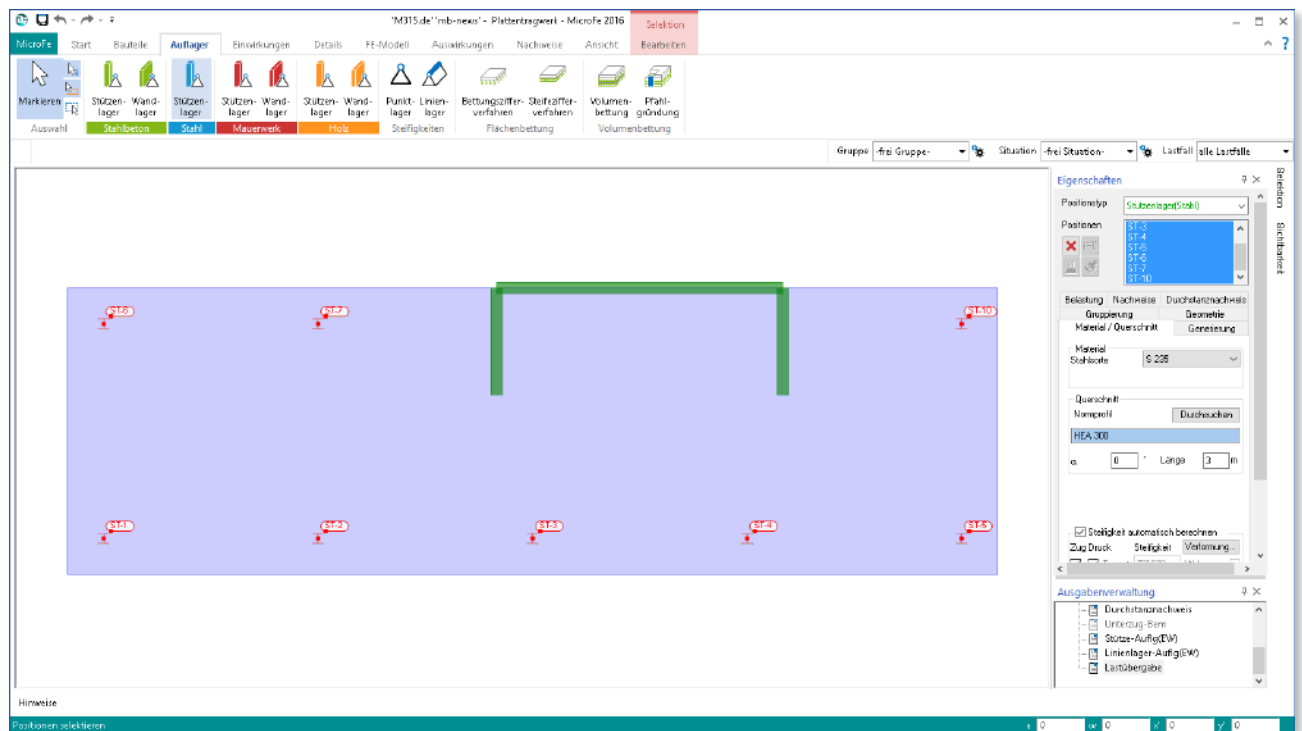


Dipl.-Ing. Sven Hohenstern

Stahlstützennachweise in MicroFe

Leistungsbeschreibung des MicroFe-Moduls
 M315.de Stahl-Stützennachweise (ebene Systeme) -
 EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12

Für Stahlstützen mit überwiegend vertikalem Lastabtrag genügt i.d.R. ein Biegeknicknachweis nach dem Ersatzstabverfahren, um deren Tragfähigkeit nachzuweisen. Im MicroFe-Plattenmodell steht für solche Fälle nun eine bequeme Nachweismöglichkeit bereit, so dass bspw. im Standardfall einer punktgelagerten Flachdecke neben der eigentlichen Deckenbemessung auch alle Stahlstützen in einem Zuge nachgewiesen werden können.



Allgemeines

Zur Simulation einer Deckenlagerung auf Stützen stehen in MicroFe sogenannte „Stützenlager“-Positionstypen verschiedener Werkstoffe zur Verfügung. Ein Stützenlager in MicroFe ist im Grunde ein Punktlager, welches Vertikalkräfte und/oder Einspannmomente aufnehmen kann und zudem zusätzlich werkstoffspezifische Eigenschaften besitzt.

Die Auflagergrößen (Auflagerkraft und/oder Einspannmomente) eines Stützenlagers werden als Lasten am Kopf der

simulierten Stütze interpretiert. Ausgehend von einem gelenkig gelagerten Stützenfußpunkt ergeben sich die Normalkraft- und Momentenverläufe über die Stützenhöhe. Die zu einem veränderlichen Momentenverlauf korrespondierenden Querkräfte werden vernachlässigt.

Für Stahl-Stützenlager können nun direkt im Plattenmodell Spannungs- und Stabilitätsnachweise der simulierten Stahlstützen nach DIN EN 1993-1-1 [1] geführt werden.

Eingabe

Material und Querschnitt

Die nachzuweisende Stütze ist über Material, Profilquerschnitt und Stützenlänge zu definieren (siehe Bild 1).

Da die nachzuweisende Stütze im Plattenmodell über eine punktuelle Stützenlager-Position definiert ist, muss das Tragverhalten der Stütze über entsprechende Federsteifigkeiten des Stützenlagers abgebildet werden. Diese Federsteifigkeiten (Translation und/oder Rotation) werden anhand von Stützensgeometrie und Material automatisch ermittelt.

Zur Ermittlung der Rotationsfedersteifigkeiten der Stützenlager-Position wird eine gelenkige Fußpunkt Lagerung der Stütze angenommen.

$$\text{Trans } t = \frac{E \cdot A}{L} \quad (1)$$

$$\text{Rot } r = \frac{3 \cdot E \cdot I_y}{L} \quad (2)$$

$$\text{Rot } s = \frac{3 \cdot E \cdot I_z}{L} \quad (3)$$

mit

E	Elastizitätsmodul
A	Querschnittsfläche
I_y, I_z	Flächenmomente 2. Grades
L	Stützenlänge

Belastung

Neben den Auflagerlasten der Stützenlager-Position, die als äußere Lasten am Kopf der simulierten Stütze angesetzt werden, können das Eigengewicht der Stütze und eine zusätzliche ständige Last (bspw. aus Verkleidung oder Anstrich) bezogen auf die Mantelfläche des Profilquerschnitts berücksichtigt werden (siehe Bild 2).

Nachweise

Die Nachweise nach DIN EN 1993-1-1 [1] sind separat für jede Stützenlager-Position zu aktivieren (siehe Bild 3). Folgende Nachweise stehen zur Verfügung:

- Ermittlung der Querschnittsklasse nach [1] Abs. 5.5
- Querschnittsnachweis infolge Normal- und Doppel-Biegebeanspruchung nach [1] Abs. 6.2
 - nach Verfahren Elastisch-Elastisch
 - nach Verfahren Elastisch-Plastisch
- Stabilitätsnachweis auf Biegeknicken infolge Normal- und Doppel-Biegebeanspruchung nach [1] Abs. 6.3

Für den Stabilitätsnachweis sind die Knicklängen je Ausweichrichtung manuell zu definieren - entweder über eine absolute Längenangabe oder als Knicklängenbeiwert bezogen auf die Stützenlänge.

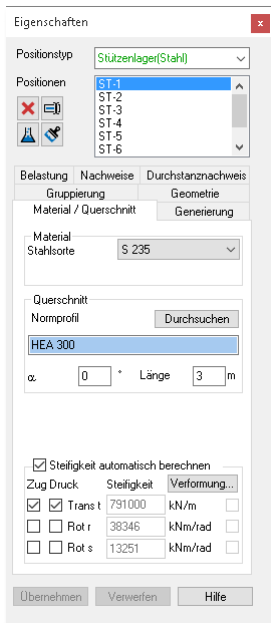


Bild 1. Material/Querschnitts-Eigenschaften eines Stahl-Stützenlagers

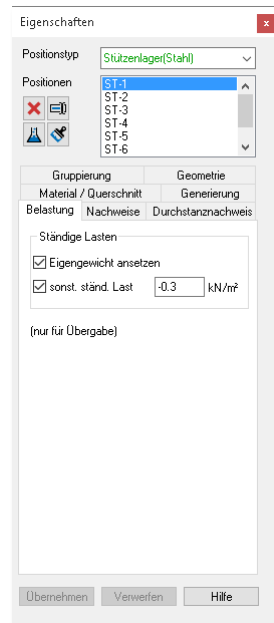


Bild 2. Belastungs-Eigenschaften eines Stahl-Stützenlagers

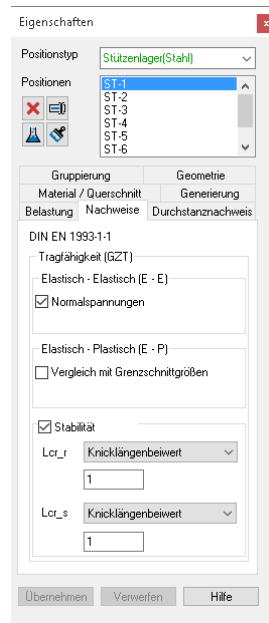


Bild 3. Nachweis-Eigenschaften eines Stahl-Stützenlagers

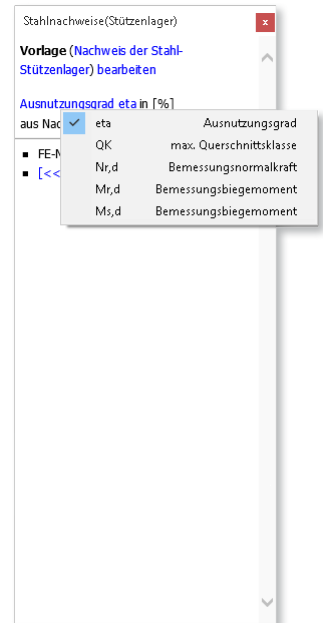


Bild 4. Nachweis-Eigenschaften eines Stahl-Stützenlagers

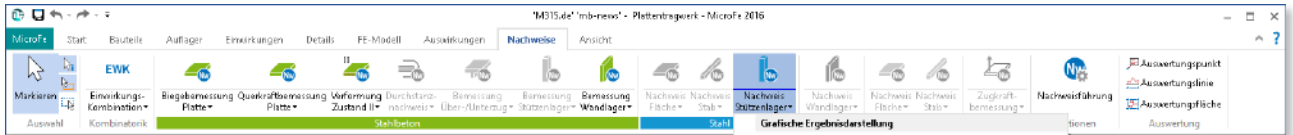


Bild 5. Menüband Nachweise

Ausgabe

Im Register „Nachweise“ sind auch die Nachweisausgaben für das Stahl-Stützenlager zu finden (siehe Bild 5).

Die Nachweisergebnisse lassen sich zum einen in der grafischen Ausgabe (siehe Bild 4) dokumentieren, wobei alle gewohnten individuell einstellbaren Darstellungsvarianten verfügbar sind. Zum anderen stehen natürlich auch vorgefertigte positionsorientierte Ausgaben zur Verfügung (siehe Bild 6), deren Umfang sich in den Ausgabeeigenschaften konfigurieren lässt (siehe Bild 7).

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

Literatur

- [1] DIN EN 1993-1-1:2010-12: Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1993-1-1:2005 + AC:2009
- [2] DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

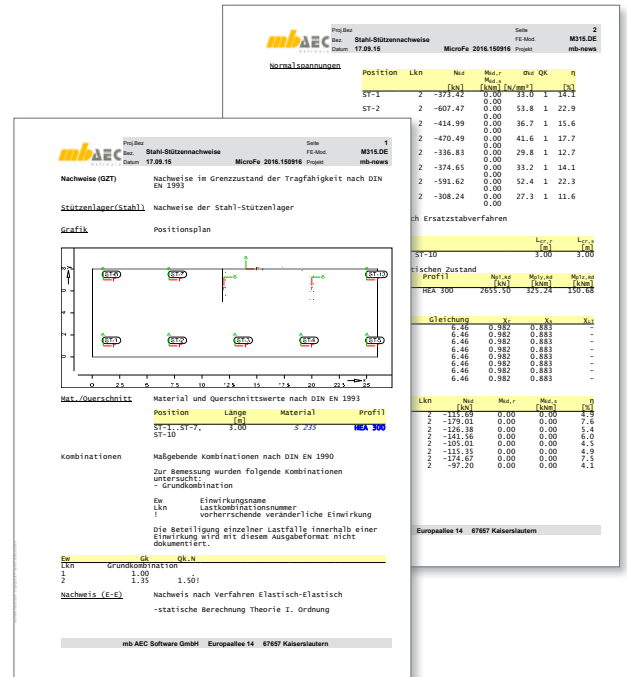


Bild 6. Positionsorientierte Nachweisausgabe

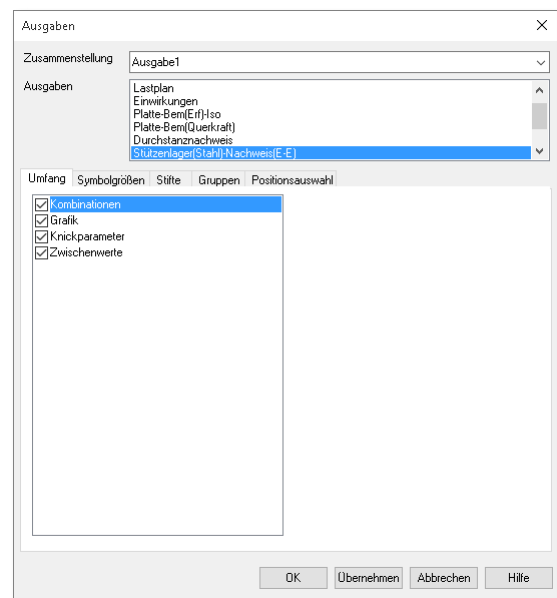


Bild 7. Ausgabeeigenschaften der positionsorientierten Nachweisausgabe

! Aktuelle Angebote

M315.de Stahl-Stützennachweis (ebene Systeme) 399,- EUR
- EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12
Leistungsbeschreibung siehe nebenstehenden Fachartikel

M322.de Scheibenträgerwerke aus Brettspertholz 699,- EUR

M332.de Plattenträgerwerke aus Brettspertholz 699,- EUR

M342.de Schalenträgerwerke, Faltwerke aus Brettspertholz 699,- EUR

MicroFe comfort 3.999,- EUR
MicroFe-Paket „Platten + räumliche Systeme“

PlaTo 1.499,- EUR
MicroFe-Paket „Platten“

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 2015
Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)

Preisliste: www.mbaec.de