

Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger

Sturzbauteile für Deckensysteme

Schnelle Bemessung von Sturzbauteilen

Bei den Linienlagerungen gehören Unterbrechungen durch Tür- oder Fensteröffnungen in den Wänden, die die Linienlager repräsentieren, zu typischen Situationen. In vielen Fällen unserer Tragwerke werden oberhalb der Öffnungen Sturzbauteile eingebaut. Diese tragen die Wand zwischen Sturz und Decke sowie die Decke selbst. Für diese Belastungen sind die Sturzbauteile zu bemessen. Mit MicroFe steht im Zusammenspiel mit der BauStatik für die Aufgabe eine schnelle Lösung bereit.

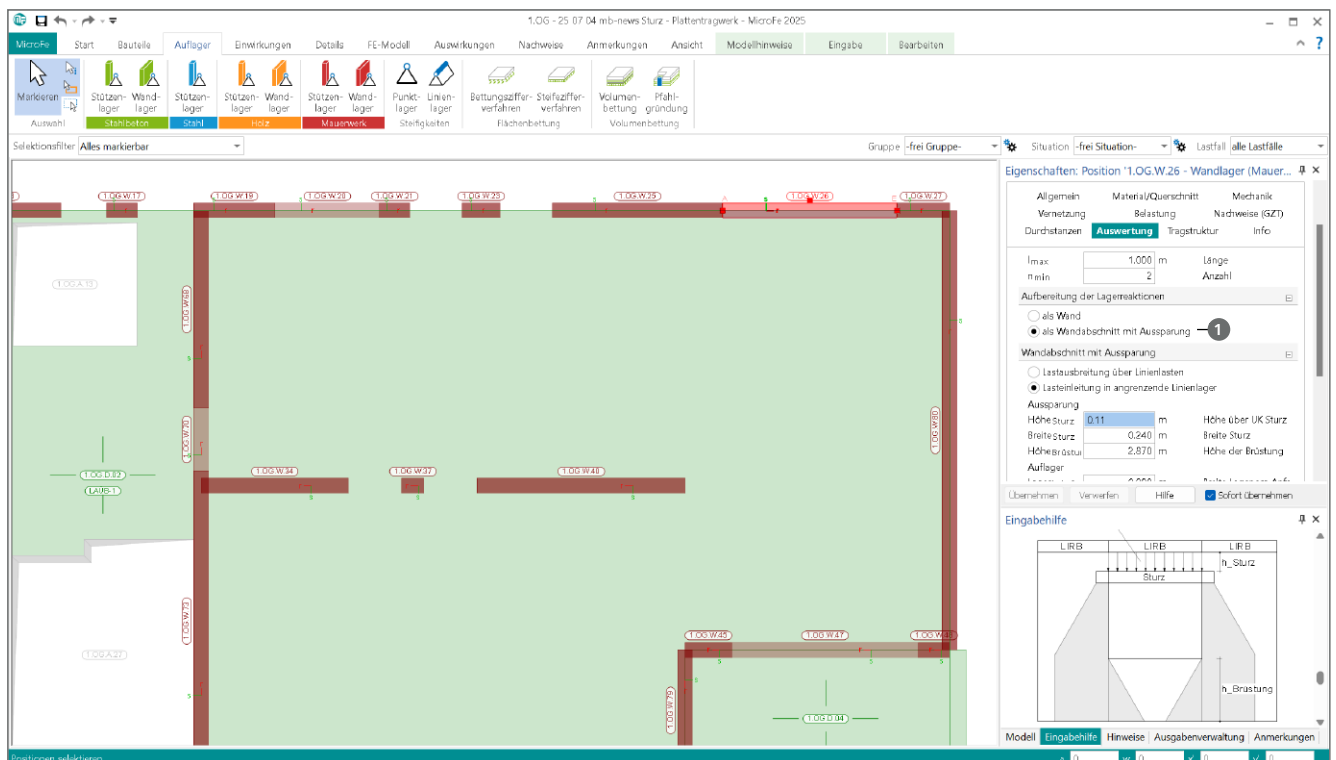


Bild 1. Deckensystem mit Sturzbauteilen

Sturzbauteile

Bei Sturzbauteilen handelt es sich um Bauteile innerhalb einer Wand, zur Überbrückung von kurzen Unterbrechungen der durchgehenden Wand infolge Türen oder Fenstern. In Abgrenzung zu einem Balken oder Unterzug sind zwei Merkmale besonders zu beachten. Zum einen hat ein Sturz aufgrund seiner Lage in der Wand keine mechanische Verbindung zur darüber liegenden Decke, zum anderen überspannt ein Sturz nur eine kürzere Öffnung.

Als Anhaltspunkt für die Definition kurzer Öffnungen kann das DAfStb-Heft 631, Abschnitt 2.4.1 [1] herangezogen werden. Hier wird das 15-fache der aufliegenden Deckenstärke angegeben. Somit wäre bei einer Deckenstärke von 20 cm eine Öffnung bis 3,00 m als Sturz ausreichend definiert.

Darüber hinaus sind Unterzüge zur Aufnahme der Vertikallasten zu wählen.

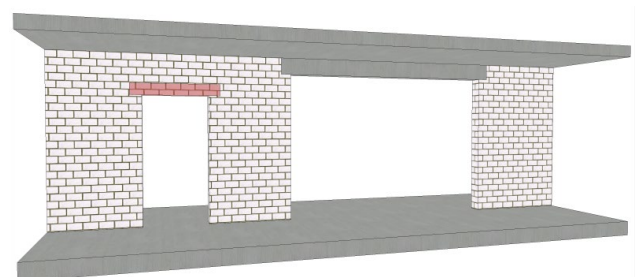


Bild 2. Abgrenzung zwischen Sturz und Unterzug

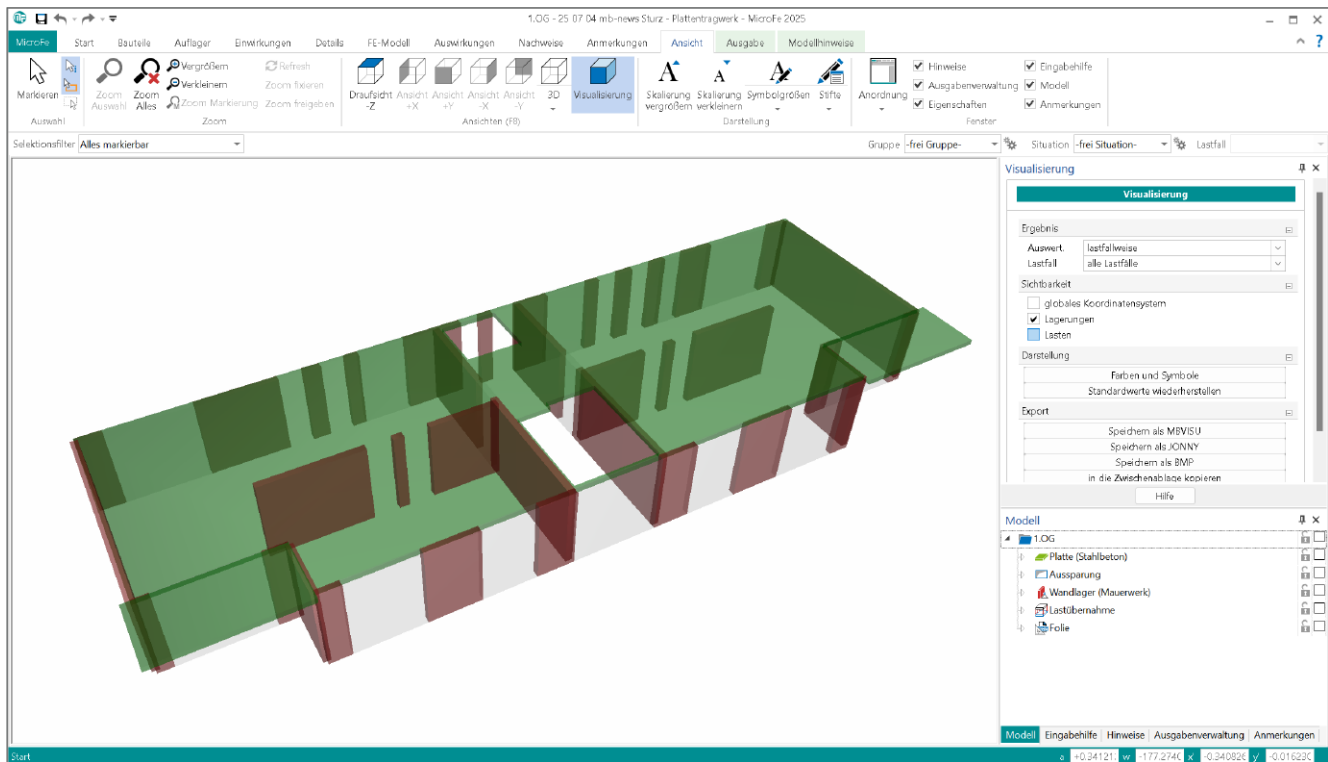


Bild 3. Visualisierung des Deckensystems mit Aussparung

Wandabschnitte mit Aussparung

Für MicroFe 2D Modelle zur Bemessung von Deckensystemen werden Sturzbauteile innerhalb der bauteilbezogenen Linienlager angeboten. Aufgeführt wird die Option im Kapitel „Auswertung“ der Linienlagerungen. Mit der Entscheidung für „als Wandabschnitte mit Aussparung“ (Bild 1, 1) bereitet MicroFe für die Lagerpositionen alle notwendigen Informationen vor.

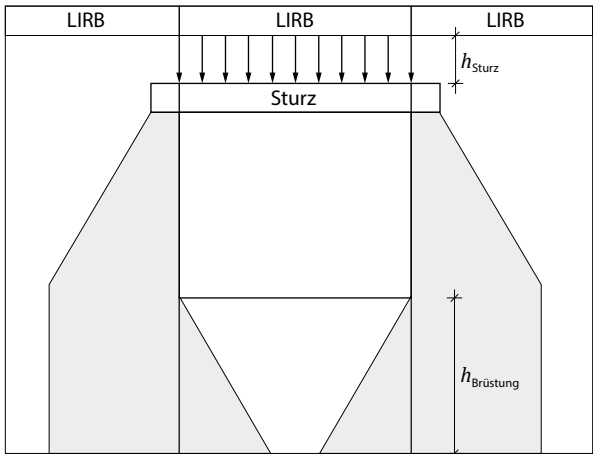


Bild 4. Veränderte Lastausbreitung durch Sturzbauteile

Im Wesentlichen werden durch die Sturzbauteile zwei Ziele für das Tragwerk verfolgt. Neben der Vorbereitung der Bemessung der Sturzbauteile beeinflusst das Sturzbauteil die Verteilung der vertikalen Belastungen (Bild 4). Dank der Sturzbauteile wird in diesen Bereichen die Bemessung der aufliegenden Decke durch die Definition von Sturzbauteilen nicht beeinflusst.

Vorbereitung der Bemessung

Für die Bemessung der Sturzbauteile stehen in der BauStatik zwei Module bereit; das Modul „S310.de Stahlbeton-Sturz“ sowie „S340.de Stahlbeton-Durchlaufträger, veränderliche Querschnitte, Öffnungen“.

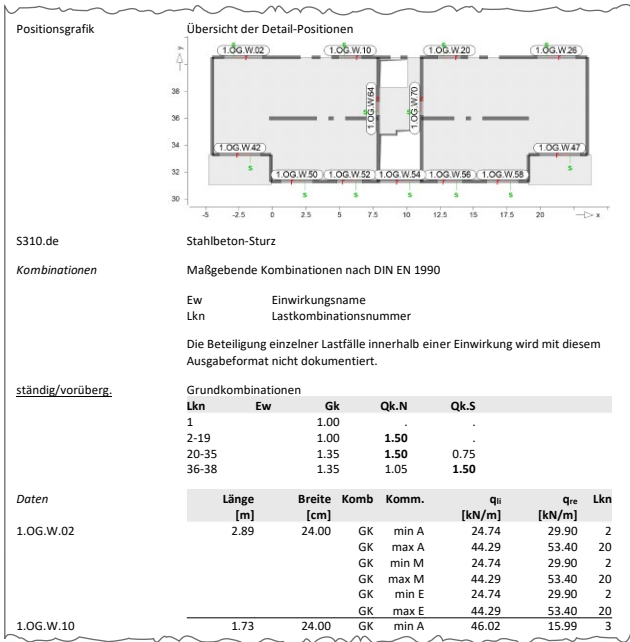


Bild 5. Dokumentation der Übergaben für die Sturzbemessung

Alle für die Bemessung relevanten Informationen zum Bauteil sowie zur Belastung werden durch MicroFe zusammengestellt, zur Übernahme angeboten sowie im Ergebnis „Lastübergabe“ dokumentiert (Bild 5).

Belastungen auf dem Sturz

Grundlage sowohl für die Lastausbreitung neben der Öffnung als auch für die Bemessung der Sturzbauteile stellt die Belastung auf dem Sturz dar. Die knotenbezogenen Ergebnisse der einzelnen Lastfälle werden äquidistant auf dem Sturz verschmiert und genutzt, um die Lagerreaktionen am Anfang und Ende des Sturzes zu bestimmen. Diese Lagerreaktionen werden im Anschluss lastfall- und einwirkungsstreu an der Öffnung vorbei nach unten geführt (Bild 4).

Verteilung der vertikalen Belastung

Fenster- oder Türöffnungen unterbrechen die vertikale Durchleitung der am Wandkopf aufliegenden Belastungen durch die Wand. Ein Sturzbauteil nimmt vertikale Belastungen auf und führt diese an die angrenzenden, durchlaufenden Wandbauteile weiter. Wie Bild 4 zeigt, führt dies zu einem lastfreien Bereich unterhalb des Sturzbauteiles. Sofern unterhalb des Sturzes bzw. unterhalb der Öffnung eine Brüstung vorhanden ist, erzeugt diese Lasten auf die unterhalb angrenzende Decke oder Fundamentplatte.

The screenshot shows the 'Auswertung' (Evaluation) tab in the software. Under 'Aufbereitung der Lagerreaktionen' (Preparation of support reactions), the option 'als Wandabschnitt mit Aussparung' (as wall section with opening) is selected. Under 'Wandabschnitt mit Aussparung', the option 'Lasteinleitung in angrenzende Linienlager' (Load transfer to adjacent line supports) is selected. The 'Aussparung' (Opening) section contains the following data:

Höhe Sturz	0,110 m	Höhe über UK Sturz	
Breite Sturz	0,240 m	Breite Sturz	
Höhe Brüstung	2,870 m	Höhe der Brüstung	

The 'Auflager' (Support) section contains the following data:

Lagerb, Anf	0,000 m	Breite Lager am Anfa..	
Lagerb, End	0,000 m	Breite Lager am Ende	

The 'Lasteinleitung in angrenzende Linienlager' (Load transfer to adjacent line supports) section shows the start and end points as '1.OG.W.25' and '1.OG.W.27' respectively.

Bild 6. Steuerung der Lastausbreitung neben der Öffnung

Für die Lastausbreitung in die seitlich flankierten Wände stehen zwei Varianten zur Auswahl (Bild 6, 2). Zum einen werden freie Linienlasten erzeugt, zum anderen erfolgt eine Einleitung der vertikalen Belastungen in angrenzende Linienlager. Im Zuge der Einleitung wächst nicht nur das vertikale Lastniveau in der Wand, darüber hinaus werden die vertikalen Belastungen mit einer entsprechenden Exzentrizität in die angrenzenden Lasten eingeleitet.

Schritt für Schritt zur Sturzbemessung

Die Bemessung der Sturzbauteile erfolgt mit Positionen in der BauStatik. Die folgenden Schritte führen aus dem FE-Modell bis in die Bemessungsposition der BauStatik.

Schritt 1: Linienlager aufteilen

Damit MicroFe die Bemessung von Sturzbauteilen vorbereiten und die Verteilung von Lasten durchführen kann, wird es erforderlich, die Linienlager an den Fenster- und Türöffnungen zu teilen. Somit wird die in Bild 4 gezeigte Situation erreicht, bei der jeweils ein Linienlager mit der Länge die Öffnung abgebildet wird. Zusätzlich wird die Öffnung von zwei angrenzenden Linienlagern eingefasst.

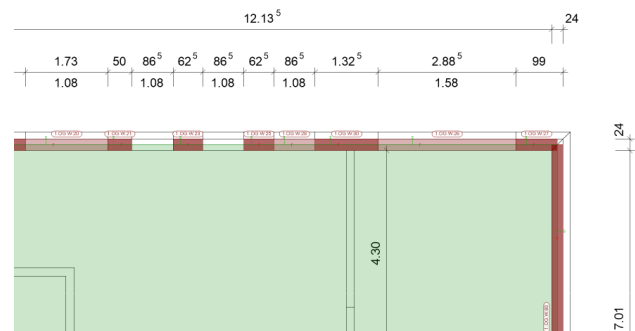


Bild 7. DWG-Hinterlegung für schnelle Modellierung

Tipp: Hilfreich ist hier die Verwendung von DXF-, DWG-Dateien oder ViCADO-Sichten, um eine schnelle Teilung an Öffnungen zu erreichen.

Schritt 2: Wandabschnitt mit Aussparung

Für Jedes bauteilbezogene Linienlager, welches eine Aussparung enthält, wird im Kapitel „Auswertung“ die Option „Aufbereitung der Lagerreaktionen als Wandabschnitt mit Aussparung“ (Bild 6, 3) ausgewählt. In der Folge erscheint die Frage „Wandabschnitt mit Aussparung“ und die notwendigen Eingaben wie z.B. Sturz- und Brüstungshöhe werden eingetragen.

Schritt 3: Steuerung der Lastausbreitung

Grundsätzlich bietet MicroFe zwei Varianten um die Lagerreaktion aus dem Sturz seitlich neben den Aussparungen zu verteilen (Bild 6, 2). Die Variante, die Lagerreaktionen eines Sturzes in angrenzende Linienlager zu verteilen, bietet den höchsten Komfort und Sicherheit. Zum einen werden die Lasten automatisch auf die Länge der Linienlager begrenzt, zum anderen könnten die angrenzenden Linienlager auch von der Richtung des Lagers mit Aussparung abweichen.

Tipp: Zu beachten ist hierbei, dass bei sehr langen angrenzenden Linienlagern, die Lagerreaktion ggf. auf eine weitere Strecke verschmiert wird.

Schritt 4: MicroFe-Modell in BauStatik-Dokument einfügen

Für weitere Sturzbemessung in der BauStatik wird es erforderlich, dass das MicroFe-Modell, welches das Deckensystem mit den Stürzen enthält, mit dem BauStatik-Modul S019 in das Statik-Dokument eingefügt wird (Bild 8, 4). Anschließend wird über das Kontextregister „Detailnachweis“ (Bild 8, 5), Schaltfläche „Position neu“ (Bild 8, 6), der Dialog „Neue Position zum Detailnachweis“ angezeigt.

Jedes bauteilbezogene Linienlager aus dem MicroFe-Modell, in dem eine Aussparung aktiviert wurde (Bild 6, 3), erhält automatisch in diesem Dialog zwei Einträge, einmal für S310.de und einmal für S340.de. In Abhängigkeit der notwendigen weiterführenden Sturzbemessung kann hier das passende Modul ausgewählt werden.

Tipp: In der Regel ist das Modul S310.de für die Bemessung ausreichend. Die höhere Leistungsfähigkeit des S340.de umfasst z.B. die Möglichkeit auch Durchbrüche im Sturz zu bemessen. Eine Doppelbemessung mit beiden Modulen ist in keinem Falle notwendig.

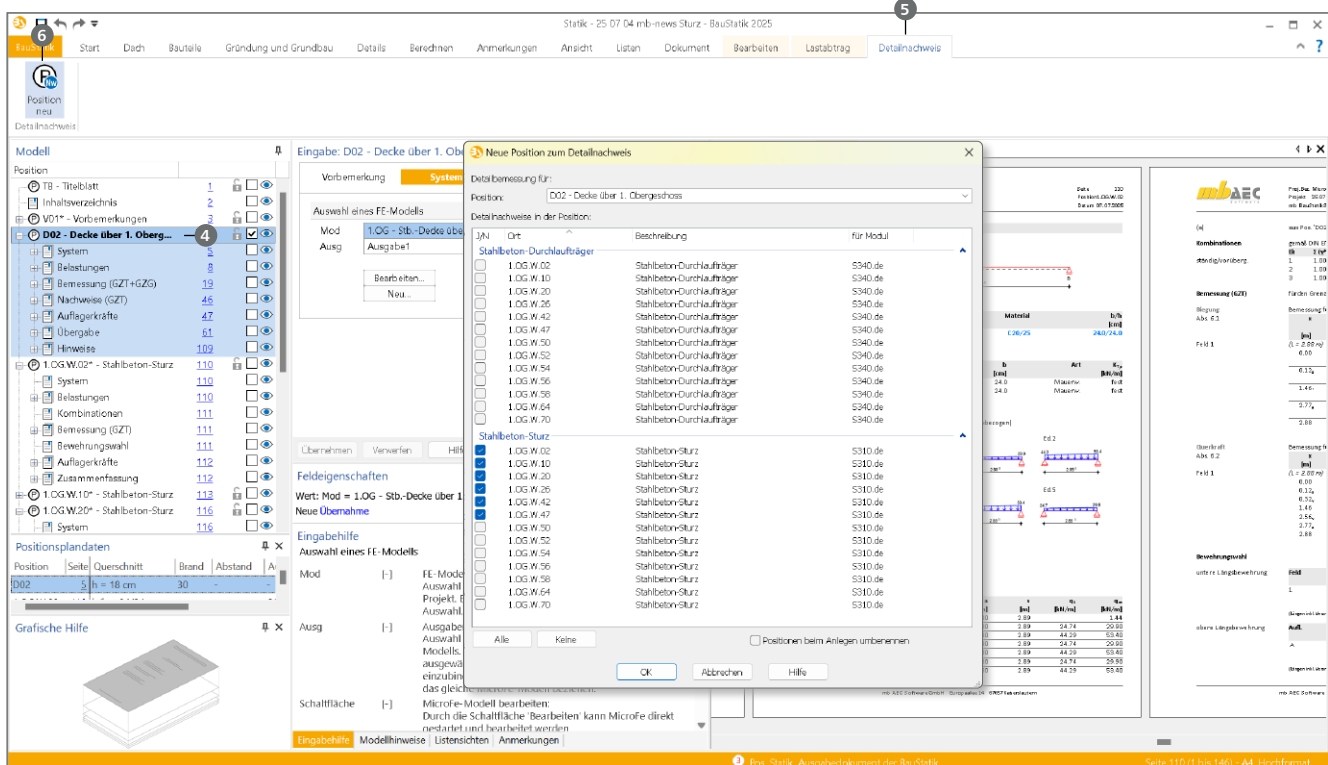


Bild 8. MicroFe-Modell in der BauStatik mit Erstellung der Detailpositionen für die Sturzbemessung

Der Dialog „Neue Position zum Detailnachweis“ zeigt alle möglichen und notwendigen Detailnachweise an. Hier können auch Nachweise für Durchstanzstellen mit S290.de enthalten sein oder auch Unterzüge aufgeführt werden, für die in MicroFe über das Lastmodell Balken [2] die Unterzugsbemessung in der BauStatik vorbereitet wurde.

Alle vorbereiteten Detailnachweise aus einem MicroFe-Modell werden im Ergebnis „Lastübergabe“ dokumentiert.

Schritt 5: Bemessung durchführen

Entsprechend des ausgewählten Umfanges im Dialog „Neue Position zum Detailnachweis“, erzeugt die BauStatik für jeden Unterzug eine BauStatik-Position. Alle Belastungen werden in der Form von Trapezlasten, auf Bemessungsniveau, an die BauStatik übertragen und eine Bemessung durchgeführt. Der Arbeitsablauf ist mit der Bemessung in der BauStatik abgeschlossen.

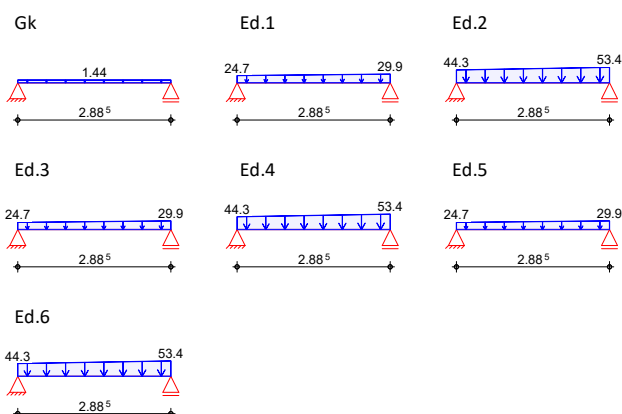


Bild 9. Trapezförmige Belastungen auf Bemessungsniveau

Tipp: Da für jeden Sturz eine Position erzeugt wird, ist es sehr hilfreich beliebig viele Positionen parallel zu Selektieren und z.B. bewehrungsrelevante Einstellungen in einem Schritt allen Positionen zuzuweisen. Darüber hinaus kann für viele Positionen in einem Schritt der Ausgabeumfang angepasst und reduziert werden.

Lastweiterleitung für Geschossdecken

Die mb WorkSuite bietet zwei Möglichkeiten, wie geschossbezogen alle Lagerreaktionen einer Geschossdecke, Geschoss für Geschoss, bis an die Gründung übertragen werden können. Mit Hilfe des MicroFe-Moduls „M161 Lastübergabe, Lastübernahme“ erfolgt die Lastübergabe zwischen zwei Geschossdecken.

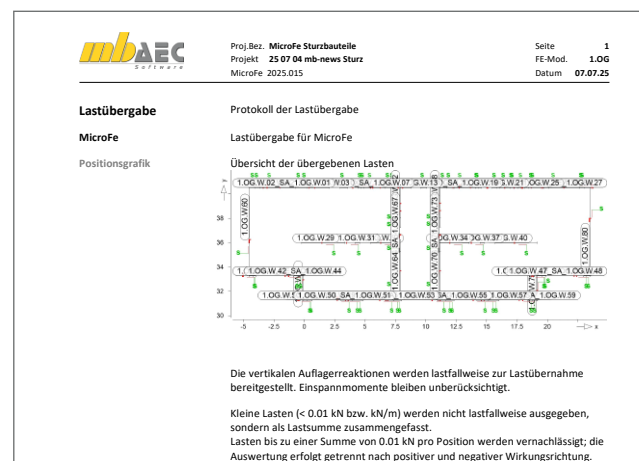


Bild 10. Lastübergabe in der MicroFe-Dokumentation

Dieser Inhalt ist online nicht verfügbar.

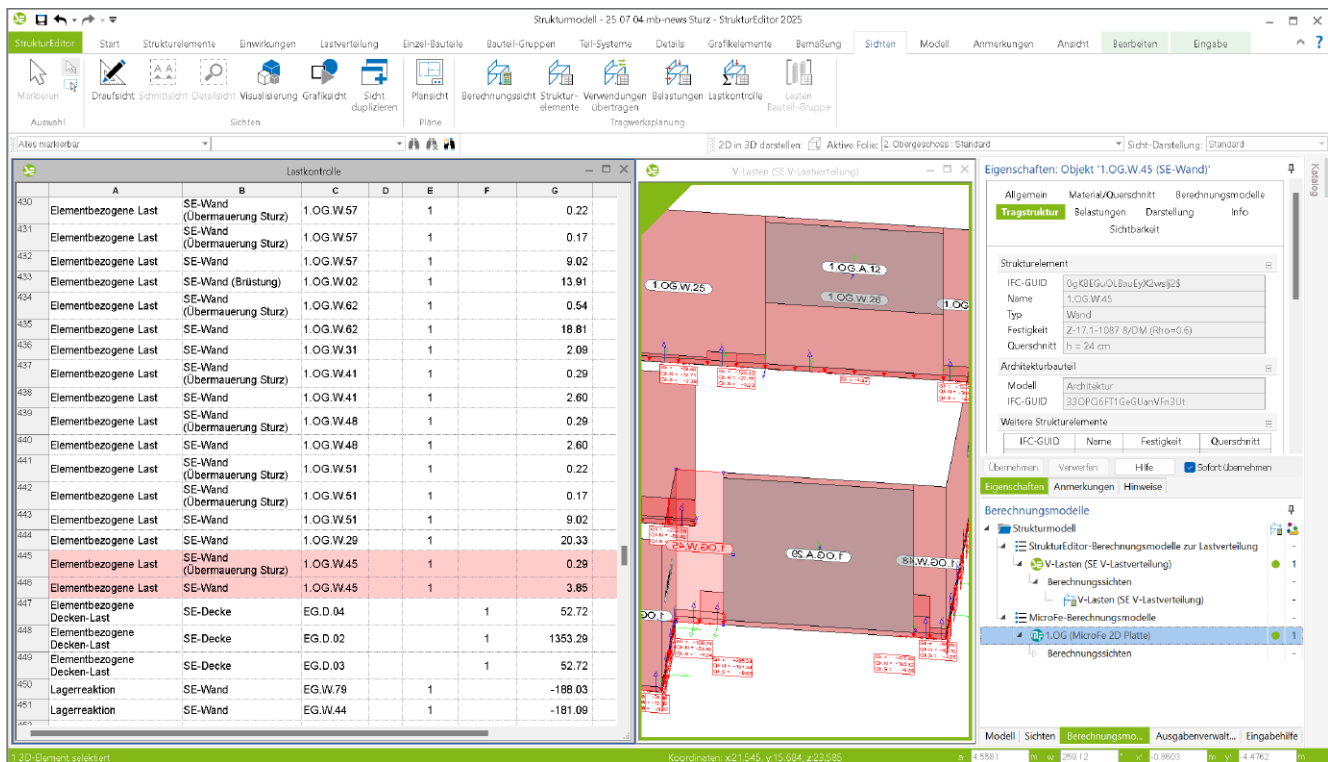


Bild 11. Lagerreaktionen aus Sturzbauteilen in den angrenzenden Wandbauteilen im StrukturEditor

Darüber hinaus kennt auch der StrukturEditor in der Lastübergabe sowie in der vertikalen Lastverteilung alle geschossbezogenen Belastungen und Laststellungen sowie den Einfluss der Sturzbauteile auf die vertikale Lastverteilung. Bild 11 zeigt die detaillierte Gliederung der einzelnen Lastwerte je Bauteil. Die markierte Zeile 445 zeigt die Lastanteile aus dem Sturz über Aussparung „1.OG.A.29“, die in die Wände „1.OG.W.45“ und „1.OG.W.48“ eingeleitet werden.

Fazit

Auch wenn Sturzbauteile über Tür- und Fensteröffnungen innerhalb einer Wand nur geringen Einfluss auf die Bemessung der aufliegenden Decke auswirken, stellen sie doch einen nennenswerten Aufwand in der Bearbeitung und Tragwerksplanung dar. Mit der mb WorkSuite wird dieses Aufgabengebiet sehr zeitsparend und effizient abgearbeitet. Somit wird Zeit und Geld eingespart!

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

Literatur

- [1] Deutscher Ausschuss für Stahlbetonbau: DAfStb-Heft 631, Hilfsmittel zur Schnittgrößenermittlung und zu besonderen Detailnachweisen bei Stahlbetontragwerken. 2019, Beuth-Verlag, Berlin
- [2] Heuß, Sascha: FE-Balken mit der BauStatik nachweisen. mb-news 6-2021

Preise und Angebote

MicroFe

MicroFe comfort 2025

MicroFe-Paket „Platten-, Scheiben- und Faltwerksysteme“
M100.de, M110.de, M120.de und M161

PlaTo 2025

MicroFe-Paket „Platten“
M100.de

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

BauStatik

S310.de Stahlbeton-Sturz

EC 2 – DIN EN 1992-1-1:2011-01

S340.de Stahlbeton-Durchlaufträger, veränderliche Querschnitte, Öffnungen

EC 2 – DIN EN 1992-1-1:2011-01

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

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: Juli 2025

Betriebssysteme: Windows 10 (22H2, 64-Bit), Windows 11 (23H2, 64-Bit), Windows Server 2022 (21H2) mit Windows Terminalserver.

Ausführliche Informationen auf www.mbaec.de/service/systemvoraussetzungen

Preisliste: www.mbaec.de