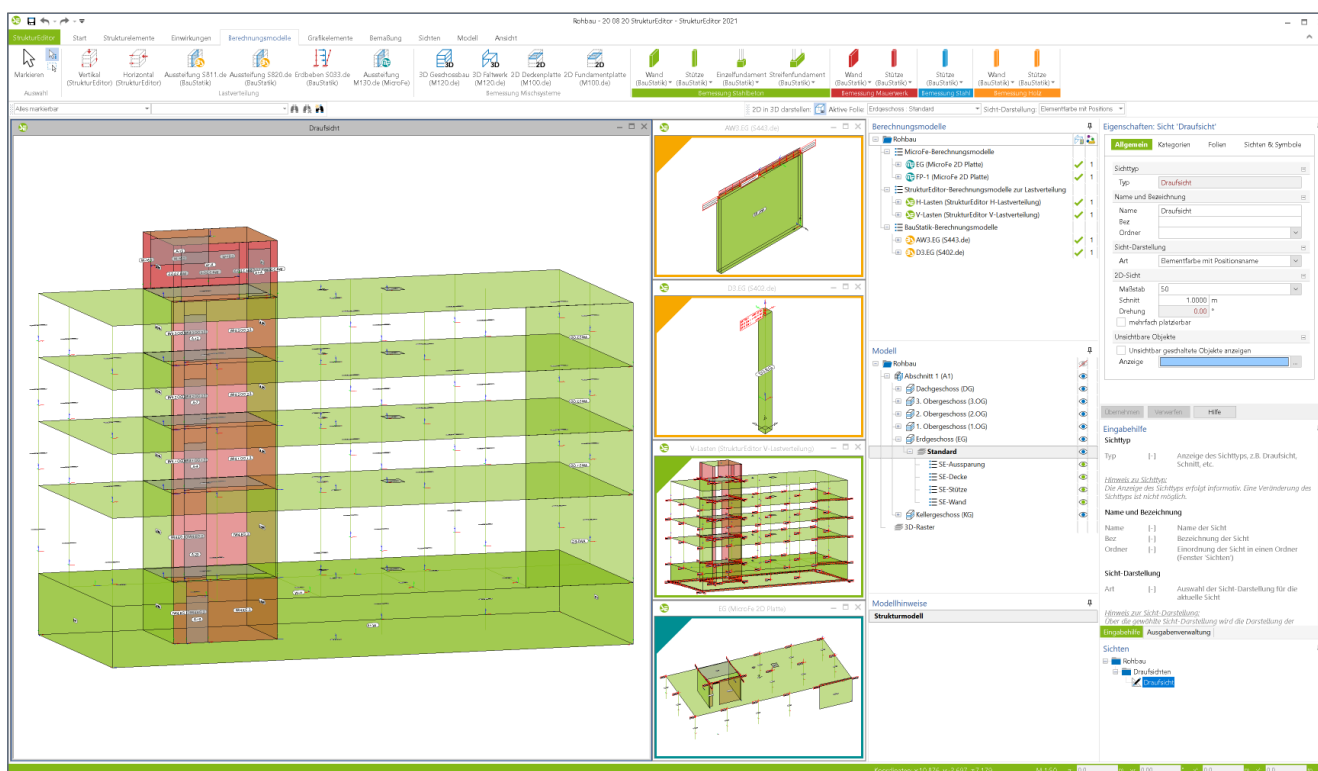


Bild 1. StrukturEditor mit Darstellung des Strukturmodells und Berechnungsmodelle

Der StrukturEditor verbindet auf eine beeindruckende Art und Weise die klassischen und etablierten Bearbeitungsmethoden der Tragwerksplanung mit der zukünftigen Arbeitsweise nach der BIM-Methode. Mit der Möglichkeit der Zerlegung des kompletten Tragwerks in Berechnungsmodelle, um einzelne Bauteile nach dem Positionsprinzip nachweisen zu können, bildet der StrukturEditor etablierte Arbeitsweisen ab. Denn für viele Tragwerke ist eine Nachweisführung am Gesamtsystem durch den erhöhten Modellierungsaufwand, z.B. bei einer realistischen Verbindung von Bauteilen, nicht von Vorteil. In diesen Fällen wird nach dem Positionsprinzip

gearbeitet. Hierbei werden Bauteile separiert bearbeitet und Lagerreaktionen als Belastungen weitergeführt.

Aber auch für den Weg der Bemessung am Gesamtsystem ist der StrukturEditor vorbereitet und ein wichtiger Helfer. Dem Tragwerksplaner bleibt es freigestellt, wie viele Berechnungsmodelle, d.h. wie viele Teilmengen des Strukturmodells, für die Bauteilbemessungen erstellt werden.

Im folgenden Text werden die wichtigsten Merkmale des StrukturEditors vorgestellt und beschrieben.

Einheitliche geometrische Grundlage

Mit dem Strukturmodell steht im Projekt eine einheitliche geometrische Grundlage für die statischen Aufgaben bereit. Jedes für die Tragwerksplanung relevante Objekt wird zweimal im virtuellen Gebäudemodell beschrieben. Einmal als physisches Bauteil im Architekturmodell und ein weiteres Mal als Strukturelement im systemlinienbezogenen Strukturmodell. Somit können im Rahmen der Tragwerksplanung geometrische Vereinfachungen und Idealisierungen durchgeführt werden, ohne das Architekturmodell zu verändern. Dies ist z.B. mit einem einfachen System wie einem Einfeldträger vergleichbar. Hier wird auch zwischen der lichten Weite und der statischen Stützweite unterschieden.

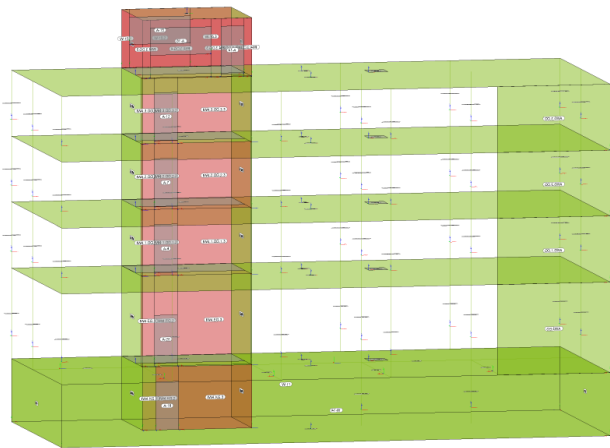


Bild 2. Strukturmodell

Für den Tragwerksplaner bietet es sich an, nicht nur die Geometrie der Strukturelemente zu idealisieren, sondern auch die Namen der Strukturelemente zu systematisieren. Die somit einheitlichen Namen ziehen sich in der folgenden Bearbeitung vom Strukturmodell bis in die Bemessungsmodelle.

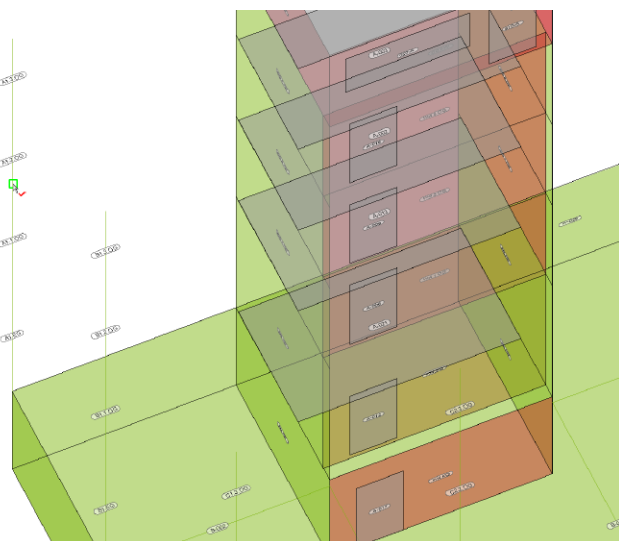


Bild 3. Systematisierte Namen der Strukturelemente

Die Namen für neue Strukturelemente können über eine Formatvorgabe im Systemmenü gesteuert werden. Zusätzlich können vorhandene Strukturelemente leicht umbenannt werden damit z.B. alle Bauteile auf einer Achse den passenden Namen erhalten.

Strukturmodell erstellen

Das Strukturmodell bildet in der Tragwerksplanung die Grundlage für die Bemessungsmodelle. Somit werden viele redundante Eingaben eliminiert. Die Erstellung des Strukturmodells selbst kann im Wesentlichen über zwei Wege erfolgen.

Verwendung des Strukturmodells aus ViCADO

Mit Hilfe von ViCADO.ing oder ViCADO.struktur kann das Strukturmodell aus einem Architekturmodell abgeleitet werden. Wichtig ist hierbei, dass die Optionen „tragend“ oder „nichttragend“ korrekt und durchgehend im Modell bei den Bauteilen eingetragen wurden.

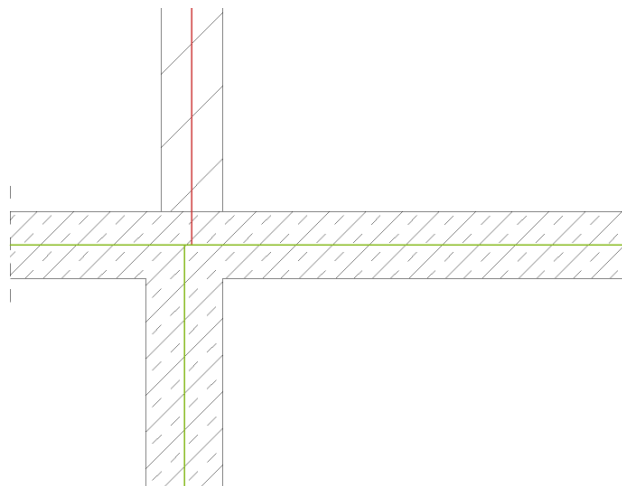


Bild 4. Ausrichtung und Idealisierung der Strukturelemente

Das Architekturmodell selbst wird entweder in ViCADO.ing oder ViCADO.arc modelliert oder aus einer IFC-Datei importiert.

Modellierung des Strukturmodells

Liegt für die Projektbearbeitung kein Architekturmodell vor bzw. wird kein Architekturmodell benötigt, kann das Strukturmodell im StrukturEditor manuell erzeugt werden, z.B. auf Grundlage von DWG- oder PDF-Dateien.

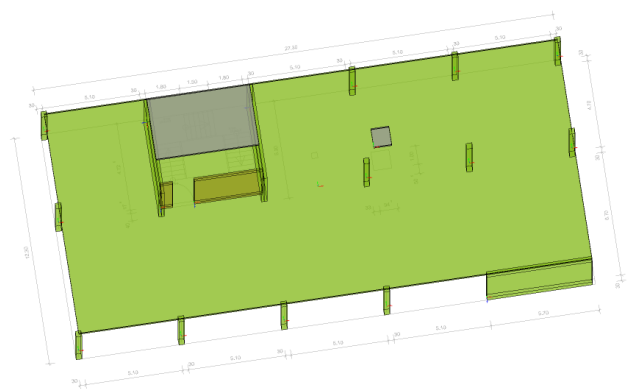


Bild 5. Modellierung des Strukturmodells auf DWG-Datei

Für Projekte aus dem Hochbau hilft die Modellstruktur, um Wände, Stützen und Decken schnell zu modellieren. Komplette Geschosse können als Grundlage für weitere neue Geschosse genutzt und übertragen werden.

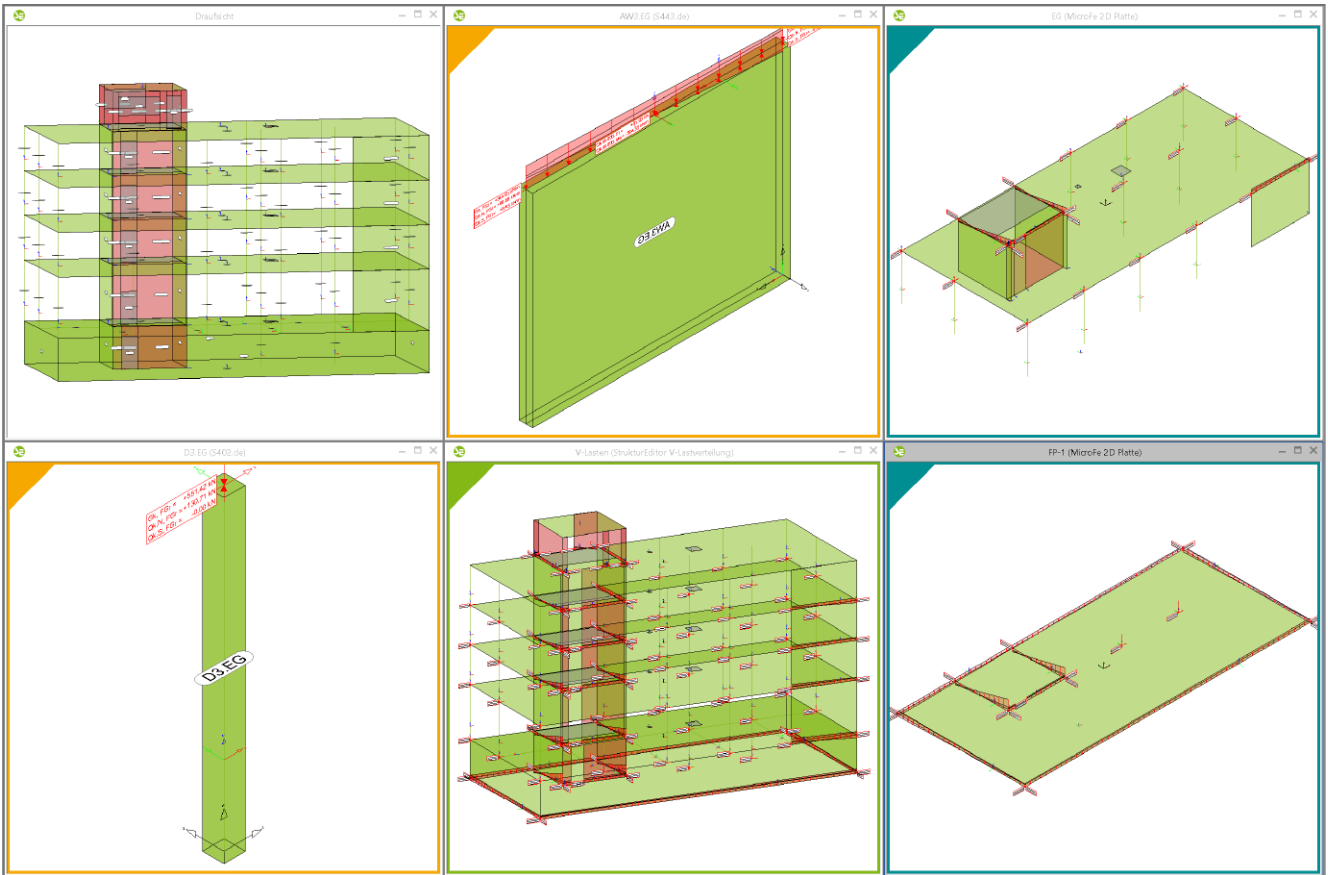


Bild 6. Berechnungsmodelle für die Bauteilbemessung nach dem Prinzip der Positionsstatik

Lastannahmen und Lastermittlung

Zusätzlich zur zentralen Definition der Geometrie werden im StrukturEditor auch die wesentlichen Lastannahmen getroffen. Dies geschieht zum einen durch bauteilbezogene Lasten in den Eigenschaften der Strukturelemente, z.B. durch Vorgabe der Ausbau- und Nutzlasten bei den Decken, zum anderen werden Flächen-, Linien- und Punktlasten auf das Strukturmodell eingetragen.

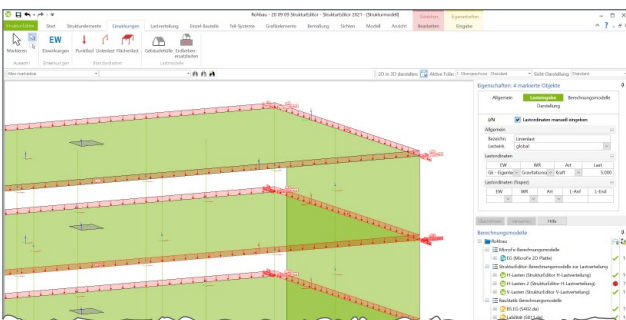


Bild 7. Linienlasten im StrukturEditor

Der komplette Umfang der Belastungen auf das Tragwerk wird somit im Strukturmodell hinterlegt. Mit dem Zugriff auf alle Bauteile des Tragwerks wird dies besonders schnell erledigt. Es werden z.B. alle Decken oder Balkonplatten selektiert und in einem Schritt die Nutz- und Ausbaulasten hinterlegt.

Visualisierung bewährter Arbeitsschritte

Eine der wesentliche Aufgaben des Tragwerksplaners im Rahmen der Tragwerksplanung ist die Festlegung des statischen Prinzips des Tragwerks. Viele Projekte aus der Praxis werden nach dem Prinzip der Positionsstatik bearbeitet. Somit werden, nach Studie der Planungsunterlagen des Bauvorhabens, einzelne Bauteile bestimmt, die im Rahmen der Tragwerksplanung bemessen, dimensioniert und nachgewiesen werden müssen, um die Tragsicherheit zu gewährleisten. Bei dieser Bearbeitungsmethode werden Auflagerreaktionen, die im Rahmen der Bemessung bestimmt werden, als Belastungen für folgende Bauteile verwendet.

Genau diesen Arbeitsschritt, nämlich das Bestimmen der nachweisrelevanten Bauteile, in der Praxis häufig mit Stift auf Kopien der Planungsunterlagen umgesetzt, kann der Tragwerksplaner mit Bildung der Berechnungsmodelle, siehe Bild 6, durchführen. Die Erledigung dieser planerischen Aufgabe mit Hilfe des StrukturEditors spart nicht nur Eingabeaufwand, es visualisiert ganz nebenbei klassische Arbeitsschritte. Mit den Berechnungsmodellen werden die Teilmengen der Tragstruktur sichtbar und quasi greifbar.

Bei dieser Einteilung in Berechnungsmodelle können die einzelnen Strukturelemente parallel in mehreren Berechnungsmodellen verwendet werden.

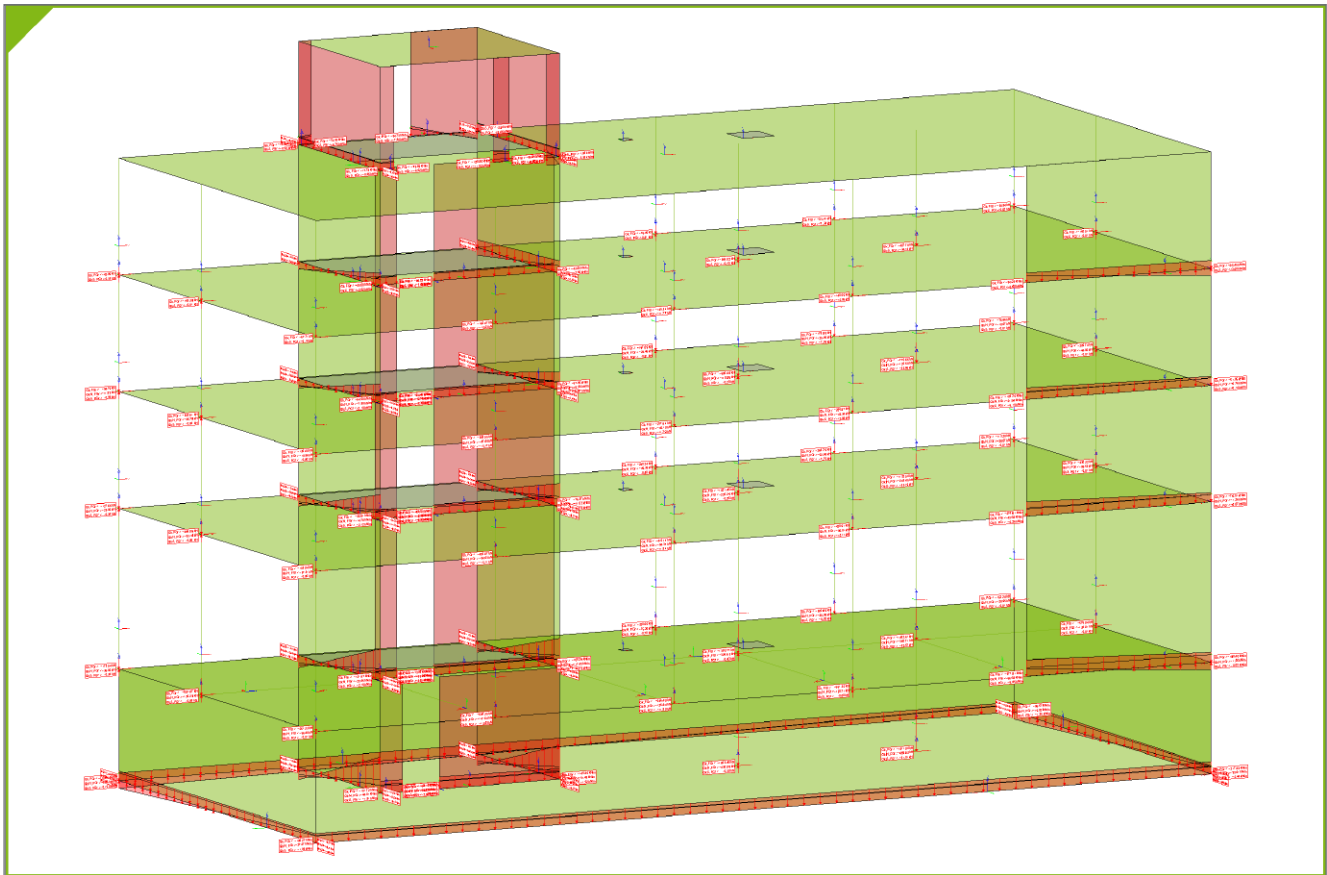


Bild 8. Verteilung der vertikalen Belastungen über FE-Berechnung im StrukturEditor

Verteilung von vertikalen Belastungen

Die Verteilung der vertikalen Belastungen im StrukturEditor erfolgt mit Hilfe von 2D-FE-Berechnungen je Geschoss, die im Hintergrund ausgeführt werden. Diese FE-Berechnungen werden auf der Grundlage von typischen Systemannahmen durchgeführt. Es werden alle unterhalb der Decke angrenzenden Strukturelemente als lagernde und alle oberhalb angrenzende als belastende Strukturelemente erfasst. Für alle lagernden Bauteile wird in der FE-Berechnung eine gelenkige Lagerung unterstellt und alle Belastungen werden als Volllast angenommen.

In Bild 8 wird das komplette Berechnungsmodell zur Verteilung der vertikalen Belastungen aufgeführt. Dargestellt werden die verteilten Lasten jeweils am Fuß des Wand- bzw. Stützenbauteils. In den Eigenschaften der Berechnungssichten zur vertikalen Lastverteilung kann neben der kompletten Darstellung auch jeweils nur ein Geschoss dargestellt werden.

Alternativ zur vertikalen Lastverteilung im StrukturEditor kann die Verteilung der vertikalen Belastungen auch über MicroFe-Bemessungsmodelle erfolgen. Über diesen Weg können auch mechanische Veränderungen an den FE-Modellen vorgenommen werden, die von Annahmen im StrukturEditor abweichen.

Vorgezogene Lastermittlung

Bei der klassischen Tragwerksplanung nach dem Positionsprinzip werden einzelne Bauteile unabhängig voneinander berechnet und dimensioniert. Somit reduziert sich der Modellierungs- und Berechnungsaufwand, da die Wechselwirkung durch die mechanische Verbindung nicht direkt, sondern nur durch Annahmen berücksichtigt wird. Für diese Bearbeitungsmethode werden Lagerreaktionen als Belastungen an folgende Bauteile übertragen. Diese Arbeitsweise hat jedoch zur Folge, dass die Nachweisführung und Bemessung im Kraftfluss in der Regel von oben nach unten im Tragwerk zu durchlaufen sind. Ist jedoch eine frühzeitige Aussage z.B. zur Gründung gefordert, wird eine vorgezogene Lastermittlung erforderlich.

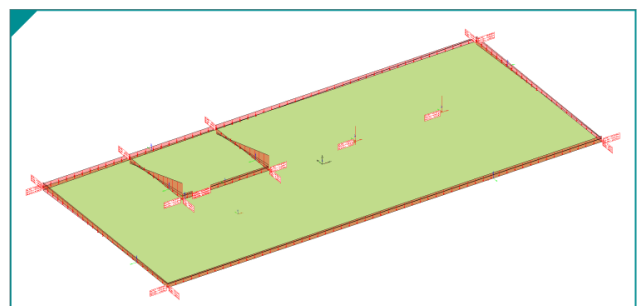


Bild 9. Vorgezogene Lastermittlung für die Gründung

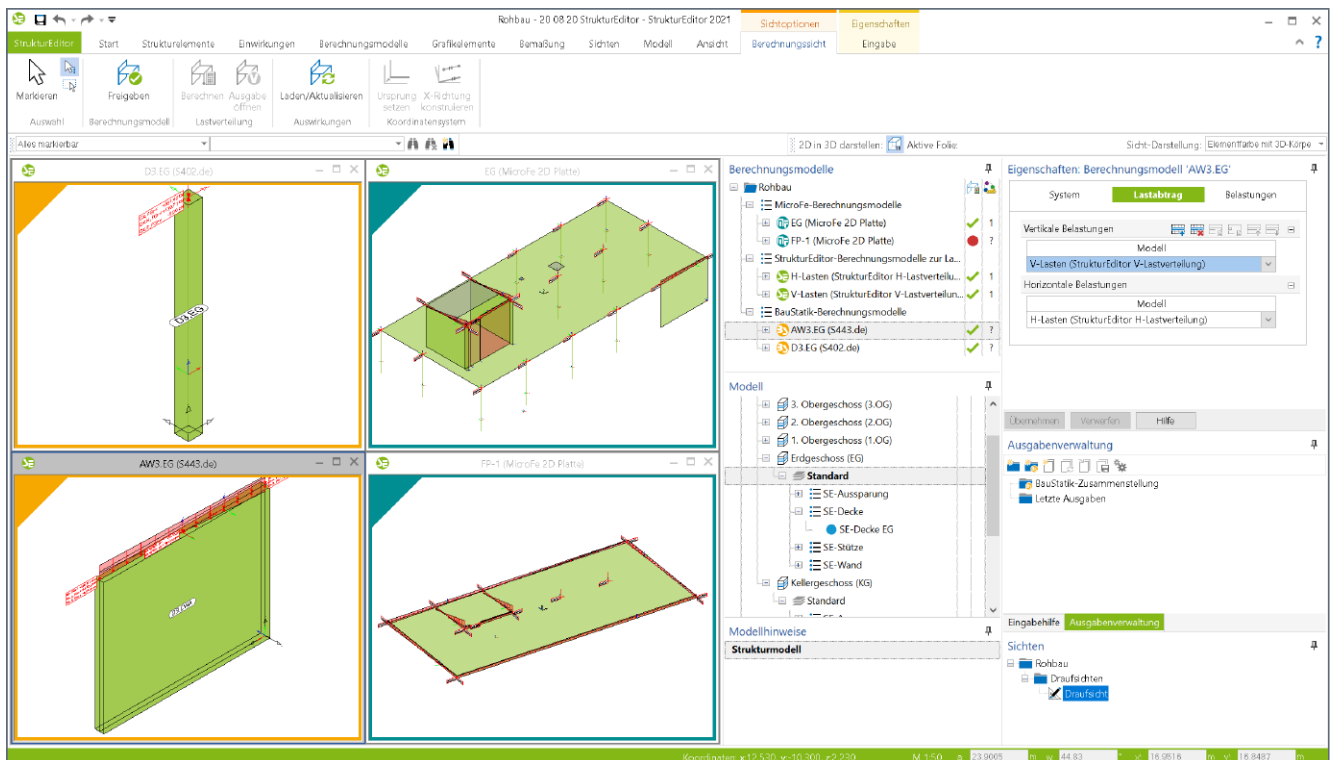


Bild 10. Vorbereitung der Bauteilbemessung im StrukturEditor

Vorbereitung der Bauteilbemessung

Das Strukturmodell umfasst das komplette Tragwerk, bestehend aus Geometrie, Material und Querschnittsinformationen sowie der Belastungen. Mit den Berechnungsmodellen werden die Teilmengen gebildet, die für die Nachweisführung der wesentlichen und repräsentativen Bauteile benötigt werden.

Nicht zuletzt durch das komplett vorliegende Belastungsniveau stellen die Berechnungsmodelle, siehe Bild 10, eine umfassende Vorbereitung der Bauteilbemessung dar. In den Berechnungsansichten wird jeweils ein Berechnungsmodell angezeigt, mit allen nachweis- und bemessungsrelevanten Informationen. In den Bemessungsmodellen bleiben nur noch spezielle mechanische Eingaben zur Bearbeitung offen, wie z.B. die Maschenweite der FE-Elemente oder Eingaben zur Steuerung der Bewehrungswahl. Die Berechnungsmodelle werden zielorientiert für das gewünschte Bemessungsmodul erstellt. Somit ist der StrukturEditor in der Lage, die vorliegenden Belastungen passend für die Nachweisführung und die Bemessung vorzubereiten.

Mit einem Klick auf die „Freigabe“ im Kontextmenü kann das jeweilige Berechnungsmodell als Grundlage für die Bemessung und Nachweisführung verwendet werden.

Bauteilbemessung in der BauStatik

Ein Berechnungsmodell für die Bauteilbemessung mit einem BauStatik-Modul zum Einzel-Nachweis besteht in der Regel aus einem Strukturelement. Entsprechend der gewählten Lastverteilung für vertikal und horizontal wirkende Lasten, wird das Belastungsniveau des Bauteils grafisch dargestellt.

Die Berechnungsmodelle für die Bauteilbemessung in der BauStatik werden mit einer gelben Umrahmung und Ecke gekennzeichnet (Bild 10).

Sobald ein Berechnungsmodell fertig bearbeitet ist, also die Lastquellen korrekt eingestellt und die benötigten Strukturelemente ausgewählt sind, kann das Berechnungsmodell für die Bemessung in der BauStatik „freigegeben“ werden.

Bauteilbemessung in MicroFe

Im Vergleich zur Bauteilbemessung in der BauStatik werden für die Bemessung in MicroFe komplexere Berechnungsmodelle benötigt, die aus vielen Strukturelementen mit unterschiedlichen Verwendungsarten je FE-System berücksichtigt werden. Vergleichbar zur vertikalen Lastverteilung werden für 2D-Deckenbemessungen Wände und Stützen unterhalb der Decke als lagernde und Bauteile oberhalb der Decke als belastende Bauteile berücksichtigt.

Für Bauteilbemessungen in Tragwerken, bei denen die Aufteilung in unabhängige Bauteile nach dem Positionsprinzip nicht angewendet werden kann, ermöglichen Berechnungsmodelle für MicroFe-3D-Modelle auch die Bemessung am Gesamtsystem. Die Berechnungsmodelle für die Bauteilbemessung mit Hilfe von MicroFe 2D- und 3D-FE-Modellen werden mit einer türkisfarbenen Umrahmung und Ecke gekennzeichnet. Sobald ein Berechnungsmodell fertig bearbeitet wurde, also die Lastquellen korrekt eingestellt und die benötigten Strukturelemente ausgewählt sind, kann das Berechnungsmodell für die Bemessung in MicroFe „freigegeben“ werden.

Freigabe und Verwendung

An jedem Übergang im Arbeitsablauf, und somit beim Wechsel der Anwendung innerhalb der mb WorkSuite, steht zuerst die Freigabe. Somit wird durch den Anwender klar bekundet, dass z.B. das Berechnungsmodell, als Vorbereitung für die Bemessung, bereit ist für die Nachweisführung. Nach der Freigabe folgt die Verwendung des Berechnungsmodells für die Erstellung eines Bemessungsmodells in der BauStatik oder in MicroFe. Gleiches gilt auch für Ergebnisse wie As-Werte, die in MicroFe für die Verwendung in ViCADo.ing freigegeben werden.

Entkopplung der Nachweisführung von der Lastverteilung

Aus dem Strukturmodell können verschiedene Arten von Berechnungsmodellen erstellt und verwaltet werden. Der Großteil der Berechnungsmodelle dient als Vorbereitung für die Bauteilbemessung. Damit für die Bemessung auch das notwendige Belastungsniveau bekannt ist, bieten die Lastverteilungen im StrukturEditor eine schnelle Ermittlung der Lasten je Bauteil.

Die Lastverteilungen können unabhängig von der Bemessung einzelner Bauteile erstellt werden. Diese Möglichkeit bietet zwei wesentliche Vorteile. Zum einen stehen in einem frühen Bearbeitungszeitpunkt komplette Belastungen für alle Bauteile bereit, zum anderen ist die Lastverteilung von der Bemessung entkoppelt. Nicht jede Veränderung am Bauteilnachweis führt somit zwangsläufig zu einer kompletten Neuberechnung. Besonders im Zuge einer Vorplanung in

einer frühen Leistungsphase ist dies ein immenser Vorteil. Mit voranschreitender Projektbearbeitung steht es dem Tragwerksplaner frei, auf die Lagerreaktionen der Bauteilbemessung zu wechseln oder bei einer von der Bemessung unabhängigen Lastverteilung zu bleiben.

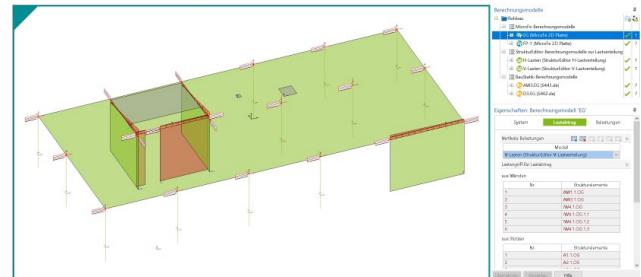


Bild 11. Auswahl der vertikalen Belastungen

In den Eigenschaften der Berechnungsmodelle kann im Kapitel „Lastabtrag“ eine Lastverteilung bestimmt werden. Neben den Berechnungsmodellen der vertikalen Lastverteilung kann auch auf Bemessungsmodelle zur Bauteilbemessung mit MicroFe 2D Platte zugegriffen werden.

Im Rahmen der Vorbemessung kann die in den StrukturEditor integrierte Verteilung der vertikalen Lasten genutzt werden. Passen die dort hinterlegten Randbedingungen, wie z.B. Vollast und gelenkige Lagerung, nicht zum aktuellen Tragwerk, können auch Berechnungsmodelle für die Bauteilbemessung mit MicroFe 2D Platte speziell für die Verteilung der vertikalen Belastungen angelegt werden. Somit werden die Randbedingungen erweitert und trotzdem eine Teilung zwischen Lastermittlung und Bauteilbemessung erreicht.

Kontrollansicht Belastungen									
Element	Typ	Verwendung	Belastungen				Datum		
			Einw.	Fr.oben [kN]	Fr.unten [kN]	Fr.unten [kN]			
W1.EG	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: "V-Lasten EG"	GK	0.00	-121.41	0.00	-121.41	09.09.2020 08:51	
W2.EG	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: "V-Lasten EG"	Gk	0.00	-106.26	0.00	-106.26	09.09.2020 08:51	
W3.EG	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: "V-Lasten EG"	Gk	0.00	-81.65	0.00	-81.65	09.09.2020 08:51	
W4.EG.1	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: "V-Lasten EG"	Gk	0.00	-23.97	0.00	-23.97	09.09.2020 08:51	
W4.EG.3	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: "V-Lasten EG"	Gk	0.00	-21.90	0.00	-21.90	09.09.2020 08:51	
W1.EG	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: "V-Lasten EG"	Gk.N	0.00	-42.80	0.00	-42.80	09.09.2020 08:51	
W2.EG	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: "V-Lasten EG"	Gk.N	0.00	-35.03	0.00	-35.03	09.09.2020 08:51	
W3.EG	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: "V-Lasten EG"	Gk.N	0.00	-22.81	0.00	-22.81	09.09.2020 08:51	
W4.EG.1	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: "V-Lasten EG"	Gk.N	0.00	-14.15	0.00	-14.15	09.09.2020 08:51	
W4.EG.3	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: "V-Lasten EG"	Gk.N	0.00	-12.08	0.00	-12.08	09.09.2020 08:51	
W1.EG	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: "V-Lasten EG"	Gk.S	0.00	-5.40	0.00	-5.40	09.09.2020 08:51	
W2.EG	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: "V-Lasten EG"	Gk.S	0.00	-4.91	0.00	-4.91	09.09.2020 08:51	
W3.EG	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: "V-Lasten EG"	Gk.S	0.00	-2.22	0.00	-2.22	09.09.2020 08:51	
W4.EG.1	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: "V-Lasten EG"	Gk.S	0.00	-1.47	0.00	-1.47	09.09.2020 08:51	
W4.EG.3	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: "V-Lasten EG"	Gk.S	0.00	-1.51	0.00	-1.51	09.09.2020 08:51	
W1.EG	Wand	StrukturEditor H-Lastverteilung: "H-Lasten"	Gk.W	50.22	0.00	50.22	0.00	13.09.2020 13:08	
W2.EG	Wand	StrukturEditor H-Lastverteilung: "H-Lasten"	Gk.W	-277.56	0.00	-277.56	0.00	13.09.2020 13:08	
W3.EG	Wand	StrukturEditor H-Lastverteilung: "H-Lasten"	Gk.W	153.29	0.00	153.29	0.00	13.09.2020 13:08	

Bild 12. Listensicht zur Auswertung der Belastungen der Wandbauteile im Erdgeschoss

Arbeits- und Berechnungssichten

Im StrukturEditor wird zwischen zwei Arten von Sichten unterschieden. Zu den Arbeitssichten gehören die Drauf- und Schnittsichten. Sie können genutzt werden, um manuell ein Strukturmodell aufzubauen oder um ein Berechnungsmodell durch grafische Auswahl von Strukturelementen zu erzeugen. Zusätzlich wird im StrukturEditor mit Berechnungssichten gearbeitet. In Berechnungssichten wird jeweils ein Berechnungsmodell angezeigt, und außerdem Lasten, die aus Lastverteilungen bestimmt wurden. Hierzu kann in den Eigenschaften der Berechnungsmodelle eine oder mehrere Lastquellen, d.h. Lastverteilungen, gewählt werden (siehe Bild 10, Fenster „Eigenschaften“).

Berechnungssichten und Arbeitssichten können über die farbliche Ausgestaltung des Randes gut unterschieden werden. Ein Berechnungsmodell wird im StrukturEditor für ein definiertes Ziel-Modul erzeugt und vorbereitet. D.h. der Anwender erzeugt ein Berechnungsmodell, z.B. für die Bemessung einer Stahlbeton-Wand, mit dem BauStatik-Modul S443.de.

Alle Berechnungssichten, die für eine Lastverteilung innerhalb des StrukturEditors erzeugt wurden, erhalten eine grüne Kennzeichnung. Berechnungssichten für die Bauteilbemessung mithilfe einer FE-Berechnung in MicroFe erhalten eine türkisfarbene und bei Bemessung mit einem BauStatik-Modul eine gelbfarbene Markierung am Rand und in der linken oberen Ecke (siehe Bilder 6 und 10).

Auswertung der Bauteilbelastungen

Durch die zentrale, projektbezogene Verwaltung aller Informationen in der Struktur-Datenbank, werden auch alle Ergebnisse der Lastverteilungen bauteilbezogen verwaltet. Somit ist es für den StrukturEditor eine leichte Aufgabe, umfangreiche und individuelle tabellarische Auswertungen zu erzeugen. Als Beispiel zeigt Bild 12 die tabellarische Auswertung der Belastungen für alle Wandbauteile im Erdgeschoss. Über die Eigenschaften der Listensicht kann der Ursprung bzw. die Quelle der Lastverteilungen bestimmt werden. Über das Fenster Modell wird der Umfang der aufgeführten Bauteile gewählt.

Element	Typ	Verwendung	Belastungen				Datum	
			Einw.	Fr.oben	F1.oben	Fr.unten		
			[kN]	[kN]	[kN]	[kN]		
W1.EG	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: 'V-Lasten EG'	Gk	0,00	-121,41	0,00	-121,41	09.09.2020 09:51
W2.EG	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: 'V-Lasten EG'	Gk	0,00	-106,26	0,00	-106,26	09.09.2020 09:51
W3.EG	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: 'V-Lasten EG'	Gk	0,00	-61,65	0,00	-61,65	09.09.2020 09:51
W4.EG.1	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: 'V-Lasten EG'	Gk	0,00	-23,97	0,00	-23,97	09.09.2020 09:51
W4.EG.3	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: 'V-Lasten EG'	Gk	0,00	-21,90	0,00	-21,90	09.09.2020 09:51
W1.EG	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: 'V-Lasten EG'	Ok.N	0,00	-42,80	0,00	-42,80	09.09.2020 09:51
W2.EG	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: 'V-Lasten EG'	Ok.N	0,00	-35,03	0,00	-35,03	09.09.2020 09:51
W3.EG	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: 'V-Lasten EG'	Ok.N	0,00	-22,61	0,00	-22,61	09.09.2020 09:51
W4.EG.1	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: 'V-Lasten EG'	Ok.N	0,00	-14,15	0,00	-14,15	09.09.2020 09:51
W4.EG.3	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: 'V-Lasten EG'	Ok.N	0,00	-12,08	0,00	-12,08	09.09.2020 09:51
W1.EG	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: 'V-Lasten EG'	Ok.S	0,00	-5,40	0,00	-5,40	09.09.2020 09:51
W2.EG	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: 'V-Lasten EG'	Ok.S	0,00	-4,91	0,00	-4,91	09.09.2020 09:51
W3.EG	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: 'V-Lasten EG'	Ok.S	0,00	-2,22	0,00	-2,22	09.09.2020 09:51
W4.EG.1	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: 'V-Lasten EG'	Ok.S	0,00	-1,47	0,00	-1,47	09.09.2020 09:51
W4.EG.3	Wand	StrukturEditor V-Lastverteilung: 'V-Lasten EG'	Ok.S	0,00	-1,51	0,00	-1,51	09.09.2020 09:51
W1.EG	Wand	StrukturEditor H-Lastverteilung: 'H-Lasten'	Ok.W	50,22	0,00	50,22	0,00	13.09.2020 13:08
W2.EG	Wand	StrukturEditor H-Lastverteilung: 'H-Lasten'	Ok.W	-277,56	0,00	-277,56	0,00	13.09.2020 13:08
W3.EG	Wand	StrukturEditor H-Lastverteilung: 'H-Lasten'	Ok.W	153,29	0,00	153,29	0,00	13.09.2020 13:08
W4				-74,04	-477,37	-74,04	-477,37	

Bild 13. Exportierte Auswertung im Excel-Format

Eingabe: STM - Strukturmodell (S008) *

Vorbemerkung	System	Verwendungen	Ausgabe	Erläuterung
1	Bar-modell	Sicht		
2	V-Lasten 3.OG			
3	V-Lasten 2.OG			
4	V-Lasten 1.OG			
5	V-Lasten EG			
6	V-Lasten KG			

Berechnungsmodelle zur horizontalen Lastverteilung

Bar-modell	Sicht
1	H-Lasten

Berechnungsmodelle zur Bauteilbemessung

Bar-modell	Sicht
1	

Feleigenschaften

Wert: Sicht =
Neue Übernahme

Texthilfe

Bar-modell [-]
Sicht [-]

Berechnungsmodelle zur horizontalen Lastverteilung

Bar-modell [-]
Sicht [-]

Berechnungsmodelle zur Bauteilbemessung

Modellhinweise
Strukturmodell
Modellprüfung

Strukturmodell

Strukturmodell des Trägers

Übersicht der Struktur mit alle 4 Trage- und 8 Bauteile

Geoschosse

Geoschosse	Übersicht der Geoschosse	h _{ges} [m]	h _{net} [m]
OG	Dachgeschoss	2,800	11,650
1	1.Obergeschoss	3,000	12,650
2	2.Obergeschoss	3,000	6,450
3	3.Obergeschoss	3,000	9,450
4	4.Obergeschoss	3,000	6,250
5	5.Obergeschoss	3,000	3,950
6	6.Obergeschoss	3,000	3,950
7	7.Obergeschoss	3,000	3,950
8	8.Obergeschoss	3,000	3,950
EG	Erdgeschoss	4,400	3,375
UG	Kellergeschoss	4,400	-1,190
		3,200	-4,570

Geoschosse OG

M 1:242

Strukturmodell

Strukturmodell des Trägers

Übersicht der Struktur mit alle 4 Trage- und 8 Bauteile

Wandbauteile

Wandbauteile aus Mauerwerk

W1.2.OG.2
W1.2.OG.3
W1.2.OG.1

Wandbauteile aus Stahlbeton

W1.2.OG
W1.2.OG.W2.2.OG

Stützebauteile

Stützebauteile aus Stahlbeton

C1.2.OG.A1.2.OG.B5.2.OG
C1.2.OG.B1.2.OG.B3.2.OG
C1.2.OG.A5.2.OG

Auslagerungen

Auslagerungen

A-105
A-104
A-103
A-102

Bild 14. Dokumentation des Strukturmodells inkl. der Berechnungsmodelle mit dem BauStatik-Modul „S008 Strukturmodell einfügen“

Kontrolle der Bemessungsmodelle

Dank des Strukturmodells, als einheitliche geometrische Grundlage der Tragwerksplanung, können einzelne Strukturelemente parallel in mehreren Bemessungsmodellen verwendet werden. Diese Möglichkeit ist absolut notwendig und spiegelt die Realität in unseren Tragwerksmodellen wider. Wände sind z.B. einmal Lager und einmal Belastung für eine Decke. Zusätzlich sind aussteifende Wände noch Teil der Nachweisführung für die Gebäudeaussteifung. Zu guter Letzt ist für das Bauteil selbst auch die Tragfähigkeit nachzuweisen.

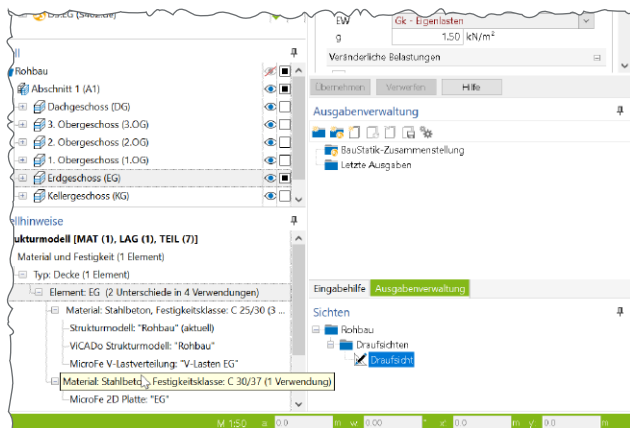


Bild 15. Fenster „Modellhinweise“ mit Unterschieden in den Verwendungen

Alle diese parallelen Verwendungen beschreiben dasselbe Bauteil und somit sind alle Verwendungen mit gleichen Eigenschaften auszustatten. Der StrukturEditor bzw. die mb WorkSuite helfen hier die Übersicht zu behalten.

Im Fenster „Modellhinweise“, das in allen Anwendungen der mb WorkSuite vorhanden ist, können im Bereich „Strukturmodell“ alle Unterschiede zwischen den Berechnungsmodellen und dem Strukturmodell aufgeführt werden. Der Tragwerksplaner erkennt auf einen Blick, in welchem Bemessungsmodell ein Strukturmodell abweichend verwendet wird.

Ist also z.B. die Festigkeitsklasse einer Stahlbeton-Wand im Rahmen ihrer Nachweisführung anzuheben, kann nach Freigabe der angeschlossenen Bemessung das Strukturmodell auf Unterschiede untersucht werden. Direkt wird erkennbar, dass sowohl in der Deckenbemessung in MicroFe als auch in der Gebäudeaussteifung mit dem geringeren Festigkeitswert gearbeitet wurde. Wird das jeweilige Modell geöffnet, können Unterschiede über spezielle Optionen direkt übertragen und somit aufgelöst werden.

Dokumentation des Strukturmodells

Alle Arbeitsschritte, vom Strukturmodell über die Berechnungsmodelle bis zur Verteilung von vertikalen und horizontalen Belastungen, können mit Hilfe des StrukturEditors und der BauStatik dokumentiert werden.

Ausgewählte Sichten können im StrukturEditor zu aussagekräftigen Plänen zusammengestellt werden. Zusätzlich bietet die BauStatik das neue Modul „S008 Strukturmodell einfügen“ an, mit dem zusätzlich zu den Plansichten auch tabellarische Dokumentationen erzeugt werden können (siehe Bild 14).

Fazit

Mit dem StrukturEditor steht dem Tragwerksplaner eine komplett neue Art von Werkzeug bereit, dass die alltäglichen Aufgaben der Tragwerksplanung revolutioniert. Die hohe integrative Zusammenarbeit der einzelnen Anwendungen der mb WorkSuite wird mit dem StrukturEditor weiter ausgebaut. Klare Zuordnungen von Aufgaben der Tragwerksplanung zu den verschiedenen Anwendungen ViCADO, BauStatik, MicroFe und StrukturEditor erleichtern die sichere Anwendung.

Mit der Verwaltung von Geometrie und Belastung wird der StrukturEditor zur zentralen Instanz der Tragwerksplanung. Weitere redundante Eingaben von Bauteilinformationen entfallen und komplett neue Möglichkeiten helfen die Tragwerksplanung noch effizienter zu bearbeiten.

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

Preise und Angebote

E100.de StrukturEditor – Bearbeitung und Verwaltung des Strukturmodells **1.999,- EUR**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/E100.de>

E014 PDF-Dateien als Hinterlegungsobjekte **299,- EUR**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/E014>

E020 Export der Auswertungen im Excel-Format **299,- EUR**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/E020>

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: Oktober 2020

Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)

Preisliste siehe www.mbaec.de