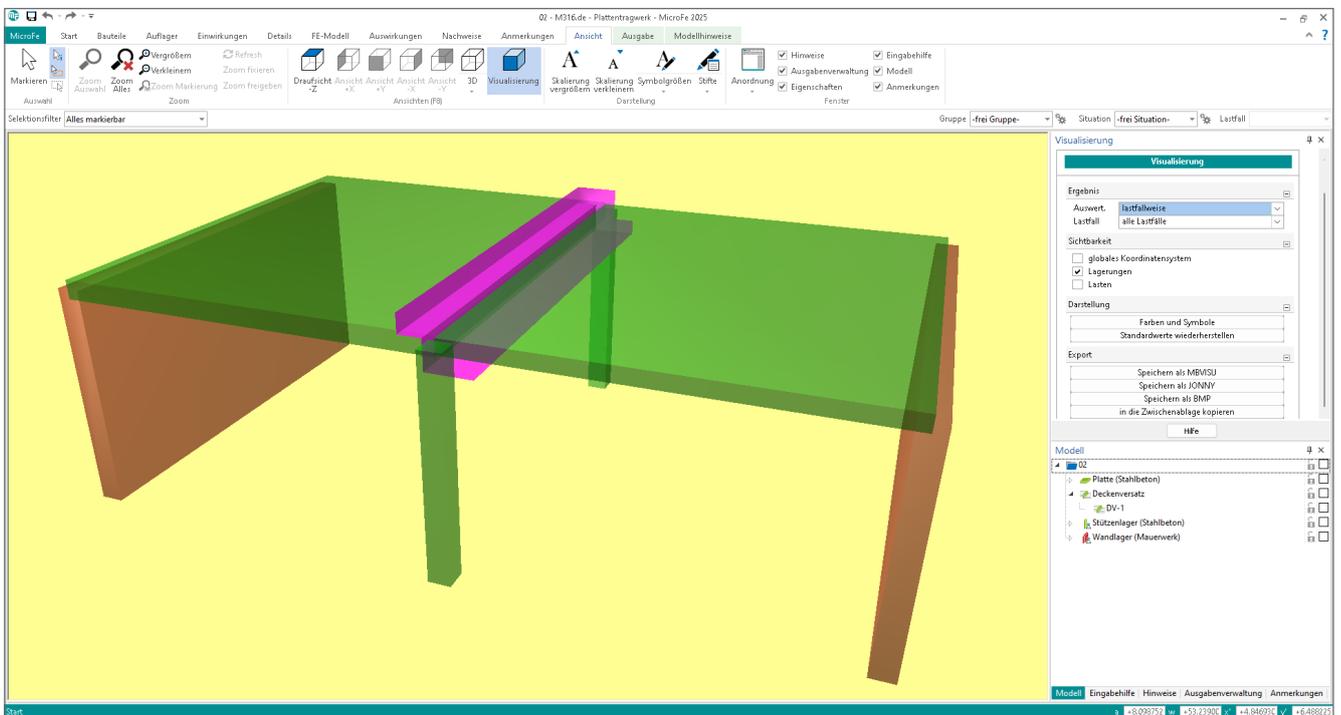


Dipl.-Ing. Sven Hohenstern

Deckenversatz in MicroFe

Leistungsbeschreibung des MicroFe-Moduls M316.de Stahlbeton-Deckenversatz

Lässt sich der Höhengsprung zweier benachbarter Stahlbetondecken sich mit Hilfe eines Balkens konstruieren, kann dieser Deckenversatz in einem reinen Plattenmodell mit dem neuen Positionstyp „Deckenversatz“ modelliert werden, ohne dass hierfür eine aufwändige 3D-Berechnung erforderlich wird.



Allgemein

Der neue Positionstyp „Deckenversatz“ steht in Plattenmodellen (M100.de) zur Modellierung eines Höhengsprungs zwischen zwei Stahlbetondecken zur Verfügung. Der Deckenversatz verhält sich in Längsrichtung wie ein Unterzug, an den die Decken jeweils einseitig oben und unten angeschlossen sind. In Quer- richtung ist der Deckenversatz für die Plattenmomente und -querkräfte quer zum Höhengsprung zu bemessen.

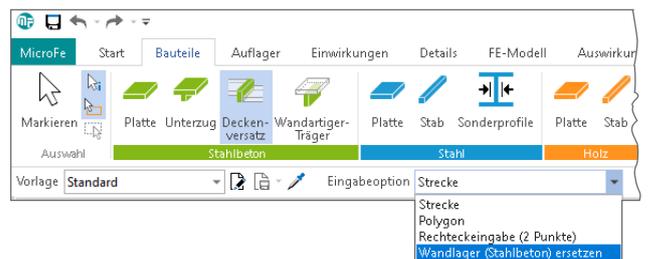


Bild 1. Positionstyp Deckenversatz im Menüband inkl. Eingabeoptionen

Eingabe

Die Eingabe erfolgt analog zu anderen linienförmigen Positionen bspw. als Strecken- oder Polygoneingabe. Die Eigenschaften sind entweder vor dem Absetzen der Position in der Vorlage oder anschließend in den Positionseigenschaften anzupassen.

Wenn das Plattenmodell aus einem Strukturmodell abgeleitet wurde und dort der Deckenversatz mit Hilfe einer Wand oder eines Balkens modelliert wurde, lässt sich aus der entstandenen Stahlbeton-Wandlager- oder Unterzug-Position einfach ein Deckenversatz erzeugen. Unterzüge können mit der Umwandeln-Funktion in einen Deckenversatz überführt werden, Stahlbeton-Wandlager können beim Setzen einer neuen Deckenversatz-Position durch die Eingabeoption „Wandlager ersetzen“ (s. Bild 1) ersetzt werden.

Das lokale r-s-t-Koordinatensystem der Deckenversatz-Position ist wie folgt definiert: die r-Achse (rot) zeigt in Balkenlängsrichtung, die s-Achse (grün) zeigt nach oben und die t-Achse (blau) zeigt nach rechts bei Blickrichtung in positiver r-Richtung (entsprechend eines Rechtssystems). Damit ist die „linke“ Seite (in Richtung -t) und die „rechte“ Seite (in Richtung +t) des Deckenversatzes definiert (s. Bild 2 und 3).

Zunächst ist die Versatzrichtung festzulegen (von links nach rechts gesehen): ein „Versatz nach unten“ bedeutet, dass sich die rechte Plattenoberkante unterhalb der linken Plattenoberkante befindet. Die Versatzhöhe Δh ist immer positiv einzugeben und definiert den Höhenversatz der Plattenoberkanten.

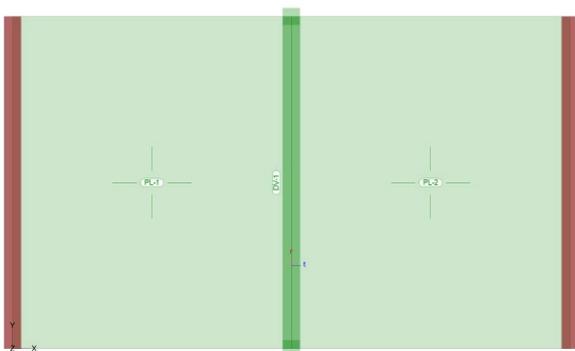


Bild 2. Position Deckenversatz in der Draufsicht

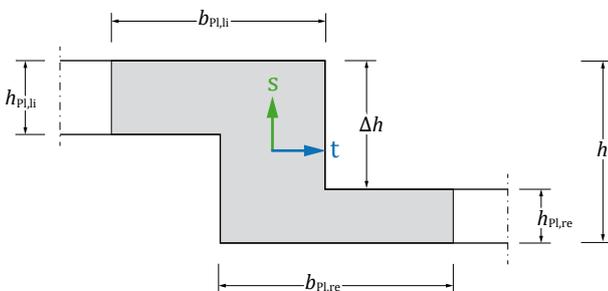


Bild 3. Schnittdarstellung: Deckenversatz nach unten

Der Deckenversatz wird in der Visualisierung mit seinen tatsächlichen Abmessungen dargestellt, so dass sich dort die Versatzrichtung und dessen Abmessungen kontrollieren lassen (s. Titelbild).

Neben der Balkenbreite b_w sind zur Definition des Bemessungsquerschnitts auch die mitwirkenden Plattenbreiten b_{pl} der anschließenden Platten getrennt für links und rechts vorzugeben. Ebenso ist die Dicke der anschließenden Platten zu definieren. Dieser Wert kann entweder automatisch aus den anschließenden Plattenpositionen übernommen oder manuell vorgegeben werden (s. Bild 4).

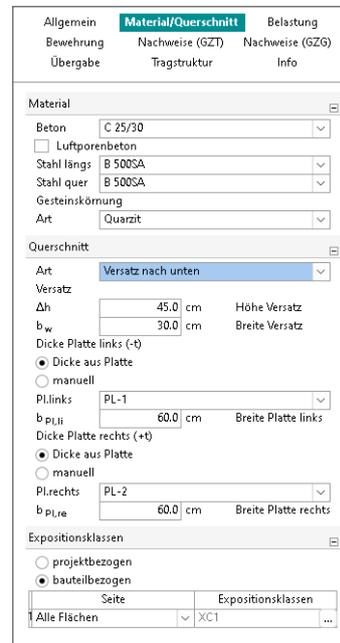


Bild 4. Querschnittseingaben des Deckenversatzes

Modellierung

Im FE-Berechnungsmodell wird kein echter Versatz der Decken modelliert, sondern es wird weiterhin eine Platte ohne Höhengsprung mit einem zentrischen Balken an der Stelle des Deckenversatzes generiert und gerechnet (s. Bild 6), wobei für den Balken die durch den Deckenversatz gegenüber einer durchlaufenden Decke erhöhte Steifigkeit berücksichtigt wird.

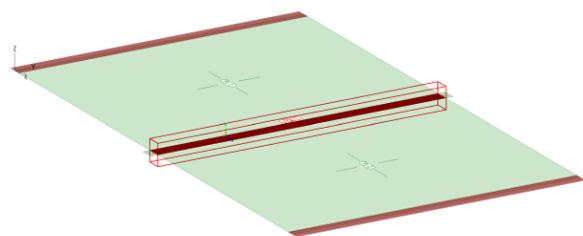


Bild 5. Position Deckenversatz in der 3D-Ansicht

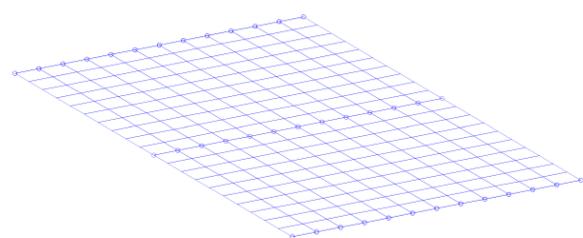


Bild 6. FE-Netz des Plattenmodells inkl. Deckenversatz

Bemessung

In Längsrichtung verhält sich der Deckenversatz wie ein Unterzug und wird auch als solcher gemäß DIN EN 1992-1-1 [1] bemessen. Es wird davon ausgegangen, dass der ggf. unsymmetrische Plattenbalken-Z-Querschnitt durch die anschließenden Decken zentriert wird, so dass der Querschnitt nicht für schiefe Biegung zu bemessen ist.

Im Grenzzustand der Tragfähigkeit erfolgt neben der Längs- und Querkraftbemessung eine optionale Bemessung der Schubfuge (bei zu unterschiedlichen Zeitpunkten hergestellten Betonierabschnitten), eine Ermittlung der zusätzlichen Aufhängebewehrung der unteren Platte und der Gurtanschlussbewehrung getrennt für beide Platten.

Für die Längsbewehrung und die Querkraftbewehrung lässt sich Grundbewehrung (über die gesamte Position) und Zulagebewehrung (über einen Teilbereich) vorgeben (s. Bild 7).

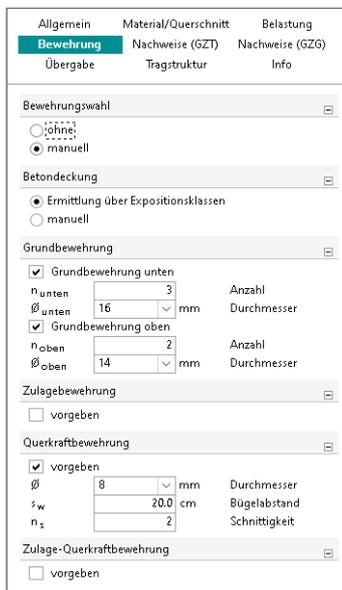


Bild 7. Definition von Grund- und Zulagebewehrung

In Querrichtung erfolgt die Bemessung mit Hilfe des BauStatik-Moduls „S292.de Stahlbeton-Deckenversatz“ (s. Bild 8). Hierfür werden alle notwendigen Daten wie Material, Querschnitt und Schnittgrößen quer zum Deckenversatz per Lastübergabe zum Detailnachweis zur Verfügung gestellt. Eine genaue Beschreibung des Moduls S292.de ist in der mb-news 5/2014 zu finden [3].

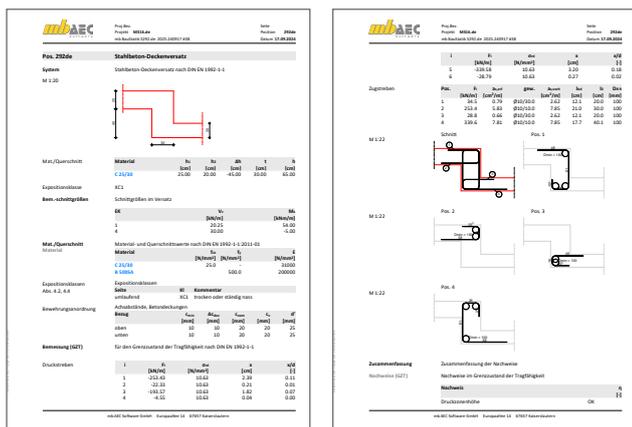


Bild 8. Bemessung in Querrichtung mit BauStatik-Modul S292.de

Ausgabe

Die Bemessungsergebnisse lassen sich sowohl mit der grafischen Ausgabe dokumentieren, wobei diese Ausgabe individuell angepasst werden kann (Größe, Farbe, Ausschnitt, Blattformat, etc.), als auch mit der tabellarischen Ausgabe, welche kompakt alle notwendigen Daten im DIN A4-Format darstellt (s. Bild 9).



Bild 9. Tabellarische Bemessungsausgabe des Deckenversatzes

Fazit

Mit dem neuen Modul M316.de steht der neue Positionstyp „Deckenversatz“ zur Verfügung, mit dem sich der Höhengsprung einer Decke in einem Plattenmodell sehr einfach abbilden lässt. Neben der Bemessung in Längsrichtung kann durch eine Detailnachweis-Übergabe an BauStatik-Modul S292.de auch die Bemessung in Querrichtung problemlos erzeugt werden.

Dipl.-Ing. Sven Hohenstern
mb AEC Software GmbH
mb-news@mbaec.de

Literatur

- [1] Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010.
- [2] Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau. Ausgabe April 2013.
- [3] Büscher, K.: Höhengsprünge in Stahlbetondecken. mb-news 5/2014.

Preise und Angebote

M316.de Stahlbeton-Deckenversatz
Weitere Informationen unter
<https://www.mbaec.de/modul/M316de>

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 2024

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

Preisliste: www.mbaec.de