

mb-news

Aktuelle Informationen der mb AEC Software GmbH



Neuer StrukturEditor in der Praxis

- Bericht über die Planung eines großen Projektes des Ingenieurbüros Horn + Horn aus Neumünster

EuroSta.stahl 2021

- NEU: M740.de Stahl-Nachweise im Brandfall

ViCADO 2021

- Darstellung des Gebäudemodells mithilfe von Schnittsichten

StrukturEditor 2021

- Bauteilbemessungen im StrukturEditor vorbereiten

BauStatik 2021

- NEU: S135.de Holz-Schwelle und Streichbalken
- S392.de Stahl-Lasteinleitung mit und ohne Rippen

Impressum

Herausgeber:

mb AEC Software GmbH
 Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern
 Tel.: 0631 550999-11
 Fax: 0631 550999-20
 www.mbaec.de, info@mbaec.de
 HRB 3837 Kaiserslautern

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Ulrich Höhn
 Dipl.-Ing. Johann G. Löwenstein

Redaktion/Anzeigenkontakt:

mb AEC Software GmbH
 Tel.: 0631 550999-15
 mb-news-anzeigen@mbaec.de

Auflage: 70 000 Stück

Erscheinungsweise: 6-8 Ausgaben jährlich

Titelbild: Ingenieurbüro Horn + Horn, Neumünster; Bauherr: Behrendt Gruppe GmbH & Co. KG

Nachdruck oder Vervielfältigung (auch auszugsweise)
 nur nach Genehmigung der Herausgeber

Inhalt

mb-news 2 | 2021

Neuer StrukturEditor in der Praxis: Flexibler planen und berechnen

- 6 Bericht über die Planung eines großen Projektes des Ingenieurbüros Horn + Horn aus Neumünster

EuroSta.stahl 2021

- 14 NEU: M740.de Stahl-Nachweise im Brandfall

ViCADO 2021

- 20 Darstellung des Gebäudemodells mithilfe von Schnittsichten

StrukturEditor 2021

- 26 Bauteilbemessungen im StrukturEditor vorbereiten

BauStatik 2021

- 32 NEU: S135.de Holz-Schwelle und Streichbalken
 38 S392.de Stahl-Lasteinleitung mit und ohne Rippen

Service

- 3 Ihre persönlichen Ansprechpartner
 4 Firmenportrait und Hotline-Nummern
 5 Editorial
 42 Preisliste
 46 mbinare: Themen, Termine, Anmeldung
 47 Aktuelle Angebote

CoStruc 2021

Verbundbau nach EC 4, DIN EN 1994-1-1



Die CoStruc-Module der Kretz Software GmbH bieten eine zuverlässige Berechnung und Nachweisführung für Verbundtragwerke. Sie sind nahtlos in die BauStatik der mb AEC Software GmbH integriert.

Verbundbau-Module	999,- EUR
C200.de Verbund-Decke	1.499,- EUR
C300.de Verbund-Durchlaufträger	799,- EUR
C310.de Verbund-Einfeldträger	1.999,- EUR
C340.de Verbund-Durchlaufträger mit Heißbemessung	999,- EUR
C390.de Verbund-Trägerquerschnitte, Querschnittswerte, Dehnungsverteilung	999,- EUR
C393.de Verbund-Querschnitte, Träger mit großen Stegausschnitten	1.499,- EUR
C400.de Verbund-Stützen	1.999,- EUR
C401.de Verbund-Stützen mit Heißbemessung	

Verbundbau-Pakete	3.999,- EUR
CoStruc C200.de, C300.de, C310.de, C400.de	5.999,- EUR
CoStruc+ C200.de, C310.de, C340.de, C390.de, C393.de, C401.de	

mb AEC Software GmbH
 Europaallee 14 | 67657 Kaiserslautern
 info@mbaec.de | www.mbaec.de



Ihre Ansprechpartner

Für Produkte der mb AEC Software GmbH und der Kretz Software GmbH

mb-Vertrieb



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern
Dipl.-Ing. Uli Höhn
Tel.: 0631 550999-12
Fax: 0631 550999-20
u.hoehn@mbaec.de



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern
Dipl.-Ing. Eberhard Meyer
Tel.: 0631 550999-19
Fax: 0631 550999-29
e.meyer@mbaec.de

Neue Nummern
für Telefon & Fax



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern
Dipl.-Ing. (FH) Annette Linder
Tel.: 0631 550999-10
Fax: 0631 550999-20
a.linder@mbaec.de



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern
Dipl.-Ing. Mario Rossnagel
Tel.: 0631 550999-16
Fax: 0631 550999-26
m.rossnagel@mbaec.de

Neue Nummern
für Telefon & Fax



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern
Klaus-Peter Gebauer
Tel.: 0631 550999-14
Fax: 0631 550999-20
k.p.gebauer@mbaec.de



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern
Dipl.-Ing. Kurt Kraaz
Tel.: 0631 550999-18
Fax: 0631 550999-20
k.kraaz@mbaec.de

Neue Nummern
für Telefon & Fax

Bitte beachten Sie die neuen Telefon- und Fax-Nummern!

Vertriebspartner



Softwareberatung Rohrmoser
Bachstraße 6, 86971 Peiting
Dipl.-Ing. Armin Rohrmoser
Tel.: 08861 25975-61, Fax: 08861 25975-62
info@sb-rohrmoser.de



Softwareberatung Eichenauer
Wilmsdorfer Str. 128 / 2.OG, 10627 Berlin
Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Eichenauer
Tel.: 030 390350-05, Fax: 030 390350-06
berlin@mbaec.de
www.mb-programme.de



TragWerk Software - Döking + Purtak GbR
Prellerstraße 9, 01309 Dresden
Dipl.-Ing. Wolfgang Döking
Tel.: 0351 43308-50, Fax: 0351 43308-55
info@tragwerk-software.de
www.tragwerk-software.de



DI Kraus + CO GmbH
W. A. Mozartgasse 29, A-2700 Wiener Neustadt
Ing. Guido Krenn
Tel.: +43 2622 894-9713, Fax: -96
krenn@dikraus.at
www.dikraus.at

Hochschulbetreuung



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern
Dipl.-Ing. Norbert Löppenber
Tragwerksplanung
Tel.: 0631 550999-13, Fax: 0631 550999-20
n.loeppenberg@mbaec.de



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern
Klaus-Peter Gebauer
Architektur
Tel.: 0631 550999-14, Fax: 0631 550999-20
k.p.gebauer@mbaec.de

Über die mb AEC Software GmbH

Die mb AEC Software GmbH ist ein etabliertes Unternehmen der Bausoftwarebranche mit Sitz am Technologiestandort Kaiserslautern. Architekten und Ingenieure entwickeln gemeinsam mit Software-Spezialisten umfassende Software-Lösungen für CAD, Positionsstatik, Finite Elemente und natürlich BIM (Building Information Modeling).

Tragwerksplaner und Architekten aus dem gesamten Bundesgebiet und deutschsprachigen Ausland schätzen uns als kompetenten Softwarehersteller im Bereich Bauwesen.

Was bedeutet „AEC“?

Das Kürzel „AEC“ begleitet uns in unserem Firmennamen seit mehr als 10 Jahren. Es steht für „Architecture, Engineering & Construction“ und meint die umfassende Betrachtung eines Bauprozesses vom Entwurf bis zur Tragwerksplanung.

mb WorkSuite - Arbeiten mit Komfort

Unter dem Synonym „mb WorkSuite“ bieten wir praxiserprobte, leistungsfähige, Applikationen für den gesamten AEC-Bereich. Die Produktpalette umfasst CAD-Programme für Entwurfs-, Ausführungs-, Positions-, Schal- und Bewehrungspläne, FEM-Programme zur Berechnung und Bemessung beliebig komplexer Systeme, Software für die Positionsstatik sowie für die Projekt- und Dokumentenverwaltung. Die mb WorkSuite steht für den Anspruch, dass jede Applikation die tägliche Arbeit optimal und komfortabel unterstützt.

mb WorkSuite - Mehr als Software

Neben den kompletten Software-Lösungen ergänzen Serviceleistungen wie Hotline, Schulungen, Seminare sowie der flächendeckende Vertrieb das vielfältige Leistungsspektrum.



Neue mbinare
mehr auf Seite 45 und 46

Foto: Nick Morrison / unsplash.com

Hotline

Kompetente Unterstützung bei dringenden Fragen

Unsere Telefon-Hotline ist ein Service für alle Anwender, die während der Arbeit mit der mb WorkSuite Rücksprache mit erfahrenen Fachleuten nehmen möchten. Zur Bearbeitung benötigen wir immer Ihre **Kundennummer**, Ihren **Namen** und die **Version**, zu welcher Sie eine Frage haben.

Erreichbarkeit der Telefon-Hotline

Montag - Freitag von 9 - 13 Uhr und 14 - 17 Uhr

Kostenfreie Telefon-Hotline für Anwender mit XL-Servicevertrag

Die kostenfreien Rufnummern werden bei Vertragsabschluss bekannt gegeben.

Kostenpflichtige Telefon-Hotline für Anwender ohne XL-Servicevertrag

0900 / 1790 001 - 10	Installation, ProjektManager
0900 / 1790 001 - 20	BauStatik, VarKon
0900 / 1790 001 - 33	StrukturEditor
0900 / 1790 001 - 30	ViCADo
0900 / 1790 001 - 40	MicroFe, PlaTo
0900 / 1790 001 - 50	EuroSta, ProfilMaker
0900 / 1790 001 - 60	CoStruc

1,24 EUR/min. aus dem dt. Festnetz. Mobilfunkpreise können abweichen.
Hotline-Gebühren werden erst fällig, wenn Sie mit dem Gesprächspartner verbunden sind.

Liebe Leserinnen und Leser,

bereits im Februar lockten uns in diesem Jahr einige warme sonnige Tage früh nach draußen, nun hat der Frühling auch dem Kalender nach begonnen und schenkt uns neben bunten Farben sehr viel Licht. Wir haben inzwischen die zweite Ausgabe der mb-news für Sie vorbereitet, mit vielen Informationen und interessanten Artikeln zur mb WorkSuite 2021.

Mit der mb WorkSuite 2021 haben wir ein neues Werkzeug, den StrukturEditor, für unsere Anwender bereitgestellt. Wir freuen uns sehr, Ihnen diesen bereits 5 Monate nach dessen Vorstellung am Beispiel eines beeindruckenden Projekts durch das Ingenieurbüro Horn + Horn in der praktischen Anwendung zeigen zu können. Das Ingenieurbüro Horn + Horn ist vom StrukturEditor überzeugt und setzt ihn bereits in großem Umfang ein. Mit Dipl.-Ing. Michael Thiele sprechen wir über das Projekt und die vielen Vorteile und die Flexibilität, die der StrukturEditor für den Tragwerksplaner bereithält.

Auch im Weiteren dieser mb-news vertiefen wir den StrukturEditor und stellen detailliert die Berechnungsmodelle in ihren unterschiedlichen Varianten vor, als Grundlage für die weitere Bemessung in der BauStatik und in MicroFe. Überzeugen Sie sich hier vom guten Überblick, den der StrukturEditor dem Tragwerksplaner bietet.

Daneben haben wir verschiedene Artikel für Sie vorbereitet, es geht zum einen um neue Module für Stahl-Nachweise im Brandfall in EuroSta.stahl sowie für den Nachweis von Holz-Beton-Verbindungen in der BauStatik, zum anderen erläutern wir ausführlich die vielfältigen Schnittsichten in ViCADO, mit denen Planunterlagen sehr variabel vorbereitet werden können.

Wir wünschen Ihnen einen schönen Frühling und viel Freude bei der Lektüre.

Ihre



Dipl.-Ing. Johann G. Löwenstein
Geschäftsführer



Dipl.-Ing. Uli Höhn
Geschäftsführer

Zur Verstärkung unseres Teams suchen wir einen engagierten Mitarbeiter (m/w/d) für den Bereich:

Qualitätssicherung



Ihr Profil:

- Studium (Uni, FH, BA) der Architektur oder des Bauingenieurwesens
- fundierte Erfahrungen mit Software-Anwendungen, idealerweise mit mb Software
- Freude am ständigen Lernen sowie dem Umgang mit Software
- analytisches Denken und Liebe zum Detail

Ihre Aufgabe:

In der Qualitätssicherung tauschen Sie innerhalb des gesamten Teams Ihre Erfahrungen mit Kollegen verschiedener Abteilungen aus und leisten so einen wichtigen Beitrag zur Qualität und damit zur Kundenzufriedenheit. Die Qualitätssicherung beginnt mit der Erstellung von Pflichtenheften, verantwortet die Abnahme der Entwicklungen und begleitet die Produkte während der gesamten Produktlaufzeit. Die Qualitätssicherung steht in ständigem Kontakt mit Produktmanagement, Entwicklung, Hotline und Vertrieb.

Neben einwandfreien Umgangsformen erwarten wir Leistungsbereitschaft, eigenverantwortliches Handeln und Teamfähigkeit. Freuen Sie sich auf ein spannendes Aufgabengebiet in einem aufstrebenden, innovativen Unternehmen. Es erwarten Sie ein offenes, von Teamgeist und Erfolgsorientierung geprägtes Arbeitsklima sowie ein auf langfristige Zusammenarbeit angelegter Arbeitsplatz mit attraktiven Konditionen. Auch als Berufseinsteiger sind Sie bei uns willkommen.

Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen unter Angabe Ihrer Gehaltsvorstellung sowie eines möglichen Eintrittstermins richten Sie bitte an:
mb AEC Software GmbH · Personalabteilung · Europaallee 14 · 67657 Kaiserslautern · personal@mbaec.de



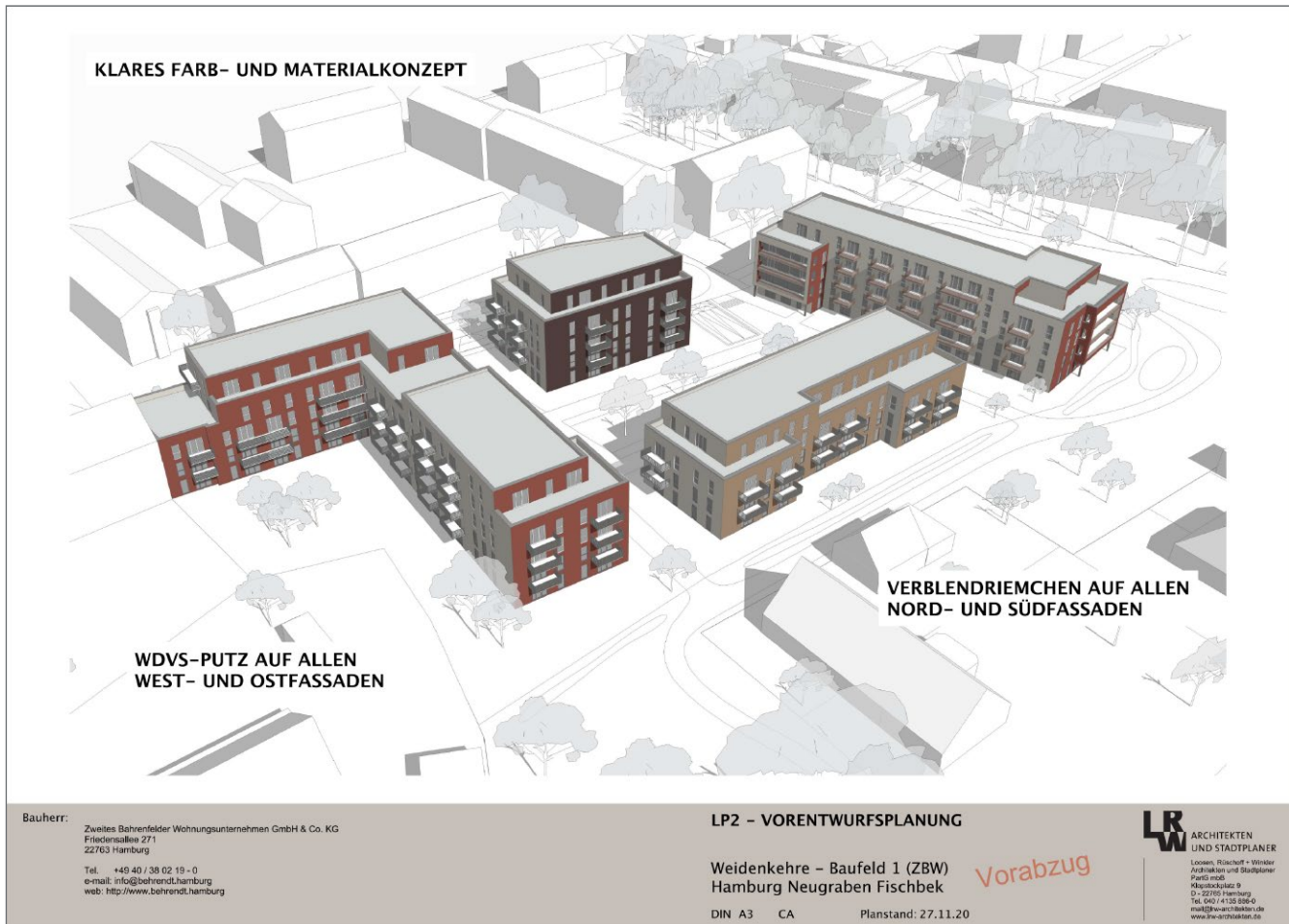
Das Projektteam vor dem Büro in Neumünster, v.l.n.r.: Dipl.-Ing. Michael Thiele, B. Eng. Alina Feldmann und M. Eng. Julia Becker.

Neuer StrukturEditor in der Praxis: Flexibler planen und berechnen

Bericht über die Planung eines großen Projektes des Ingenieurbüros Horn + Horn aus Neumünster

Das Ingenieurbüro Horn + Horn aus Neumünster hat kürzlich ein großes Projekt mit dem neuen StrukturEditor der mb AEC Software GmbH geplant. Projektleiter Michael Thiele berichtet über seine ersten Erfahrungen.

Mit insgesamt 76 Mitarbeitern plant das Ingenieurbüro Horn + Horn bundesweit Krankenhäuser, Industrie-, Gewerbe-, Labor- und Forschungsbauten, Kindergärten, Schul-, Verwaltungs-, Büro- und Wohngebäude. Ebenso vielseitig ist das Leistungsspektrum: statische Voruntersuchungen, Beurteilungen, Berechnungen und Prüfungen oder Wärme- und Schallschutznachweise gehören ebenso dazu wie die Energieberatung und Energetische Gebäudesanierung, Ausschreibung, Bauleitung oder die SiGe-Koordination.



Vielseitigkeit setzt flexible Werkzeuge voraus

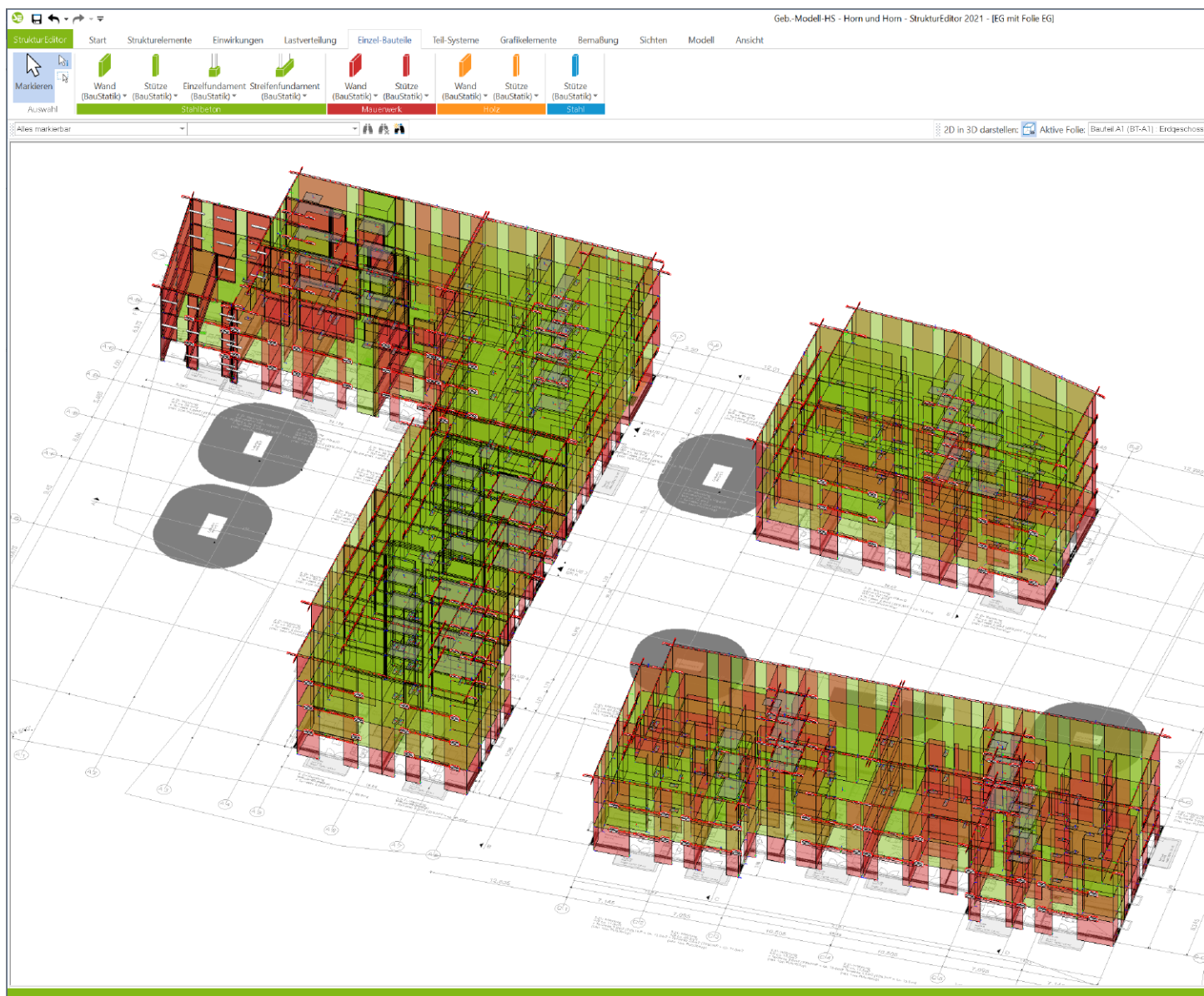
Die bisherige Arbeitsweise hat das Büro in seiner Flexibilität allerdings etwas eingeschränkt, berichtet Michael Thiele, Projektleiter beim Ingenieurbüro Horn + Horn. „So mussten wir beispielsweise bei der statischen Berechnung frühzeitig entscheiden, ob sie zwei- oder dreidimensional erfolgen soll. Zwar konnten wir die Berechnungsmethode nachträglich ändern, allerdings war das mit Zeitverlusten verbunden“, berichtet Thiele. Deshalb hat er sich schon früh für den neuen StrukturEditor interessiert, der eine flexible Arbeitsweise unterstützt.

Als Anwender der ersten Stunde konnten Thiele und sein Team direkt mit der offiziellen Einführung hineinschnuppern und sich einarbeiten. „Umstellen mussten wir uns nicht, da die strukturierte Eingabe und konsequente Verknüpfung unserer bisherigen Arbeitsweise entsprach. Mit dem StrukturEditor konnten wir sie sogar optimieren“, freut sich Thiele, der seit 2007 mit BauStatik und MicroFe arbeitet. Thiele hat schnell das Potenzial des StrukturEditors erkannt und sich dafür entschieden.

Aktuell werden bei Horn + Horn insgesamt fünf Projekte damit bearbeitet, darunter auch eine von LRW Architekten und Stadtplaner entworfene sechsgeschossige Wohnbebauung in Hamburg für die Behrendt Gruppe GmbH & Co. KG, mit rund 110 Wohneinheiten und 90 Tiefgaragen-Stellplätzen.

Vorteile der modellorientierten Arbeitsweise

Das wesentliche Merkmal des StrukturEditors ist die zentrale Eingabe und Verwaltung der Bauwerksgeometrie, der Lasten und der statischen Definition der Einzelbauteile mit der Übergabe an die BauStatik und MicroFe. Das beschleunigt die Projektbearbeitung bei der Ersteingabe und bei Änderungen. Projektleiter Thiele schätzt die Vorteile: „Durch das vertikale Lastmodell können kaum noch Lasten vergessen werden. Auch geometrische Fehleingaben werden durch die übergeordnete Eingabe der Bauwerksgeometrie deutlich minimiert.“ Tatsächlich gibt es aufgrund der einheitlichen Datenbasis und der zentralen Lastannahme weniger Redundanzen und Fehler. Man spart Zeit und hat einen besseren Überblick. Außerdem ist die modellorientierte Arbeitsweise BIM-konform. Das Strukturmodell selbst wird bei Horn + Horn auf Basis von DWG-Daten neu konstruiert, wobei auch PDF-Pläne als Arbeitsgrundlage verwendet oder ViCADo-Daten direkt übernommen werden können. Ein IFC-Datenimport wurde im Büro bereits erfolgreich getestet, aufgrund mangelnder OpenBIM-Projekte praktisch aber noch nicht genutzt. Auch wenn das Büro von OpenBIM deshalb noch nicht voll profitieren kann, sieht Thiele schon jetzt Vorteile: „Die dreidimensionale Visualisierung des Tragwerkes ist für uns in früher Planungsphase sehr hilfreich, wenn beispielsweise Planungsbeteiligten das Tragsystem verdeutlicht werden soll. Außerdem lassen sich statisch besonders beanspruchte Bauteile oder auch Lastzunahmen im Modell anzeigen und so leichter erkennen.“

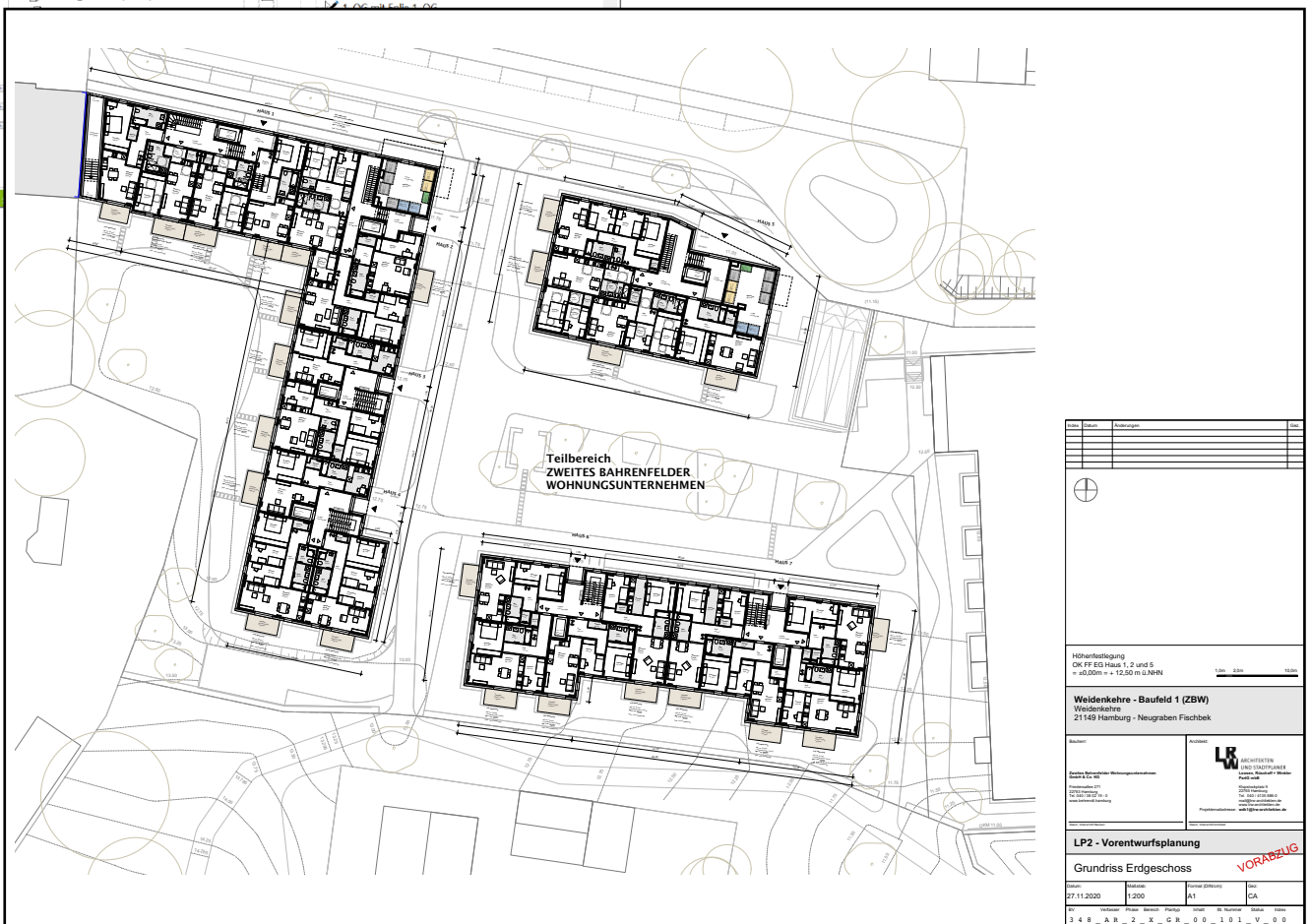
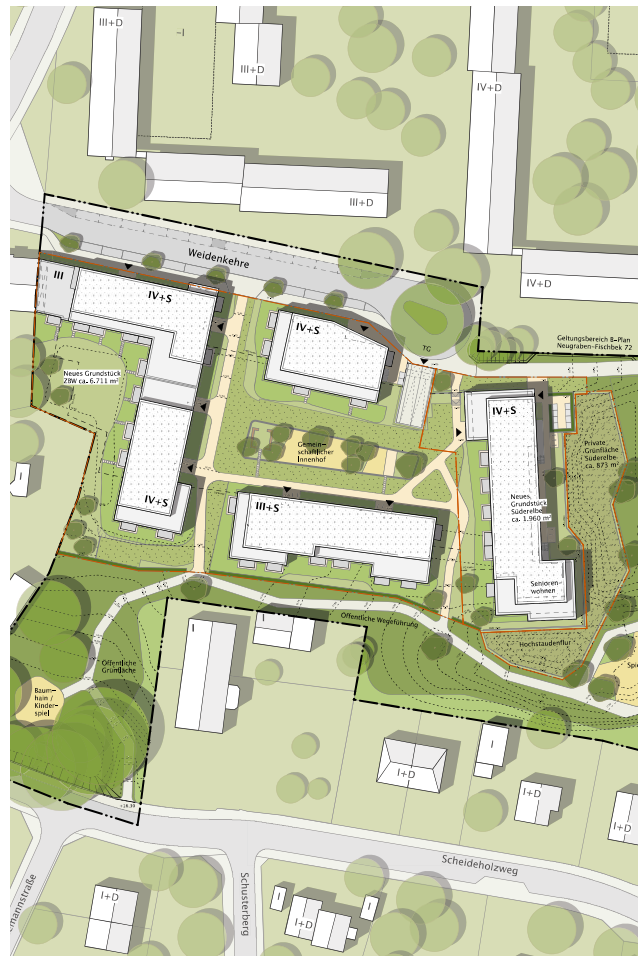
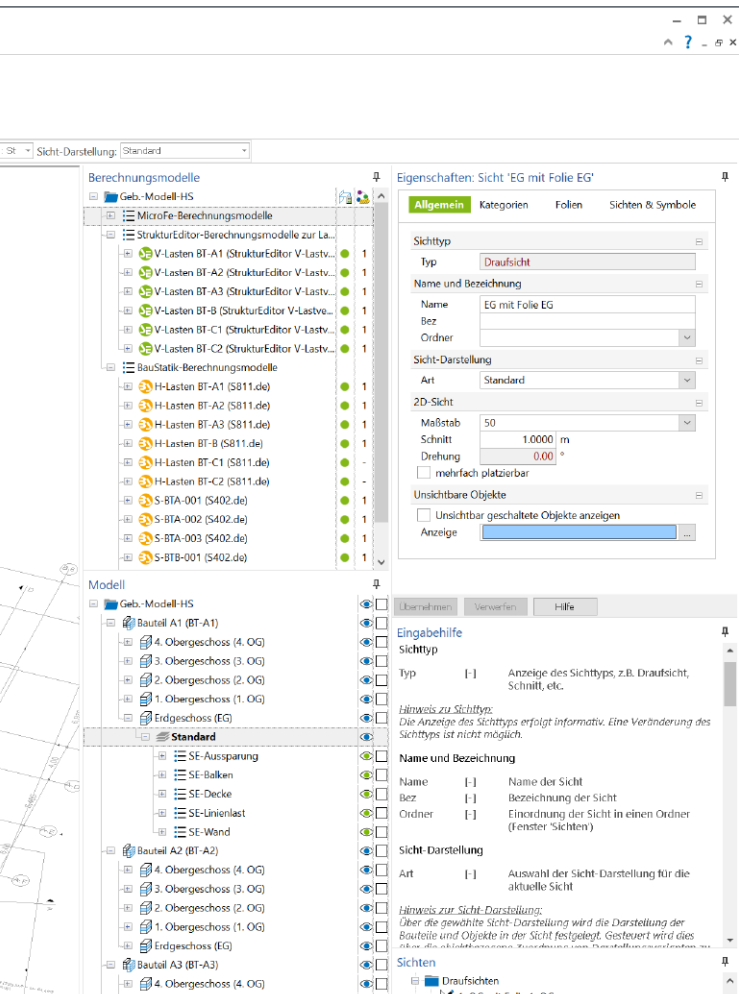



Mit dem neuen StrukturEditor plant Horn + Horn unter anderem eine sechsgeschossige Wohnbebauung mit rund 110 Wohneinheiten und 90 Tiefgaragen-Stellplätzen (Entwurf: LRW Architekten und Stadtplaner, Hamburg).

Zentrale Lastdefinition für alle Berechnungen

Auf Grundlage des importierten oder neu erstellten Strukturmodells wird für jedes Projekt anschließend eine globale Lastannahme erstellt, in der sämtliche Flächen-, Strecken- und Punktlasten mit zugehöriger Lastgrafik aufgelistet werden. Damit entsteht nicht nur eine strukturierte Lastübersicht, sondern auch eine schnelle Einarbeitungsmöglichkeit bei Änderungen in den Belastungen. Alle Positionen in der BauStatik, in MicroFe und im StrukturEditor greifen auf diese Lastannahme zu und sind miteinander verknüpft. Thiele bringt die daraus resultierenden Vorteile auf den Punkt: „Das Ableiten von Berechnungsmodellen als Einzelbauteile oder Teilsysteme in die BauStatik und in MicroFe beschleunigt den Arbeitsprozess enorm, da sämtliche im StrukturEditor festgelegten Geometrien, Baustoffkennwerte, Belastungen und Bezeichnungen übernommen werden können. Die Bauwerksgeometrie muss somit nicht mehrfach in den verschiedenen Modulen, sondern nur noch einmalig im StrukturEditor eingegeben

werden. Das spart viel Zeit.“ Dass nach der Benennung der aussteifenden Wände sehr schnell auch die Gebäudeaussteifung, beispielsweise mit dem Modul S811.de nachgewiesen werden kann, rationalisiert laut Thiele ebenso die Arbeitsabläufe, wie die vollständige Übernahme der Anordnung, Materialgüte und Bauteildicke mit vertikalen Gesamtlasten in die BauStatik. Nach wenigen Klicks ist der Nachweis der Labilitätszahl sowie Horizontallastverteilung erbracht. Auch den Workflow für die Bauteilnachweise von Decken, Wänden oder Stützen verbessert der StrukturEditor erheblich, wie Thiele an einem Beispiel verdeutlicht: „Nach der Erstellung der Berechnungsmodelle im StrukturEditor muss beispielsweise für eine Stütze lediglich die Expositionsklasse und Bewehrung und die zu führenden Nachweise in der BauStatik ausgewählt werden. Bei einer Decke in MicroFe müssen dann nur noch die Grundbewehrung definiert, die Lasten feldweise markiert und Verformungsbereiche vorgegeben werden.“



Titelblock	
Name	Bezeichnung
Höhenfestlegung OK FF EG Haus 1, 2 und 5 = ±0,00m + = 12,00 m ü NN	
Weidenkehre - Baufeld 1 (ZBW) Weidenkehre 21149 Hamburg - Neugraben Fischbek	
	
LP2 - Vorentwurfsplanung	
Grundriss Erdgeschoss	
Datum	27.11.2020
Maßstab	1:200
Zeichner	A1
Gezeichnet	CA
VORABZUG	
<small> 01_Vorhaben: Projekt: Bereich: Phase: Blatt: 01 von: 01 148_AR_2_X_CR_00_101_V_00 </small>	

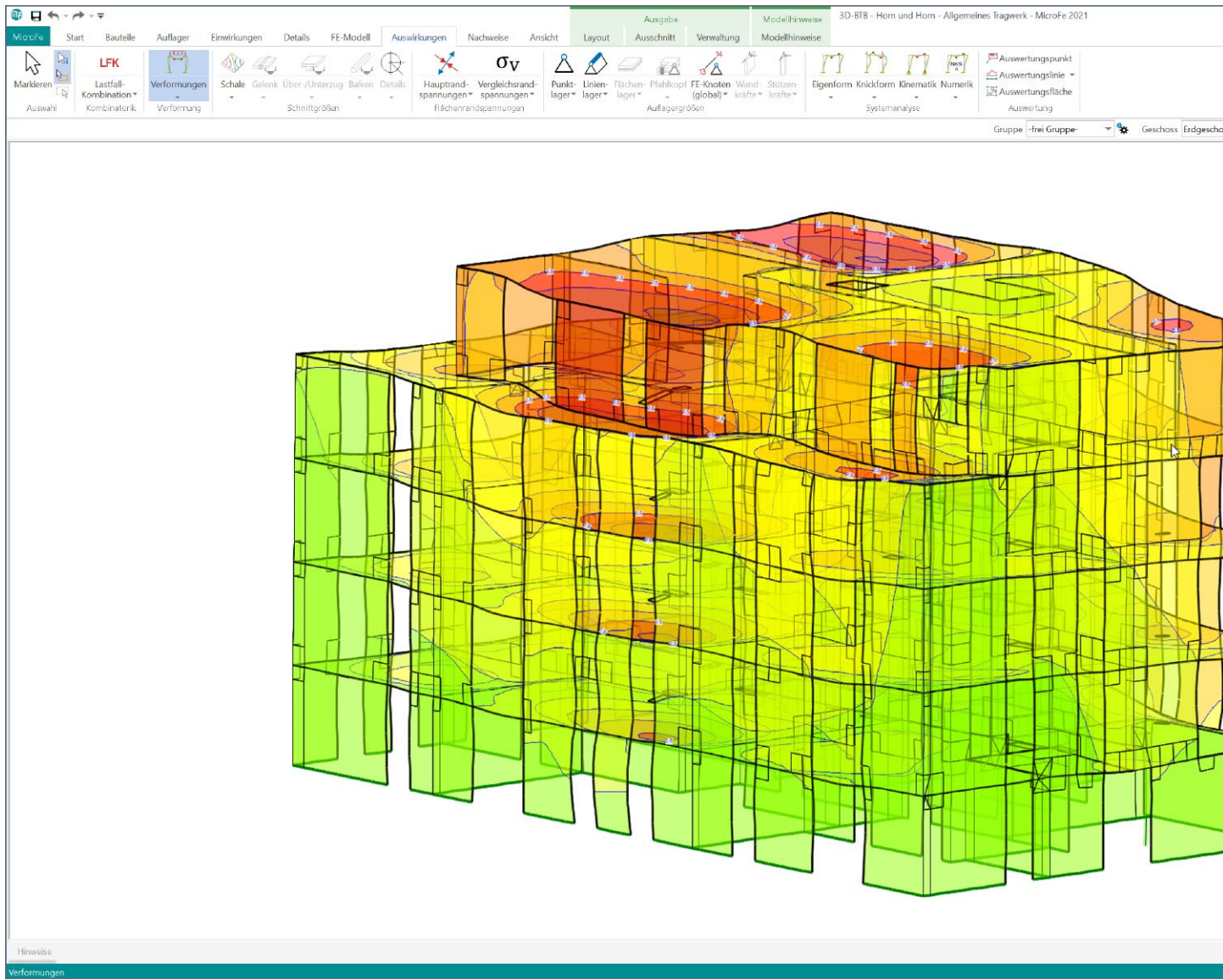
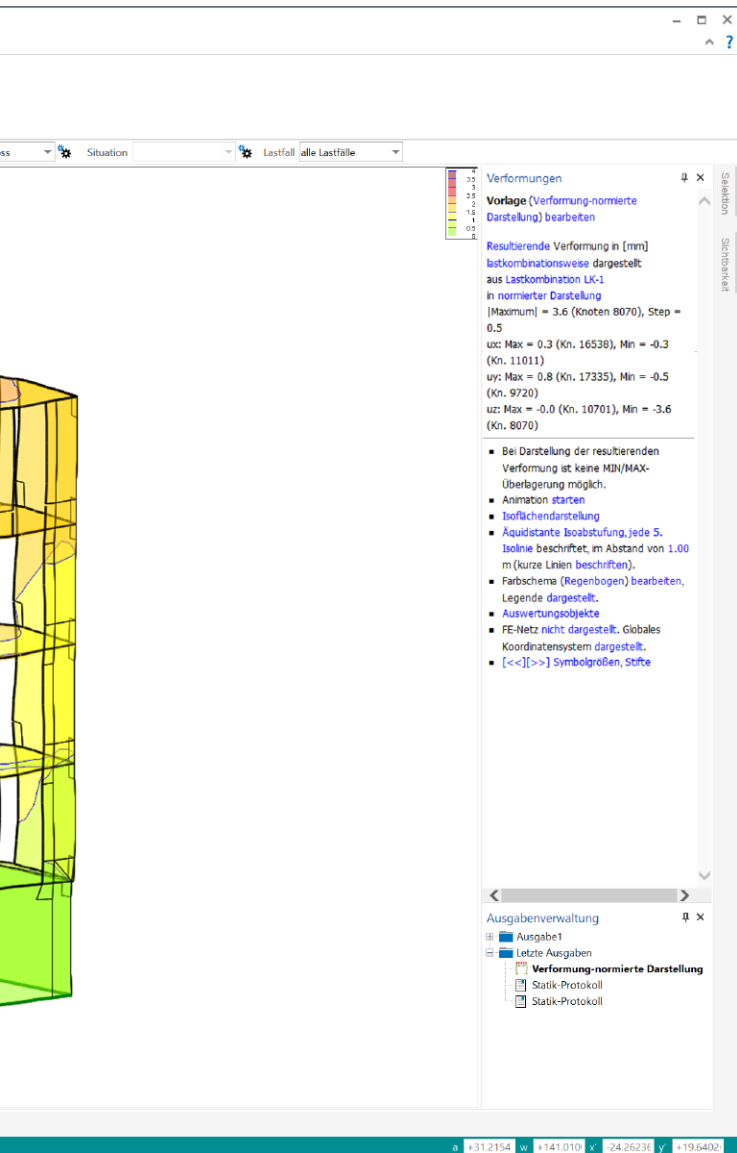


Bild links oben: Verformung am Gesamtsystem in MicroFe.

Bild links unten: Fassadenabfolge Weidenkehre, Ansicht Nord und Parkseite, Ansicht Süd.

Bild rechts unten: Der StrukturEditor bietet einen guten Überblick über das Modell und alle statisch relevanten Bauteile.



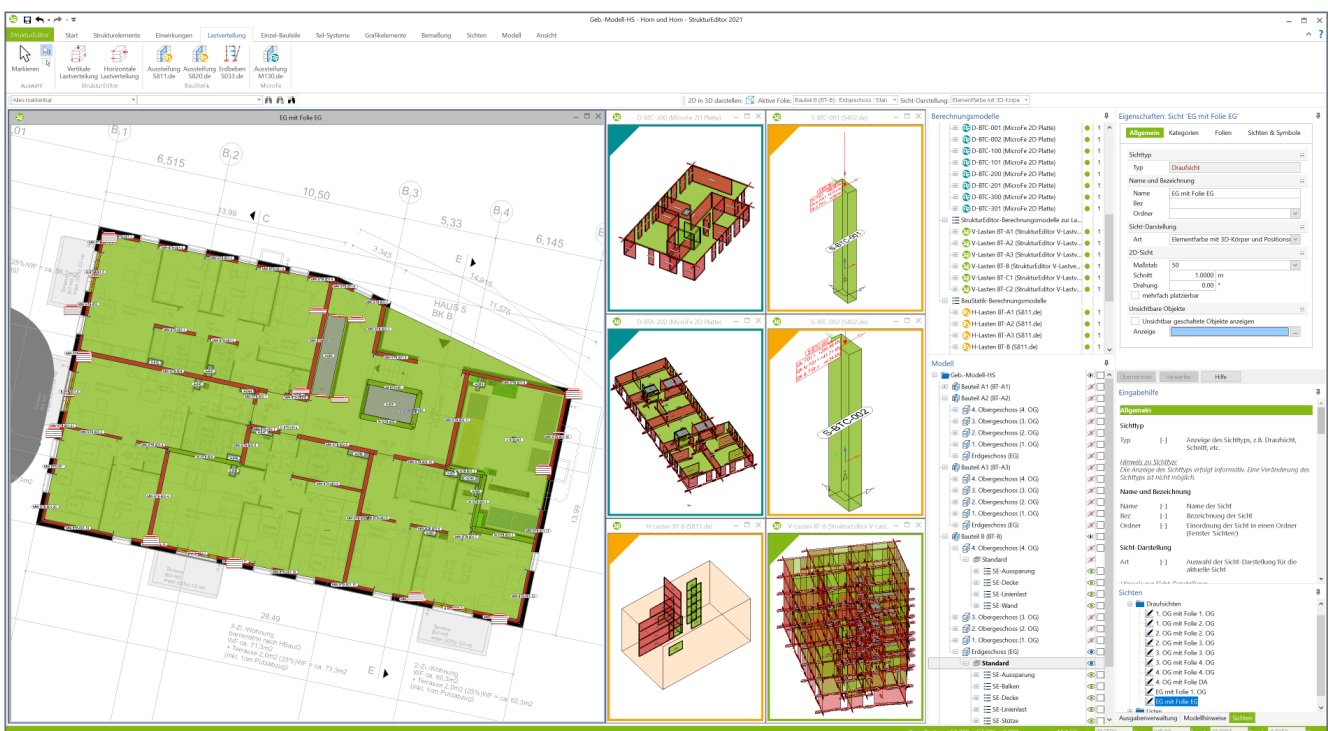


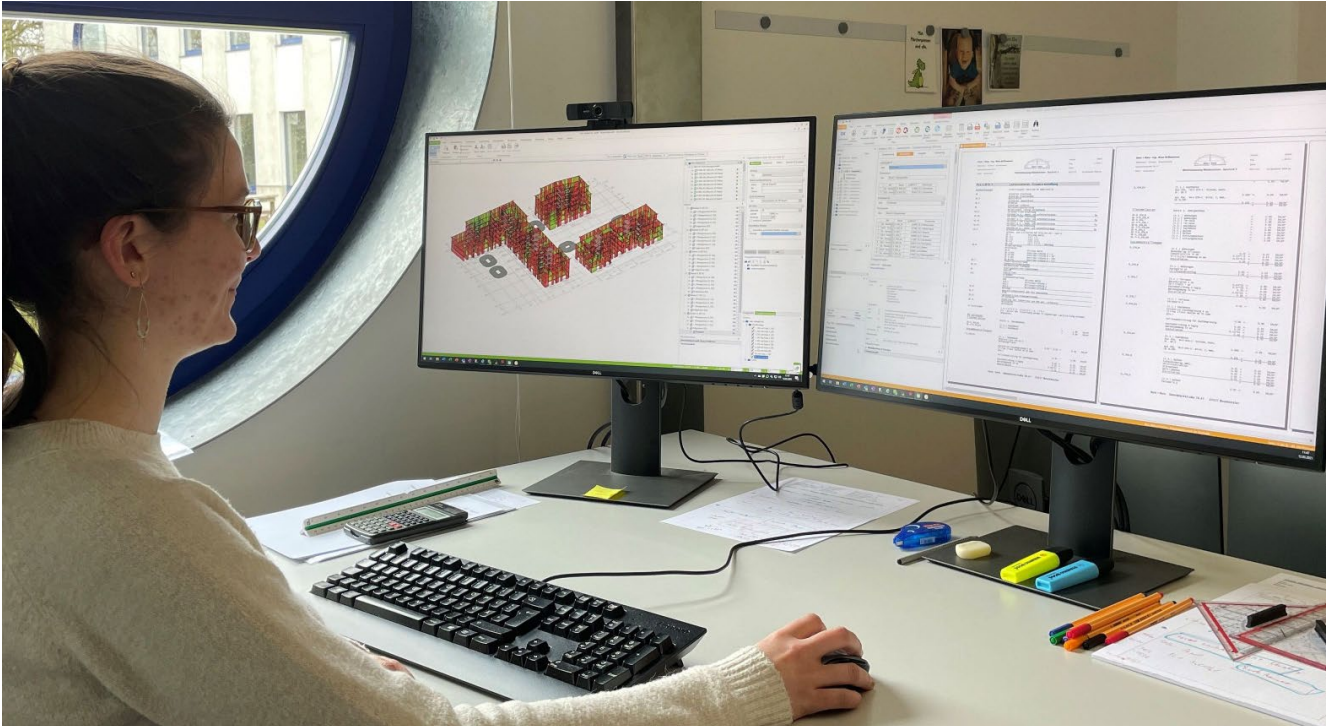
Flexibler planen, bemessen und auswerten

Begeistert ist Thiele vor allem von der Offenheit und Flexibilität des StrukturEditors: „Die während des gesamten Planungsprozesses bestehende Möglichkeit, das Tragwerk klassisch im zweidimensionalen nach dem Positionsprinzip oder auch dreidimensional am Gesamtsystem oder auch zusammen als Mischsystem nachweisen zu können, gibt uns mehr Flexibilität. Wir können schneller Berechnungsvarianten aufzeigen und auf Planungsänderungen reagieren.“

So kann beispielsweise in einer frühen Planungsphase das Gesamtsystem zunächst dreidimensional berechnet werden. Anschließend können die Berechnungsergebnisse in den StrukturEditor übertragen und mit dem Planungsfortschritt nach dem zweidimensionalen Positionsprinzip weitergearbeitet werden – ohne dass eine Neueingabe erforderlich ist. Außerdem kann für den Nachweis der Gebäudeaussteifung schnell von der klassischen Methode mit dem Modul S811.de zu der räumlichen Nachweismethode mit dem Modul M130.de in MicroFe gewechselt werden.

Flexibler ist das Büro auch bei vorgezogenen Lastermittlungen für eine schnelle Vordimensionierung von Bauteilen. Vor ein paar Wochen konnte Thiele dies praktisch anhand eines geplanten Krankenhausneubaus in Hessen nutzen: „Der Bauherr ist mit der Problemstellung an uns herangetreten, dass sich unterhalb des geplanten Neubaus mehrere Versorgungskanäle im Erdreich befinden. Innerhalb weniger Tage konnten wir die Bodenplatte vordimensionieren, grafisch Pressungen und Verformungen ausgeben und für die vorhandenen Versorgungskanäle auswerten.“



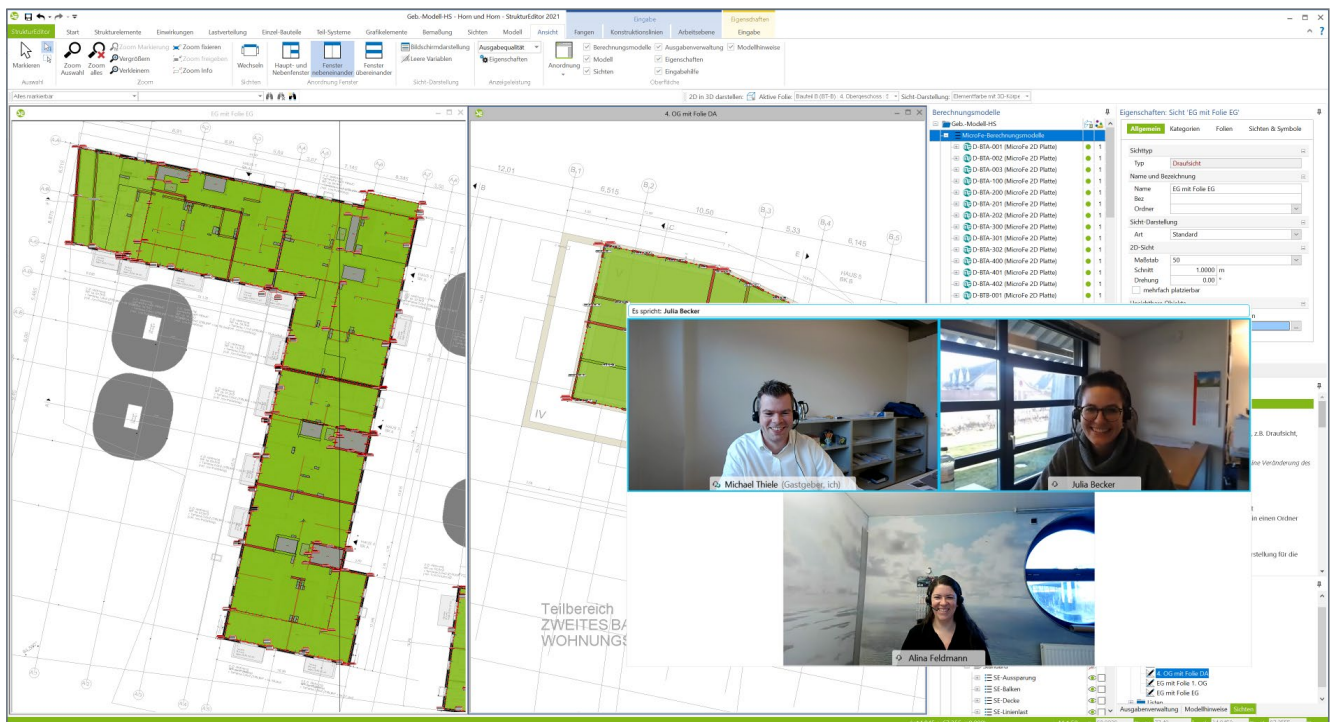


Der neue StrukturEditor der mb AEC Software GmbH sorgt für mehr Flexibilität bei der Tragwerksplanung und -berechnung.

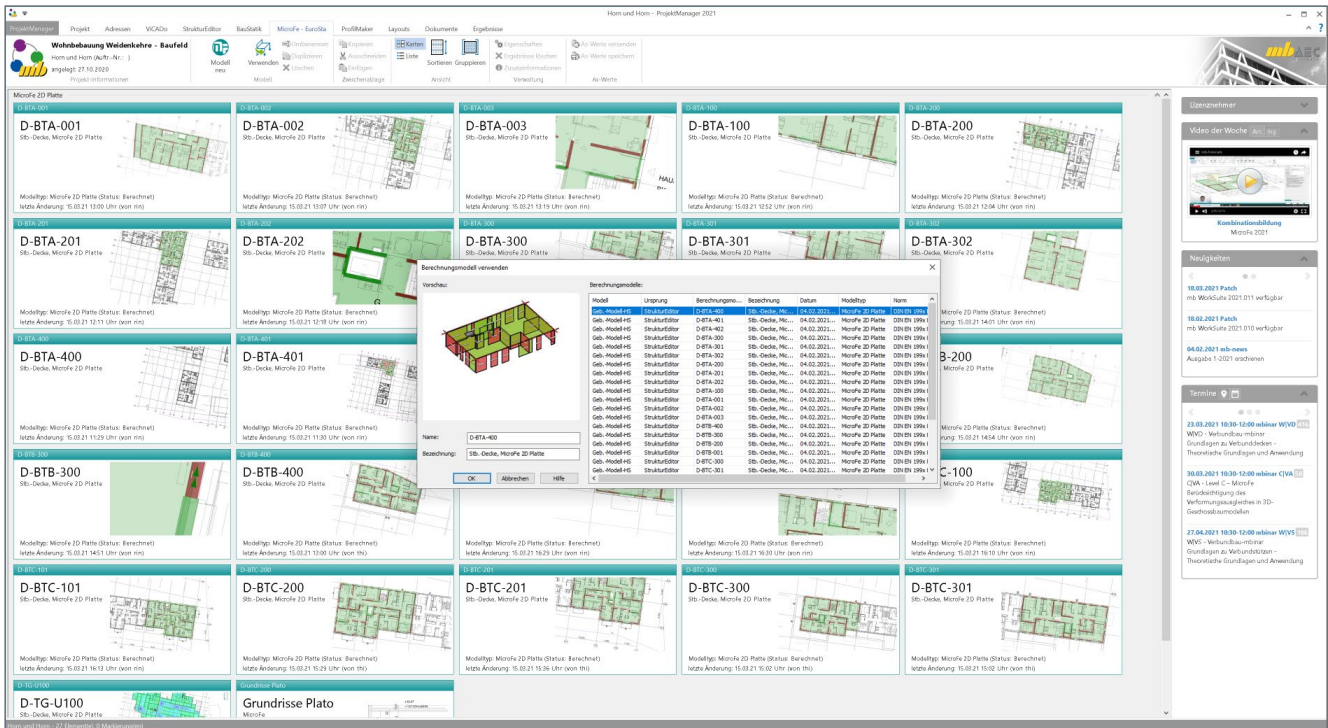
Intern und extern besser zusammenarbeiten

Mit dem StrukturEditor ist auch die interne Zusammenarbeit mit mehreren Kollegen an einem Projekt einfacher geworden, insbesondere bei mehrgeschossigen Gebäuden. So kann der Projektleiter beispielsweise nach der Eingabe der Obergeschosse 2 bis 5 im StrukturEditor ein vertikales Lastmodell mit zugehörigen Berechnungsmodellen der 2D-Decken erstellen und freigeben. Während der Projektleiter weiter im StrukturEditor das Erdgeschoss, das erste Obergeschoss und die Gründung generiert, kann ein Tragwerksplaner parallel

die freigegebenen Decken in MicroFe bemessen. Auch für die Kooperation mit externen Planern verspricht sich Thiele bei OpenBIM Projekten Vorteile: „Mit dem StrukturEditor können wir in Kombination mit ViCAdo BIM-Rohbaumodelle in statische Strukturmodelle umwandeln. Sofern das BIM-Modell korrekt erstellt wurde, wird der IFC Import und die BIM-Planungsmethode unsere Arbeit weiter vereinfachen und unser ständiges Streben nach mehr Terminalsicherheit und Planungsqualität unterstützen.“



Projektbesprechungen am Strukturmodell finden auch schon mal per Videokonferenz statt.



Die Übergabe an die BauStatik und MicroFe beschleunigt Arbeitsprozesse.

Fazit: Neue Software mit viel Potenzial

Thiele ist vom neuen StrukturEditor überzeugt, weshalb er sich gerne auch in die Weiterentwicklung einbringt. Dazu steht er im kontinuierlichen Austausch mit den Mitarbeitern der mb AEC Software GmbH. Praktische Optimierungsvorschläge hat er auch schon: „Kurzfristig wünsche ich mir eine vollständige Übernahmemöglichkeit von Änderungen in Form von geometrischen Anpassungen, zusätzlichen Lasten, Positionsbezeichnungen in MicroFe und in der BauStatik. Langfristig wäre seiner Ansicht nach noch die Möglichkeit von Berechnungsmodellen für Balken wünschenswert, so dass der Nachweis dieser aus dem StrukturEditor heraus in der BauStatik mit dem Modul S340.de erfolgen kann.“ Dass Ideen und Vorschläge der Anwender bei der mb AEC Software GmbH Gehör finden, weiß Thiele aus Erfahrung.

„Wir schätzen die offene, kooperative Zusammenarbeit der mb AEC Software GmbH mit den Anwendern und den Willen, gute Software noch besser zu machen – ebenso wie wir bestrebt sind, unsere eigenen Planungsprozesse zu optimieren. Deshalb nehmen wir auch regelmäßig an Fortbildungsveranstaltungen der mb AEC Software GmbH teil. Dort erfahren wir viel Neues, das wir produktiv im Unternehmen einbringen können und geben umgekehrt gerne unsere Erfahrungen, Ideen und Wünsche weiter. So profitiert man gegenseitig.“

mb AEC Software GmbH
 mb-news@mbaec.de
 Abbildungen in diesem Artikel: Horn + Horn

**Horn + Horn
 Ingenieurbüro für Bauwesen**

Sauerbruchstraße 39-41 | 24537 Neumünster
 Telefon: 04321 9007-0 | Fax: 04321 9007-40
 www.hornundhorn.de | info@hornundhorn.de

- Hauptsitz des Büros: Neumünster seit 1959
- Niederlassung: Rostock seit 1995
- Niederlassung: Braunschweig seit 2009

Das Büro Horn + Horn beschäftigt aktuell über 76 Mitarbeiter im Bereich Tragwerksplanung und Bauleitung und betreut Objekte in 16 verschiedenen Bundesländern.

Firmengeschichte

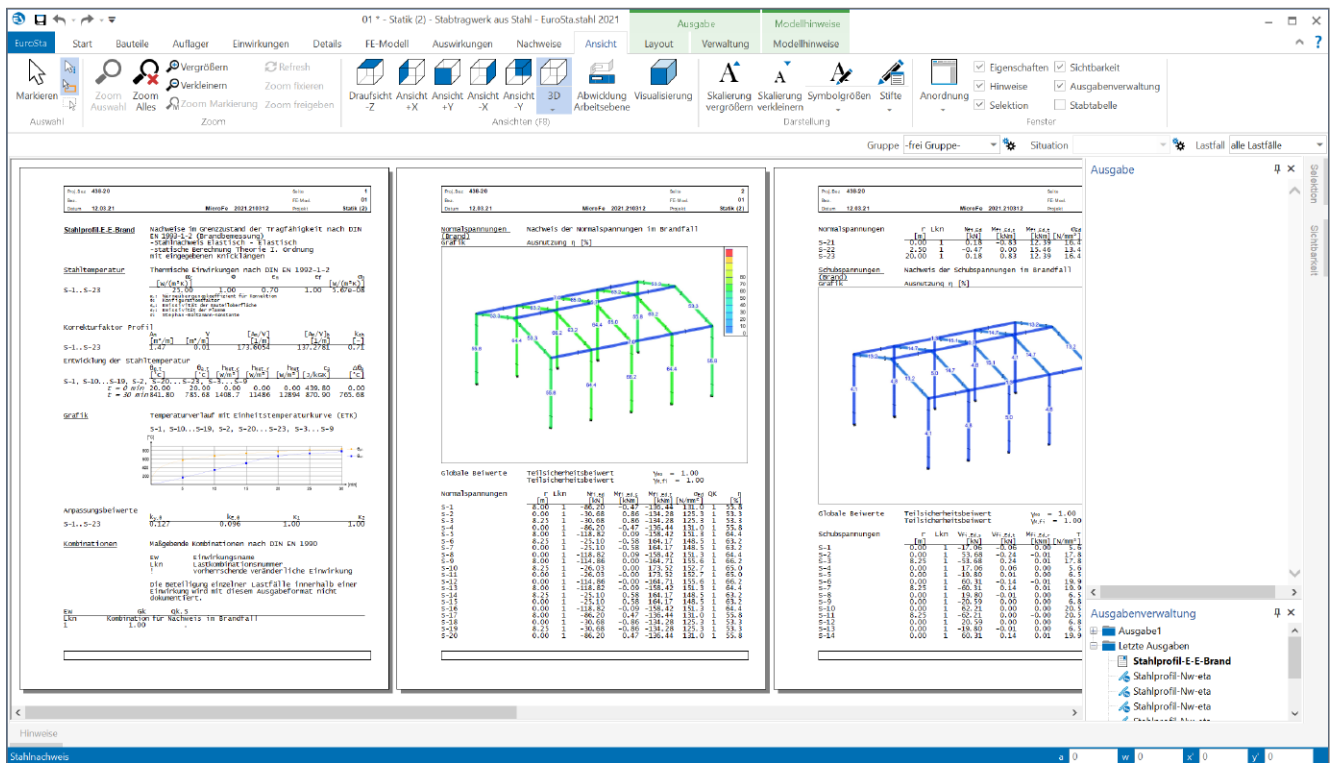
- September 1959: Gründung des Büros Horn + Horn durch August Christian Horn und Hans-Otto Horn
- Januar 2000 bis Dezember 2006: Leitung des Büros durch August Christian Horn, Sönke Horn und Olaf Petersen
- 31. Dezember 2006: Ausscheiden von August Christian Horn
- Seit 1. Januar 2014: Geschäftsführung durch Sönke Horn, Olaf Petersen und Andreas Böhnert

Dipl.-Ing. David Hübel

Brandnachweise im Stahlbau

Leistungsbeschreibung des EuroSta.stahl-Moduls M740.de Stahl-Nachweise im Brandfall

Einen wichtigen Teil der Tragwerksbemessung stellt der Brandschutz dar. Um die Tragfähigkeit von Stahlbauteilen im Brandfall für eine bestimmte Zeit sicher zu stellen, kann es notwendig sein, Stahlprofile brandschutztechnisch zu verstärken. Mit dem Modul M740.de können brandschutztechnisch ungeschützte und mit Brandschutzmaterialien geschützte sowie feuerverzinkte Stahlprofile in EuroSta.stahl hinsichtlich Ihrer Tragfähigkeit unter Brandbeanspruchung nachgewiesen werden.



Allgemein

Stahl ist ein anorganischer Baustoff und wird als nichtbrennbar eingestuft. Allerdings verlieren Bauteile aus Stahl bei extremer Erwärmung ihre Tragfähigkeit. Bei einem Vollbrand wird eine tragfähigkeitsabmindernde Temperatur bereits nach wenigen Minuten erreicht.

Mit dem EuroSta.stahl Modul M740.de kann die Tragfähigkeit eines Stahlstabsystems in einem gesonderten „Brandmodell“ nachgewiesen werden. Das „Brandmodell“ berücksichtigt die Tragfähigkeits-Abminderungen infolge der Brand-Temperatur. Die Berechnung für das „Brandmodell“ wird mit der FE-Berechnung zur Kaltbemessung ausgelöst.

Eigenschaften

In den Eigenschaften des Stahlprofils sind die Parameter für das Stahlprofil zu definieren. Im Register „Nachweise“ kann der Brandnachweis aktiviert und die Parameter für den Brandnachweis definiert werden.

Neben der Branddauer bzw. der Feuerwiderstandsdauer und des Brandfalls kann der Brandschutz des Stahlprofils definiert werden. Hierbei stehen feuerverzinkte Stahlprofile, unverzinkte Stahlprofile und mit Brandschutzverkleidung geschützte Stahlprofile zur Auswahl. Darüber hinaus können für den Nachweis erforderliche Anpassungs- und Konfigurationsfaktoren vorgegeben werden.

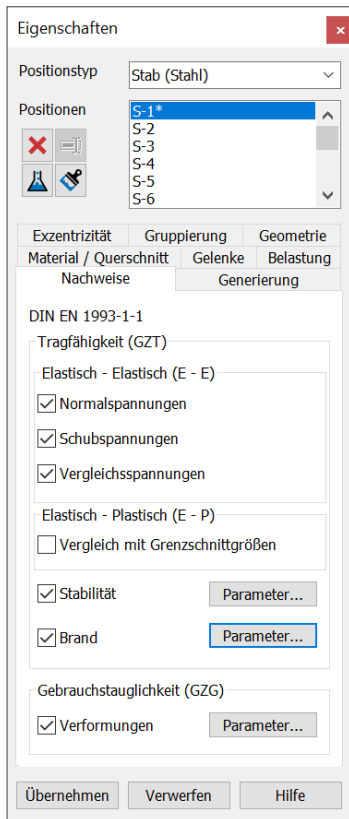


Bild 1. Eigenschaften Stahlprofil

Bei geschützten Stahlprofilen ist neben dem Profil das Brandschutzmaterial zu wählen. Hierbei stehen die in Tabelle 1 aufgeführten Putze und Platten auf Zement- bzw. Gips-Basis analog zum BauStatik Modul S855.de zur Verfügung, welche profilfolgend oder als Kastenverkleidung angeordnet werden können.

Alle in EuroSta zur Verfügung stehenden Stahlprofile können mit oder ohne Brandschutzmaßnahmen mit dem EuroSta.stahl Modul M740.de brandschutztechnisch nachgewiesen werden. Die unterschiedlichen Brandschutzmaterialien sind mit Ihren brandschutztechnischen Materialeigenschaften in den Stammdaten hinterlegt.

Nachweise

Die Bemessung des gewählten Querschnitts erfolgt im M740.de auf Grundlage des Bemessungsverfahrens auf Tragfähigkeitsebene und unter Beachtung des vorgegebenen Brandfalls. Die Vorgabe des Brandfalls, also der thermischen Belastung, erfolgt durch die Vorgabe der Branddauer bzw. der Feuerwiderstandsdauer und der brandbeanspruchten Seiten.

Neben dem Bemessungsverfahren ist die Entwicklung der Stahltemperatur maßgebend für den brandschutztechnischen Nachweis. Die Stahltemperatur wird unter Beachtung des Positionstyps, des Profils sowie des Brandfalls bestimmt.

Entwicklung der Stahltemperatur

Grundlage für die Beurteilung der Tragfähigkeit brandbeanspruchter Stahlbauteile sind die Hochtemperatureigenschaften des Werkstoffes.

Ein wesentlicher Faktor stellt der Temperaturunterschied zwischen der Temperatur der umgebenden Luft und der Bauteiltemperatur da. Die der Bemessung zugrunde gelegten Lufttemperaturen werden in DIN EN 1991-1-2 in Temperaturzeitkurven definiert.

Im Modul M740.de wird die Einheitstemperaturzeitkurve (ETK) als maßgebende Temperaturzeitkurve berücksichtigt. Die Einheitstemperaturzeitkurve gibt die Thermische Belastung vor. Unter Beachtung der Einheitstemperaturzeitkurve wird die Temperaturentwicklung der Stahltemperatur unter Brandbeanspruchung ermittelt. Auf Grundlage dieser Temperaturentwicklung kann die Stahltemperatur zum Zeitpunkt ermittelt werden.

Ungeschützte Stahlkonstruktionen

$$\Delta\theta_{a,t} = k_{sh} \frac{A_m}{c_a \rho_a} \dot{h}_{net} \Delta t$$

mit

k_{sh}	Korrekturfaktor für den Abschattungseffekt
A_m	die dem Brand ausgesetzte Oberfläche des Bauteils [m ² /m]
V	Volumen des Bauteils [m ³ /m]
c_a	spezifische Wärmekapazität Stahl
ρ_a	Rohdichte des Stahls
\dot{h}_{net}	flächenbezogener Bemessungswert des Nettowärmestroms

Der Korrekturfaktor für den Abschattungseffekt k_{sh} wird in Abhängigkeit des gewählten Profils bestimmt und ergibt sich aus dem Verhältnis des Profilmassens $[A_m/V]$ des ungeschützten Stahlprofils zum Profilmassens $[A_m/V]_b$ eines das Profil umschließenden Kastens.

Der flächenbezogene Bemessungswert des Nettowärmestroms \dot{h}_{net} wird nach DIN EN 1991-1-2 ermittelt:

Bemessungswert des Nettowärmestroms

$$\dot{h}_{net,t} = \dot{h}_{net,c,t} + \dot{h}_{net,r,t}$$

mit

$$\dot{h}_{net,c,t} = \alpha_c \cdot (\theta_{g,t} - \theta_{a,t})$$

$$\dot{h}_{net,r,t} = \Phi \cdot \varepsilon_m \cdot \varepsilon_f \cdot \sigma \cdot [(\theta_{g,t} + 273)^4 - (\theta_{a,t} + 273)^4]$$

Φ	Konfigurationsfaktor für Abschattungseffekte
ε_m	Emissivität der Bauteiloberfläche
ε_f	Emissivität der Flamme = 1,0
σ	Stephan-Boltzmann-Konstante
$\theta_{a,t}$	die Stahltemperatur zum Zeitpunkt t
$\theta_{g,t}$	die Temperatur der umgebenden Luft zum Zeitpunkt t

Bei einer ungeschützten Stahlkonstruktion kann der Konfigurationsfaktor Φ für mögliche Abschattungseffekte sowie die Emissivität der Bauteiloberfläche manuell vorgegeben werden. Wird kein Konfigurationsfaktor vorgegeben, wird dieser nach DIN EN 1991-1-2 vereinfacht mit $\Phi = 1,0$ angesetzt.

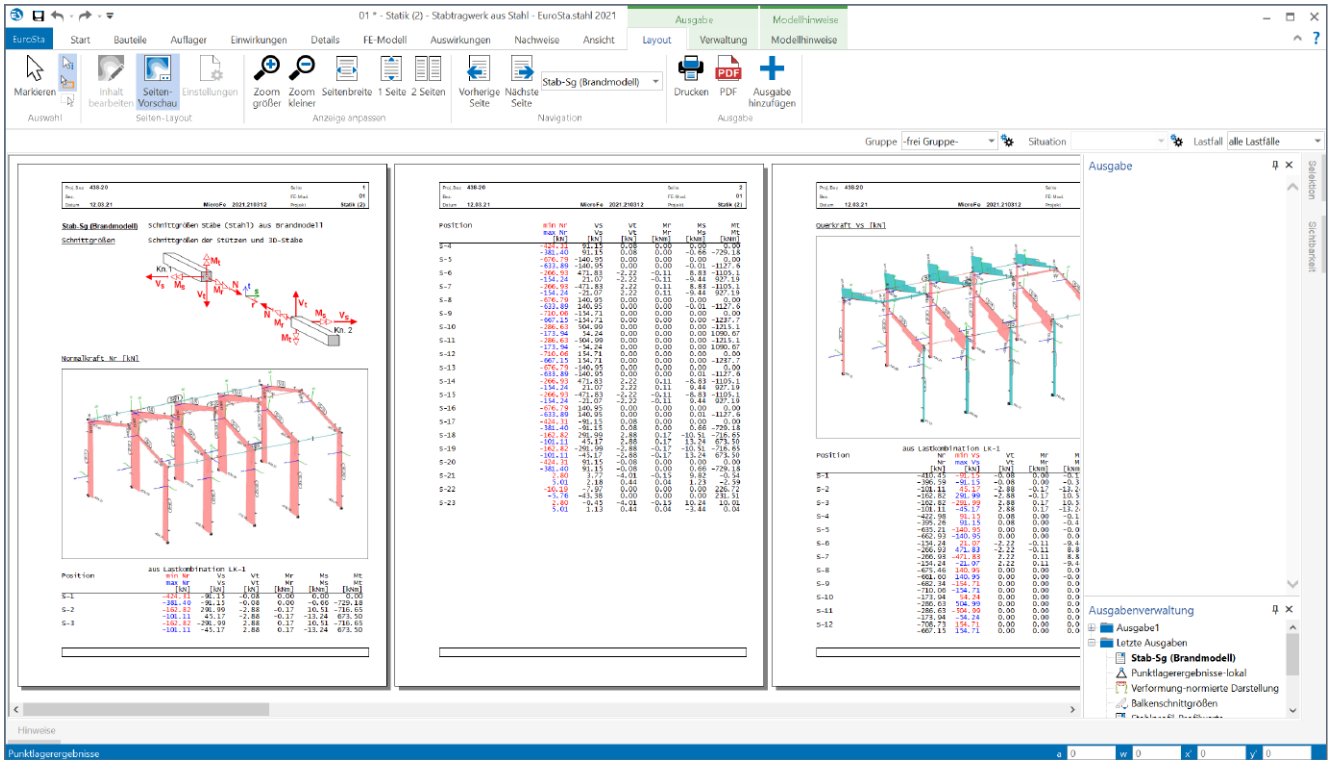


Bild 2. Tabellarische Ausgabe der Schnittgrößen im „Brandmodell“

Die Emissivität der Bauteiloberfläche wird bei ungeschützten Profilen automatisch nach Tabelle 2 angesetzt. Wahlweise kann die Emissivität der Bauteiloberfläche auch manuell vorgegeben werden. Bei feuerverzinkten Stahlprofilen wird die Emissivität unter Berücksichtigung der Oberflächentemperatur nach Tabelle 2 angesetzt.

Stahlsorte	$\epsilon_m (\leq 500^\circ\text{C})$	$\epsilon_m (> 500^\circ\text{C})$
Baustahl		0,7
Feuerverzinkter Baustahl ¹⁾	0,35	0,70

¹⁾ Die Emissivität von feuerverzinktem Baustahl (gemäß DIN EN ISO 1461 und einer Stahlzusammensetzung gemäß Kategorie A und B nach DIN EN ISO 14713-2) ist bei Temperaturen bis 500 °C um 50% geringer.

Tabelle 1. Emissivität der Bauteiloberfläche

Bemessungsverfahren auf Tragfähigkeitsebene

Beim Nachweis auf Tragfähigkeitsebene wird im Brandfall der Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit geführt.

$$E_{fi,d} \leq R_{fi,d,t}$$

Danach ist für die geforderte Feuerwiderstandsdauer t nachzuweisen, dass die Einwirkungen im Brandfall $E_{fi,d}$ nach DIN EN 1991-2 kleiner sind, als der Bauteilwiderstand $R_{fi,d,t}$ nach einer vorzugebenden Feuerwiderstandsdauer t .

Schnittgrößenermittlung

Beim Nachweis auf Tragfähigkeitsebene ist die Verringerung der Streckgrenze und das Elastizitätsmodul infolge der Temperaturerhöhung zu berücksichtigen. Beim Brandschutznachweis in EuroSta erfolgt die Ermittlung der Bemessungsschnittgrößen in einem separaten FE-System, dem „Brandmodell“, unter Beachtung der reduzierten Steifigkeiten gemäß Tabelle 2.

Die Abminderungsfaktoren werden unter Beachtung der thermischen Belastung, also der Stahltemperatur zum Zeitpunkt t bestimmt. Die Ermittlung der Schnittgrößen erfolgt hierbei unter Beachtung der Brandkombinationen gemäß DIN EN 1990. Die zur Bemessung im Brandfall angesetzten Schnittgrößen können in EuroSta separat tabellarisch ausgegeben werden.

Stahltemperatur θ_a	Abminderungsfaktoren bei Temperatur θ_a relativ zu dem Wert f_y oder E_a bei 20°C		
	Abminderungsfaktor (relativ zu f_y) für die effektive Fließgrenze $k_{y,\theta} = f_{y,\theta} / f_y$	Abminderungsfaktor (relativ zu f_y) für die Proportionalitätsgrenze $k_{p,\theta} = f_{p,\theta} / f_y$	Abminderungsfaktor (relativ zu E_a) für die Steigung im elastischen Bereich $k_{E,\theta} = E_{a,\theta} / E_a$
20°C	1,000	1,000	1,000
100°C	1,000	1,000	1,000
200°C	1,000	0,807	0,900
300°C	1,000	0,613	0,800
400°C	1,000	0,420	0,700
500°C	0,780	0,360	0,600
600°C	0,470	0,180	0,310
700°C	0,230	0,075	0,130
800°C	0,110	0,050	0,090
900°C	0,060	0,0375	0,0675
1.000°C	0,040	0,0250	0,0450
1.100°C	0,020	0,0125	0,0225
1.200°C	0,000	0,0000	0,0000

ANMERKUNG: Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

Tabelle 2. Abminderungsfaktoren von Stahl unter erhöhten Temperaturen, Bild 3.2 DIN EN 1993-1-2 [1]

Tragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

Die Normalkrafttragfähigkeit bei Brandeinwirkung wird analog zur Normalkrafttragfähigkeit ohne Brandeinwirkung ermittelt.

Tragfähigkeit Zugglieder

$$N_{fi,\theta,Rd} = k_{y,\theta} \cdot N_{Rd} \left[\frac{\gamma_{M,0}}{\gamma_{M,fi}} \right]$$

mit

$k_{y,\theta}$ der Abminderungsfaktor der Streckgrenze von Stahl bei der Temperatur θ_a zum Zeitpunkt t

N_{Rd} der Bemessungswert der Tragfähigkeit des Bruttoquerschnitts mit Normaltemperatur nach EN 1993-1-1

Wenn Druckkräfte vorliegen, kann Biegeknicken berücksichtigt werden. Hierzu sind die Ersatzstablängen der Stahlprofile erforderlich. Die Knicklängen werden in EuroSta gemäß den Systemvorgaben ermittelt.

Tragfähigkeit Druckglieder

$$N_{fi,\theta,Rd} = \chi_{fi} \cdot k_{y,\theta} \cdot N_{Rd} \left[\frac{\gamma_{M,0}}{\gamma_{M,fi}} \right]$$

mit

χ_{fi} Abminderungsfaktor für das Biegeknicken unter Brandbeanspruchung

Querkrafttragfähigkeit

$$V_{Rd} = k_{y,\theta} \cdot \left[\frac{\gamma_{M,0}}{\gamma_{M,fi}} \right] \cdot \frac{V_{Rd}}{\kappa_1 \cdot \kappa_2}$$

mit

V_{Rd} der Bemessungswert der Querkraftbeanspruchbarkeit des Bruttoquerschnittes bei Normaltemperatur nach [3].

Der Bemessungswert des Bauteilwiderstands $M_{fi,\theta,Rd}$ wird unter Berücksichtigung einer ungleichförmigen Temperaturbeanspruchung zum Zeitpunkt t nach folgender Gleichung berechnet:

Momententragfähigkeit

$$M_{fi,\theta,Rd} = k_{y,\theta} \cdot \left[\frac{\gamma_{M,0}}{\gamma_{M,fi}} \right] \cdot \frac{M_{Rd}}{\kappa_1 \cdot \kappa_2}$$

mit

M_{Rd} plastische Momententragfähigkeit des Bruttoquerschnitts bei Normaltemperatur

κ_1, κ_2 Anpassungsfaktor für ungleichmäßige Temperaturverteilung

Die Größe des Anpassungsfaktors κ_1 für eine ungleichmäßige Temperaturverteilung über den Querschnitt sowie der Anpassungsfaktor κ_2 für eine ungleichmäßige Temperaturverteilung entlang des Trägers kann wie folgt angesetzt werden.

Der Anpassungsfaktor κ_1 kann wahlweise automatisch vom Programm oder manuell vorgegeben werden. Bei der auto-

matischen Ermittlung des Anpassungsfaktors wird je nach Wahl des Brandfalls bzw. der brandbeanspruchten Seite der Anpassungsfaktor κ_1 vom Programm automatisch ermittelt.

Bild 3. Eingabe der Parameter für den Brandnachweis

Die Anpassungsfaktoren κ_1 und κ_2 sowie der Konfigurationsfaktor Φ können in den Parametern zum Brandnachweis definiert werden. Standardmäßig wird der Konfigurationsfaktor gemäß DIN EN 1993-1-2 mit $\Phi = 1,0$ angesetzt.

Stabilität unter Brandbeanspruchung

Stabilitätsgefährdete Bauteile werden gemäß DIN EN 1993-1-2, Abs. 4.2.3.5 nachgewiesen. Die Anpassungsfaktoren β_M werden hierbei gemäß den Vorgaben zum Stabilitätsnachweis in den Eigenschaften des Stahlprofils angesetzt.

Ausgabeoptionen

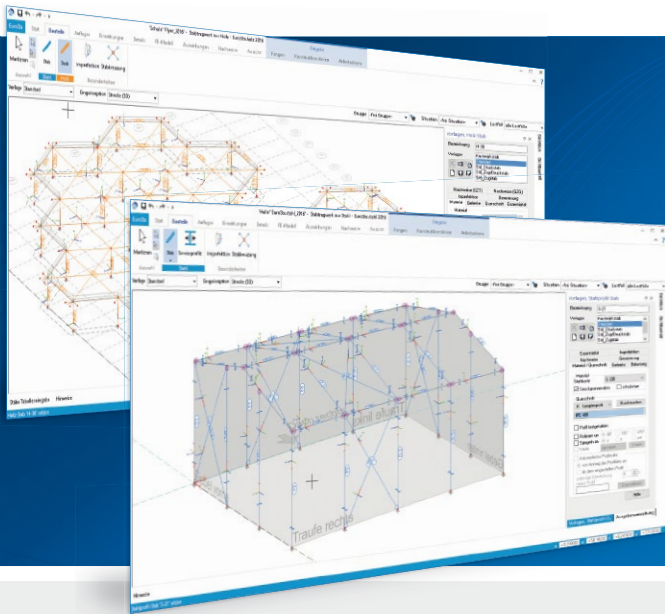
Grafisch interaktive Ausgabe

Für einen schnellen Überblick über alle Nachweispositionen bietet sich die grafisch interaktive Ausgabe von EuroSta an. Dort können alle relevanten Nachweisparameter dargestellt werden.

Für die grafische Ausgabe stehen alle im „Kaltnachweis“ auswählbaren Nachweisparameter analog im „Brandnachweis“ bzw. im Brandmodell zur Verfügung. Die Ausgabe der Nachweise der Stahlprofile kann im Register „Nachweise“ aufgerufen werden.

EuroSta 2021

Stabtragwerke aus Holz oder Stahl



EuroSta dient der Berechnung und Bemessung von ebenen und räumlichen Stabtragwerken aus Holz oder Stahl. Es bietet eine effektive, grafische Bearbeitung der Tragstruktur durch die Integration von Eingabe, Statik, Nachweisen und Bemessung – einschließlich Systemknickstabilität, Eigenschwingungen und Numerik/Kinematik-Tests bis hin zur Anschlussbemessung.

EuroSta ist ein Bestandteil der mb WorkSuite. Die mb WorkSuite umfasst Software aus dem gesamten AEC-Bereich: Architecture. Engineering. Construction.

EuroSta.holz 2021

Berechnung und Bemessung
nach EC 5 - DIN EN 1995-1-1:2010-12

EuroSta.holz compact 2021 **799,- EUR**
EuroSta.holz-Paket
„Ebene Stabwerke“
M600.de

EuroSta.holz classic 2021 **1.499,- EUR**
EuroSta.holz-Paket „Ebene
und räumliche Stabwerke“
M600.de, M601, M521

EuroSta.holz comfort 2021 **1.999,- EUR**
EuroSta.holz-Paket „Ebene
und räumliche Stabwerke mit
dynamischer Untersuchung“
M600.de, M601, M610, M611,
M614, M615, M521

EuroSta.stahl 2021

Berechnung und Bemessung
nach EC 3 - DIN EN 1993-1-1:2010-12

EuroSta.stahl compact 2021 **799,- EUR**
EuroSta.stahl-Paket
„Ebene Stabwerke“
M700.de

EuroSta.stahl classic 2021 **1.499,- EUR**
EuroSta.stahl-Paket „Ebene
und räumliche Stabwerke“
M700.de, M701, M720

EuroSta.stahl comfort 2021 **1.999,- EUR**
EuroSta.stahl-Paket „Ebene
und räumliche Stabwerke mit
dynamischer Untersuchung“
M700.de, M701, M710, M711,
M714, M715, M719, M720

© mb AEC Software GmbH. Alle Preise zzgl. Versandkosten und ges. MwSt. Für Einzelplatzlizenz Hardlock je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR).
Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen. Änderungen & Irrtümer vorbehalten. Unterstütztes Betriebssystem: Windows® 10 (64)
Stand: März 2021

Hervorzuheben ist hierbei der Ausnutzungsgrad, der als Wertedarstellung vorliegt. Besonders mit der farbigen Wertedarstellung lassen sich auf einen Blick schnell die kritischen Stahlprofile sowie die kritischen Stellen im Stahlträger erfassen. Darüber hinaus können die Bemessungsschnittgrößen für alle Profile ausgegeben werden.

Tabellarische Ausgabe

Neben der grafischen Ausgabe steht wie gewohnt in EuroSta eine tabellarische Ausgabe der Nachweise zur Verfügung. Die prüffähige tabellarische Ausgabe umfasst folgende Informationen:

- Kombinationsvorschriften der maßgebenden Kombinationen
- Randbedingungen der Berechnung
- Nachweise mit Abminderungsbeiwerten, Lasten, Widerständen, Ausnutzung
- Dokumentation der Entwicklung der Stahltemperatur mit Anpassungsbeiwerten

Die Ausgaben sind so aufgebaut, dass einerseits während der Bearbeitung immer ein schneller Überblick gewährleistet ist und andererseits der vollständige Nachweis mit Dokumentation aller Annahmen tabellarisch ausgegeben wird.

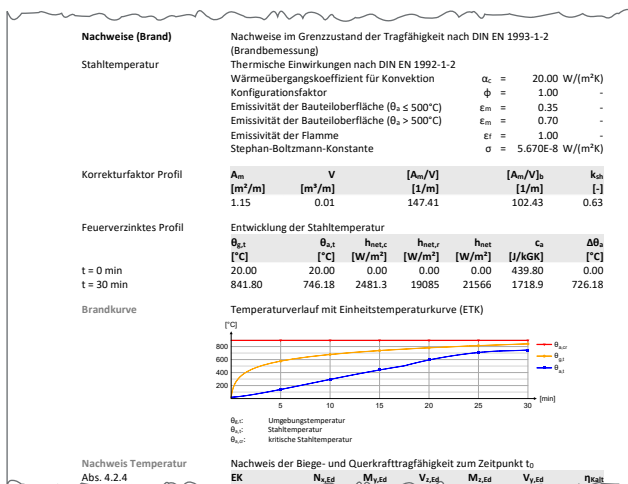


Bild 4. Ausgabe der Nachweisparameter bei Brand und Entwicklung der Stahltemperatur

Fazit

Aufgrund der hohen Bedeutung für die Standsicherheit stellt der Brandschutz einen wichtigen Teil der Tragwerksbemessung dar. Der brandschutztechnische Nachweis auf Grundlage der DIN EN 1993-1-2 regelt den Brandschutznachweis für tragende Stahlbauteile.

In EuroSta erfolgt der Nachweis der Stahlprofile unter Beachtung der aufgrund der Brand-Temperatur abgeminderten Tragfähigkeit resultierenden Schnittgrößen übersichtlich für gesamte Stahlkonstruktionen.

Dipl.-Ing. David Hübel
mb AEC Software GmbH
mb-news@mbaec.de

Literatur

- [1] DIN EN 1993-1-2: Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1993-1-2:2005 + AC:2009.
- [2] DIN EN 1993-1-2/NA: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall.
- [3] DIN EN 1991-1-2: Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen – Brandeinwirkungen auf Tragwerke; Deutsche Fassung EN 1991-1-2:2002 + AC:2009.
- [4] DIN EN 1991-1-2/NA: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen – Brandeinwirkungen auf Tragwerke.
- [5] Stahlbau-Kalender 2014: Eurocode 3 - Grundnorm, Außergewöhnliche Einwirkungen Hrsg.: Ulrike Kuhlmann 2014, Ernst & Sohn.
- [6] Brandschutztechnische Bemessung tragender Stahlbauteile, mb-news Nr. 4/2020, Juli 2020.

Preise und Angebote

M740.de Stahl-Nachweise im Brandfall – 599,- EUR
statt 999,- EUR
EC 3, DIN EN 1993-1-2
Leistungsbeschreibung siehe
<https://www.mbaec.de/modul/M740de>

EuroSta.stahl compact 799,- EUR
beinhaltet: M700.de

EuroSta.stahl classic 1.499,- EUR
beinhaltet: M700.de, M701, M720

EuroSta.stahl comfort 1.999,- EUR
beinhaltet: M700.de, M701, M710, M711, M714, M715, M719, M720

EuroSta.stahl Modellanalyse 599,- EUR
beinhaltet: M710, M711, M714, M715, M719

Aktionspreise befristet bis 15.05.2021
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: April 2021
Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)

Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger

Schnitte im Gebäudemodell

Darstellung des Gebäudemodells mithilfe von Schnittsichten

Für die Planung mithilfe von ViCADO.arc/.ing stellt das virtuelle Gebäudemodell die Grundlage für alle benötigten Planungsunterlagen dar. Alle Darstellungen des Gebäudes werden aus dem digitalen Modell abgeleitet. In ViCADO.arc/.ing sprechen wir von Sichten, die sowohl horizontal als auch vertikal das Modell schneiden und die Bauteile an den Schnittflächen abbilden. Mit weiteren 2D-Objekten wie Maßketten und Beschriftungen entsteht ein Planteil als Bestandteil der Zusammenstellung der Planungsunterlagen, z.B. für die Genehmigungsplanung. Speziell die Schnittsichten bieten vielfältige Möglichkeiten das Gebäudemodell geschnitten abzubilden.

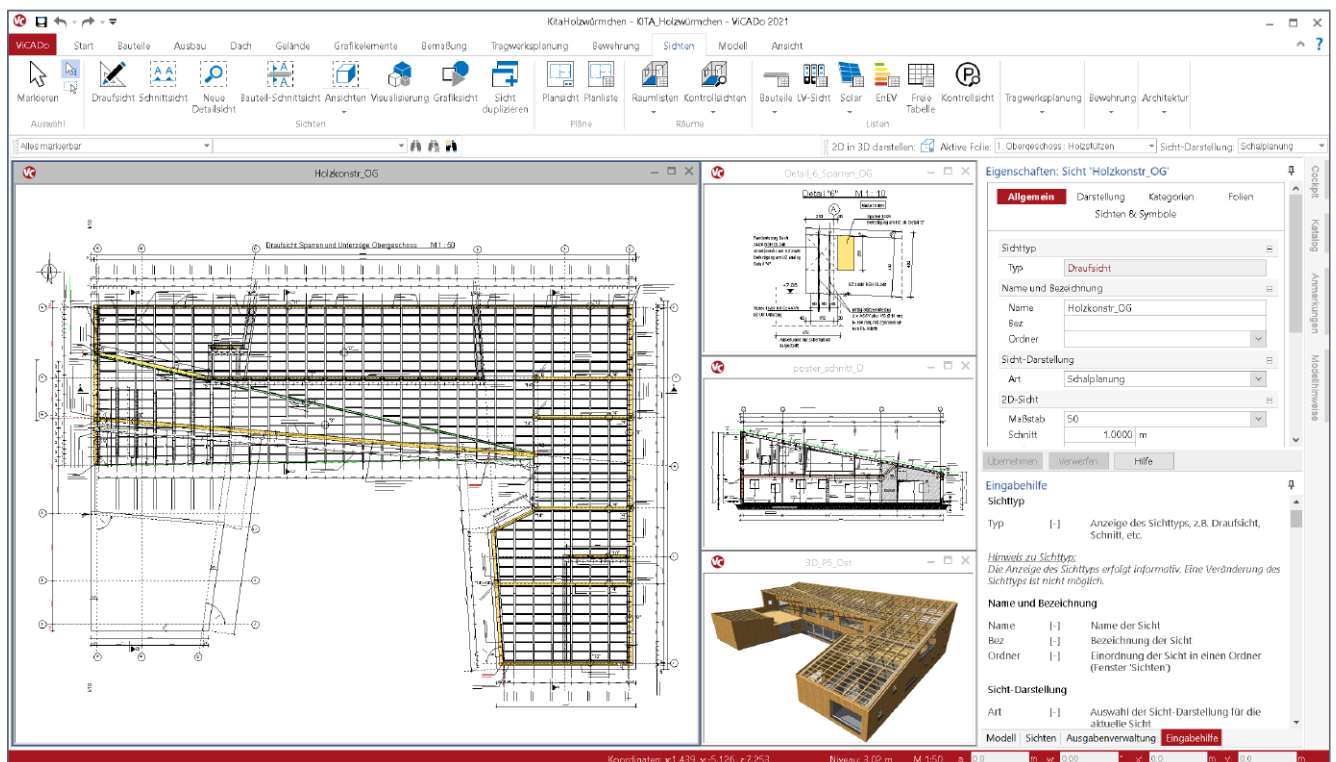


Bild 1. Neubau der Kindertagesstätte „Holzwürmchen“ in Weimar, Dr.-Ing. Hans-Reinhard Hunger, ViCADO Wettbewerb 2018

Sichten im ViCADO-Modell

Die wichtigste Grundlage für die Arbeit in ViCADO.arc/.ing stellt das virtuelle Gebäudemodell dar. In verschiedenen Sichten wird das Modell dargestellt und modelliert. Besonders wichtig für die Eingabe, die Modellierung, sind Draufsichten und Schnittsichten. Die Mehrzahl der möglichen Bauteile, wie z.B. Wände, Stützen und Decken, werden in Draufsichten modelliert. Schnittsichten ergänzen die Modellierung in den Draufsichten durch die leichte Anpassung von Höhenlagen von Decken sowie der Anpassung der vertikalen Höhenentwicklung von Wänden oder Stützen. Als weitere mögliche Sichten können Ansichten, Detail-, Grafik- und Listensichten sowie Visualisierungssichten erstellt werden.

Detailsichten unterstützen z.B. bei der Erstellung der Ausführungsunterlagen. Hier können spezielle Detailpunkte aus dem Modell in der Regel in größerem Maßstab dargestellt werden. Ansichten sind häufig wichtiger Bestandteil der Genehmigungsplanung. Sie helfen das geplante Gebäude im Umfeld des Geländes und Nachbarbebauung wahrzunehmen.

Im folgenden Artikel liegt der Schwerpunkt auf den Möglichkeiten das Bauvorhaben durch Schnittsichten abzubilden und für die Planung vorzubereiten.

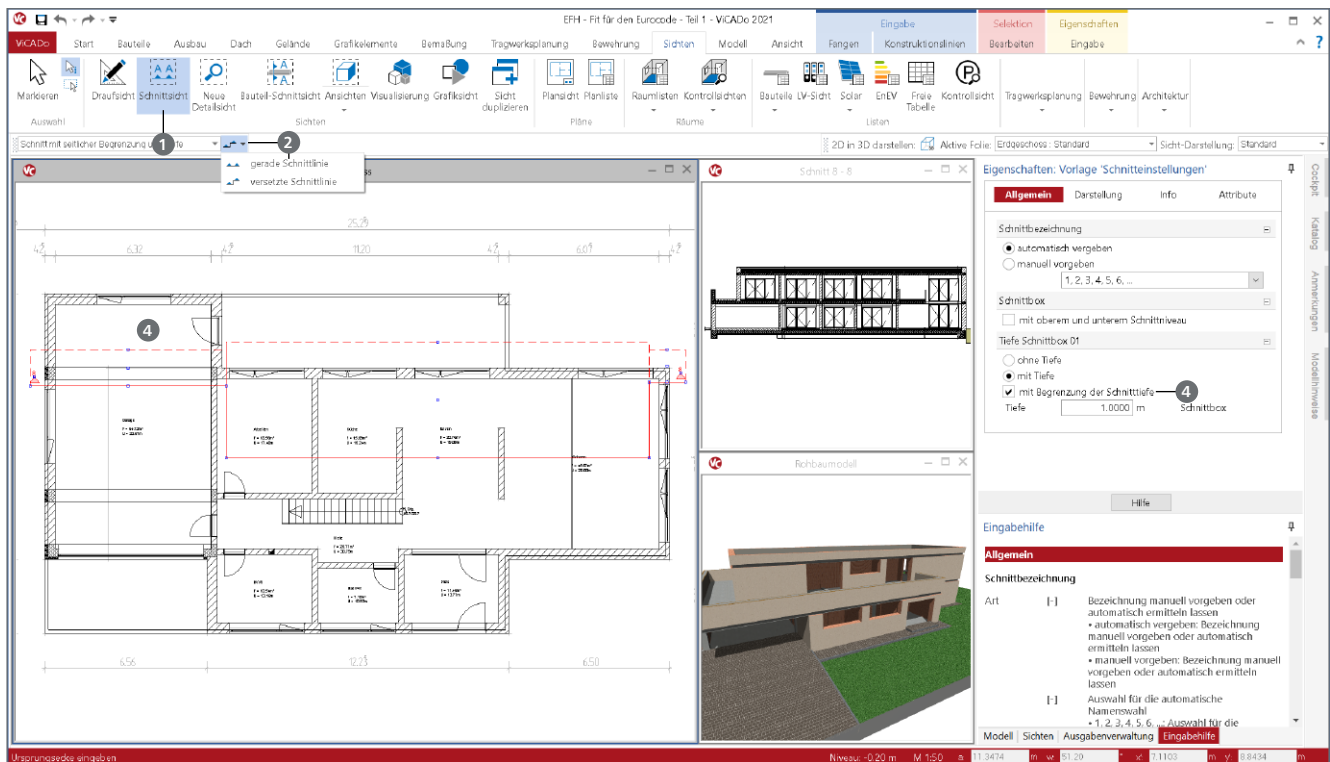


Bild 2. Menüband-Register mit Optionenleiste zur Auswahl von gerader oder versetzter Schnittlinie

Schnittsichten erzeugen

Das Menüband-Register „Sichten“ ermöglicht über die Schaltfläche „Schnittsicht“ ① die Erstellung von Schnittsichten. Im Standardfall besteht eine Schnittsicht aus einer geraden Schnittlinie sowie einer Blickrichtung und einer Schnitttiefe. Alternativ ermöglicht ViCADO.arc/ing auch die Verwendung einer versetzten Schnittlinie.

Schnitt mit gerader Schnittlinie

Für die Festlegung eines Schnittes mit gerader Schnittlinie ② sind drei Klicks erforderlich. Über die ersten beiden Klicks ③ wird die Schnittlinie durch das Gebäudemodell festgelegt. Die Festlegung der Schnittlinie kann in jeder Art von Sicht mit 2D-Darstellung erfolgen (Draufsicht, Schnittsicht, Ansicht, Detailsicht). Somit bietet ViCADO.arc/ing die Möglichkeit auch in Schnittsichten weitere Schnittsichten zu erzeugen.

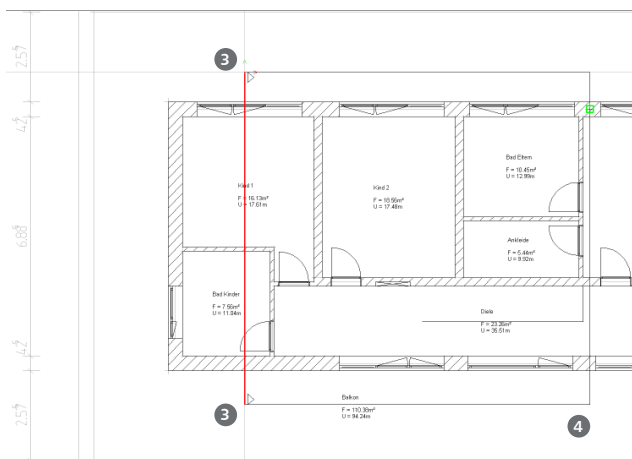


Bild 3. Schnittlinie mit gerader Schnittlinie erzeugen

Mit dem dritten Klick ④ werden zwei Entscheidungen getroffen. Zum einen wird die Blickrichtung, zum anderen die Schnitttiefe festgelegt. Alle Objekte bzw. Bauteile, die sich innerhalb der Schnitttiefe befinden, werden in der Schnittsicht dargestellt. Hierbei unterscheidet ViCADO.arc/ing ob Bauteile durch die Schnittlinie geschnitten werden oder sich innerhalb der Schnitttiefe befinden. Nachdem der Schnitt erzeugt wurde, bleibt in der Sicht das entsprechende Schnittsymbol zurück. Dieses bleibt dauerhaft mit der Schnittsicht verbunden. Alle Änderungen am Schnittsymbol, wie Veränderung der Schnittlinie am Anfangs- oder Endpunkt sowie der Schnitttiefe, wirken sich direkt auf die Darstellung in der Schnittsicht aus.

Schnitt mit versetzter Schnittlinie

Vor der Festlegung der Schnittlinie kann über die Optionenleiste ② zwischen einem geraden Schnitt und einem versetzten Schnitt gewählt werden. Mit der Option „versetzte Schnittlinie“ wird mit jeweils zwei Klicks ein Abschnitt der Schnittlinie erzeugt. Die Abschnitte können in Längsrichtung versetzt werden und im Nachgang mit unterschiedlichen Schnitttiefen ④ ausgestattet werden.

Schnittsymbol in weiteren Sichten verwenden

Besonders bei der Darstellung von Grundrissen je Geschoss, z.B. im Rahmen der Genehmigungsplanung, besteht der Wunsch, dass die Schnittsymbole der Längs- und Querschnitte durch das Gebäude in jedem Geschoss zu sehen sind.

Über die Sichteigenschaften, Kapitel „Sichten & Symbole“ können über die Frage „Schnitt - Symbole“ gezielt bestehende Symbole in die Sicht eingeblendet werden. Zu beachten ist, dass Schnittsymbole von Schnittsichten eingeblendet werden können, wenn die Schnittsicht orthogonal zur Ebene der aktuellen Sicht ausgerichtet ist.

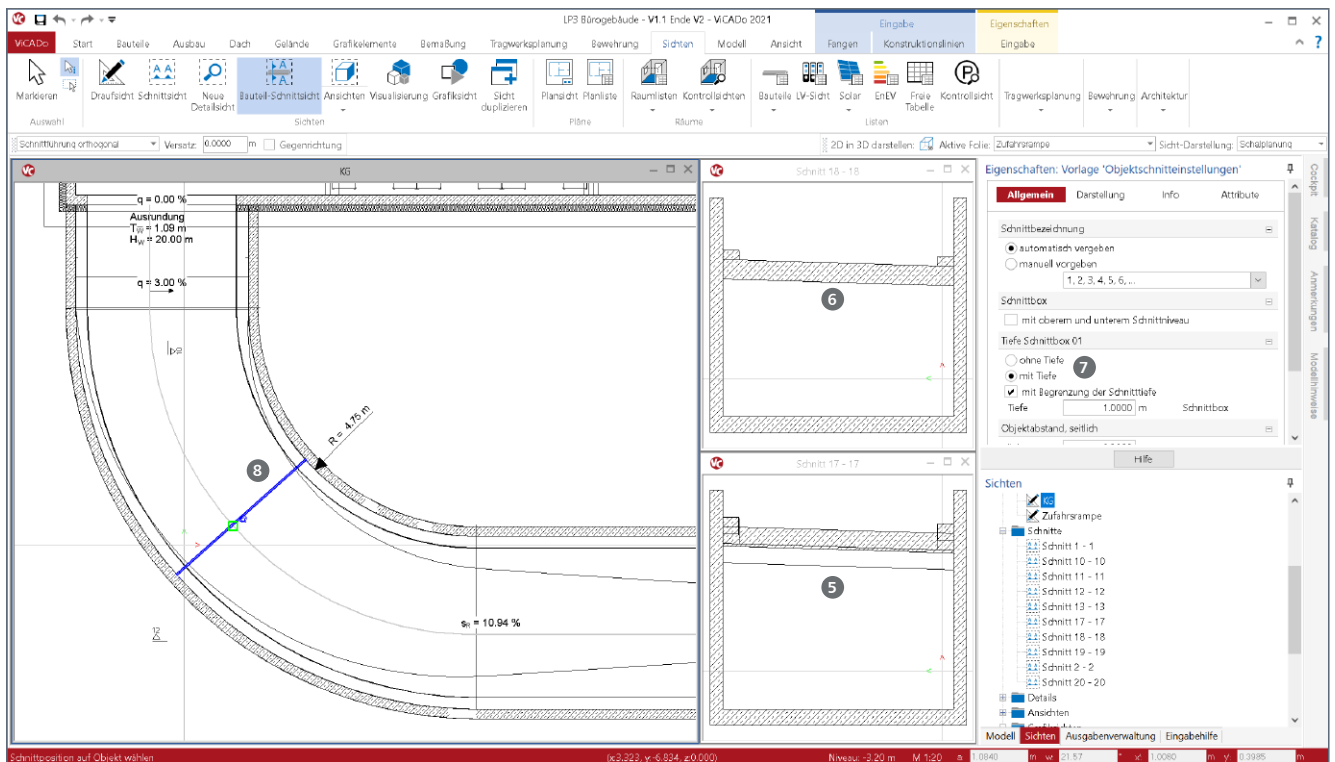


Bild 4. Eingabe eines Bauteil-Schnitts in einer Zufahrtsrampe

Schnittsichten ohne Tiefe

Mit der Erstellung einer Schnittsicht verfügt ein Schnitt initial über eine Blickrichtung und eine Schnitttiefe. Bauteile werden somit einmal an der Schnittlinie sowie an der Schnitttiefe ⑤ am Ende der Schnittbox gezeichnet. Bei Bauteilen, die nicht orthogonal zur Schnittlinie verlaufen, können somit auch unerwünschte Linien entstehen.

Durch die Option „ohne Tiefe“ entsteht eine Schnittsicht, die ausschließlich die Bauteile an der Schnittlinie abbildet ⑥. Die Option kann im Nachgang für bestehende Schnitte über die Eigenschaften des Schnittes ⑦ aktiviert werden.

Wird die Schnitttiefe, die bei der Erstellung des Schnittes gewählt wurde, im Nachgang entfernt ⑦, bleibt natürlich die gewählte Blickrichtung erhalten. Die Symbolik am Schnittsymbol zeigt diese dauerhaft an.

Bauteil-Schnittsicht

Als eine weitere Möglichkeit Schnittsichten zu erzeugen, bietet ViCADO.arc/ing die Bauteil-Schnittsichten an. Wie der Name zeigt, beziehen sich diese bei der Erstellung jeweils auf ein Bauteil. Der Vorteil liegt bei diesen Sichten auf dem Bauteilbezug. Die Schnittführung wird aus dem gewählten Bauteil abgeleitet und folgt der Bauteillängsrichtung und Neigung im Raum.

Schnitt erzeugen

Erzeugt werden Bauteil-Schnitte über die gleichnamige Schaltfläche im Menüband-Register „Sichten“. Mit dem ersten Klick ist das gewünschte Bauteil, welches geschnitten werden soll, ausgewählt. Mit dem zweiten Klick ⑧ wird die Stelle im Bauteil bestimmt. Vor dem Klick ist die gewünschte Blickrichtung, wahlweise über die Schaltflächen der Optionenleiste oder über die Taste „B“, festzulegen.

Bauteil-Schnitt ohne Schnitttiefe

Für einen Bauteilschnitt stehen auch die Optionen „mit oder ohne Tiefe“ ⑦ zur Auswahl. Die Variante ohne Tiefe ist besonders für Bauteile mit einem nichtlinearen Verlauf geeignet. Wird z.B. ein Schnitt für eine Zufahrtsrampe im Bereich einer Krümmung benötigt, liefert der Bauteil-Schnitt ohne Tiefe ein ideales Schnitt-Ergebnis. Bei der nachträglichen Verschiebung des Bauteil-Schnittes auf dem Bauteil bleibt die orthogonale Ausrichtung bezogen zur Längsrichtung erhalten. Im Vergleich zu einer klassischen Schnittführung, die immer orthogonal zur aktuellen Schnittsicht verläuft, übernimmt der Bauteil-Schnitt die Ausrichtung des geschnittenen Bauteils. Der Bauteil-Schnitt bleibt somit immer orthogonal zur Längsrichtung des Bauteils.

Weiterführende Informationen



Video-Tutorials:

ViCADO.arc/ing 2021: Ausgaben und Auswertungen mit ViCADO.arc/ing erstellen
<https://youtu.be/9OwjQHio-A8>

ViCADO.ing 2021: Bewehrung in Schnitt ohne Tiefe
https://youtu.be/WxNCF_sy1aE

ViCADO.arc/ing 2021: Bauteil-Schnitt verwenden
<https://youtu.be/dZg2xKFaFr8>

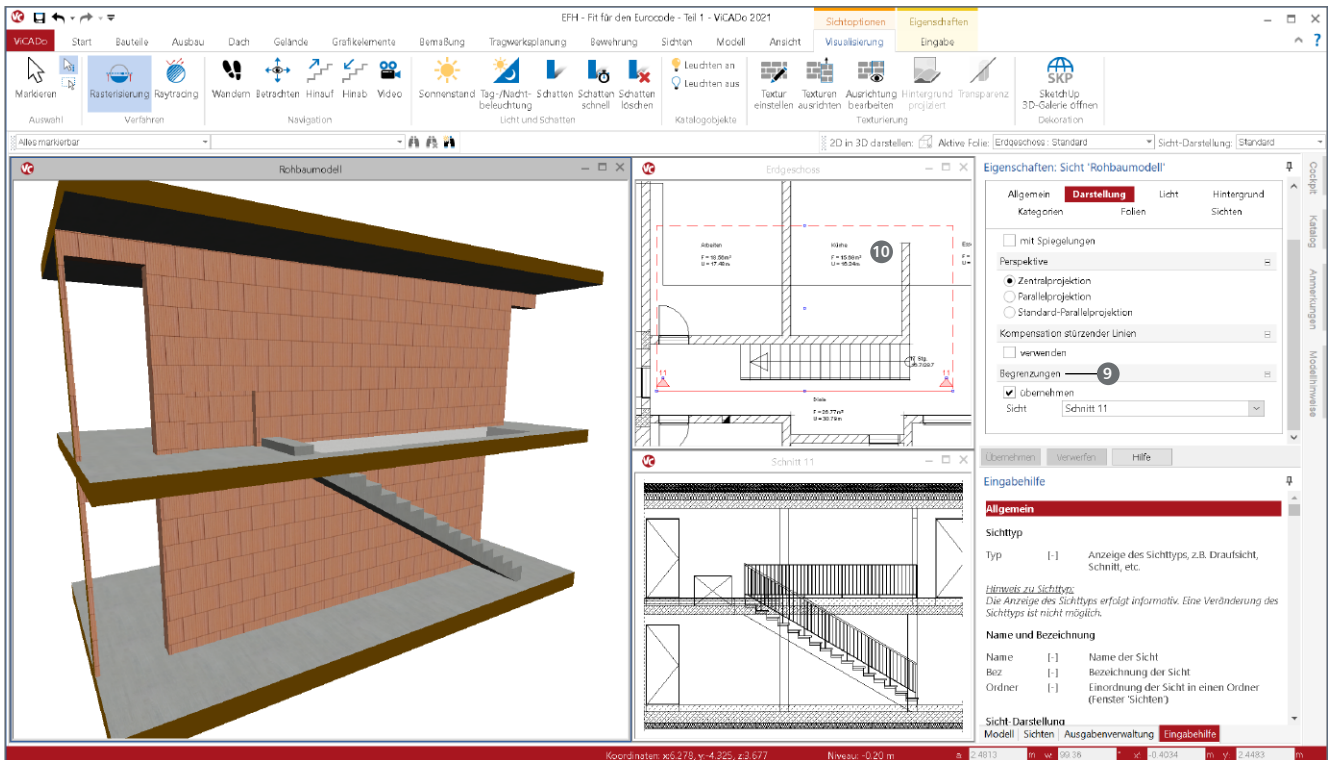


Bild 5. Begrenzung der Darstellung in der Visualisierung durch eine Schnittsicht

Schnittsichten zur Begrenzung der Visualisierung

Schnittsichten sind auch in Kombination mit Visualisierungssichten verwendbar. Zum einen können Schnittsichten oder auch z.B. Draufsichten mit in der Visualisierung dargestellt werden (Bild 7), zum anderen helfen Schnittsichten bei der Begrenzung der Darstellung von Visualisierungen.

Im Kapitel „Darstellung“ der Visualisierungssichten kann in der Frage „Begrenzung“ 9 auf eine bestehende Schnittsicht zugegriffen werden. Somit wird deren Schnittlinie und Schnitttiefe 10 als Grundlage für den geometrischen Umfang der Darstellung verwendet.

Schnitte einblenden

Über die Sicht-Eigenschaften können Sichten, wie Draufsichten oder Schnittsichten, auch in weiteren Sichten eingeblendet werden. Erreicht wird dies über das Kapitel „Sichten“ der Sicht-Eigenschaften.

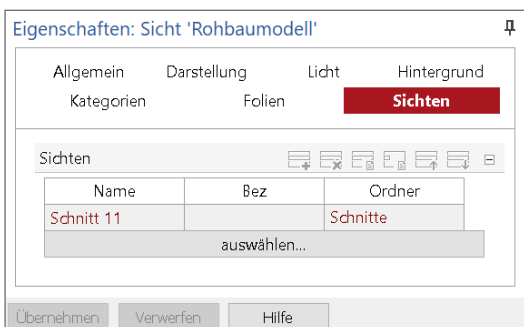


Bild 6. Eingeblendete Schnittsicht „Schnitt 11“

Die ausgewählten Sichten werden, z.B. in einer Visualisierungssicht, exakt an der Stelle eingeblendet, an der sie das Gebäudemodell in einer 2D-Variante abbilden. Neben vielen gestalterischen Möglichkeiten kann diese Option auch das Verständnis über virtuelle Gebäudemodelle steigern.

In Bild 7 ist die Darstellung der Schnittsicht in Blickrichtung bis auf die Ebene der Längswand verschoben. Dies ist eine der Möglichkeiten, die die Eigenschaften einer eingeblendeten Sicht bieten.

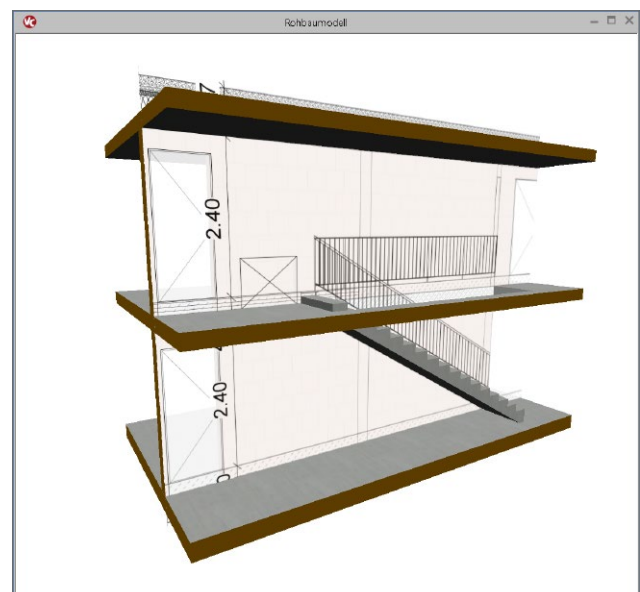


Bild 7. Visualisierung mit eingeblendeter Schnittsicht

ViCADO 2020 spezial

3D-CAD für Architektur & Tragwerksplanung



ViCADO ist ein objektorientiertes CAD-System, das den Anwender in allen Phasen der Projektabwicklung unterstützt. Intelligente Objekte, eine intuitive Benutzeroberfläche und die Durchgängigkeit des Modells sind wesentliche Leistungsmerkmale. ViCADO beherrscht alle BIM-Klassifizierungen von „little closed“ bis „big open“.

ViCADO ist ein Bestandteil der mb WorkSuite. Die mb WorkSuite umfasst Software aus dem gesamten AEC-Bereich: Architecture. Engineering. Construction.

Architektur

CAD für Entwurf, Visualisierung und Ausführungsplanung

ViCADO.arc 2020 spezial

999,- EUR
statt 2.499,- EUR

Tragwerksplanung

CAD für Positions-, Schal- und Bewehrungsplanung

ViCADO.ing 2020 spezial

1.999,- EUR
statt 3.999,- EUR

ViCADO.pos 2020 spezial

Positionsplanung mit Kopplung zur BauStatik (in ViCADO.ing enthalten) **99,- EUR**
statt 499,- EUR

Zusatzmodule

ergänzend zu ViCADO.arc / ViCADO.ing

ViCADO.ausschreibung 2020 spezial

99,- EUR
statt 499,- EUR

ViCADO.ifc 2020 spezial

99,- EUR
statt 499,- EUR

ViCADO.bcf 2020 spezial

99,- EUR
statt 399,- EUR

ViCADO.pdf 2020 spezial

99,- EUR
statt 299,- EUR

ViCADO.flucht+rettung 2020 spezial

99,- EUR
statt 399,- EUR

ViCADO.solar 2020 spezial

99,- EUR
statt 499,- EUR

ViCADO.3d-dxf/dwg 2020 spezial

99,- EUR
statt 399,- EUR

ViCADO.enev 2020 spezial

99,- EUR
statt 399,- EUR

ViCADO.dae/fbx 2020 spezial

99,- EUR
statt 499,- EUR

ViCADO.gelände 2020 spezial

99,- EUR
statt 299,- EUR

Aktion!

Sonderpreise gültig bis 15.05.2021

© mb AEC Software GmbH. Alle Preise zzgl. Versandkosten und ges. MwSt. Für Einzelplatzlizenz Hardlock je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR).
Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen. Änderungen & Irrtümer vorbehalten. Unterstütztes Betriebssystem: Windows® 10 (64)
Stand: März 2021

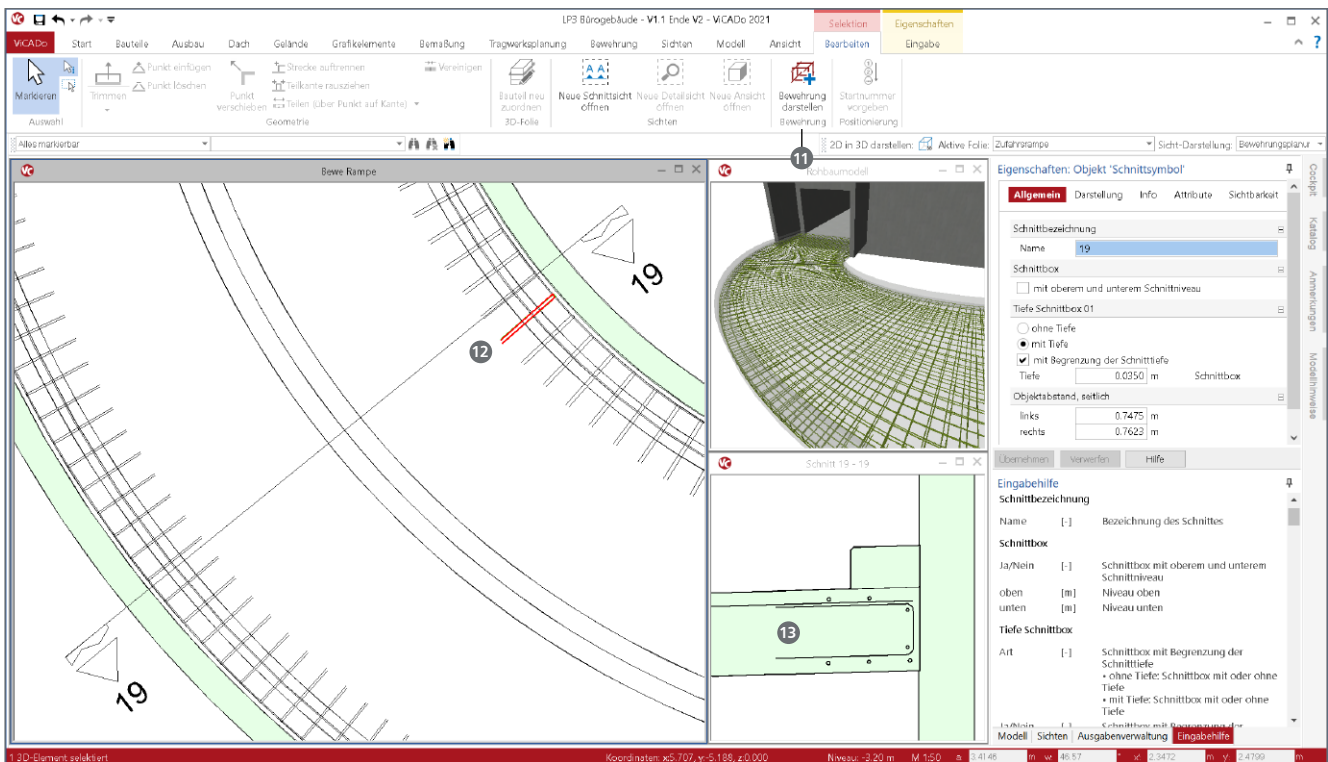


Bild 8. Zusätzliche Biegeform zu Darstellung im Schnitt auswählen

Bewehrung in Schnittsicht darstellen

Alle Objekte, die durch die Schnittlinie geschnitten oder innerhalb der Schnitttiefe angeordnet sind, werden in der Schnittsicht dargestellt. Liegt ein Objekt außerhalb der Schnittlinie und -tiefe, bleiben diese unberücksichtigt. Speziell für Bewehrungsverlegungen, wenn z.B. alle 30 cm ein Randstecker verbaut werden soll, kann eventuell eine Darstellung im Schnitt nicht gelingen. Besonders bei der Option „Schnitt ohne Tiefe“ ist es kaum möglich, alle Verlegungen, wie z.B. Randstecker, in der Schnittsicht abzubilden. Hierzu können speziell in ViCADo.ing Verlegungen ausgewählt werden, die trotz ihrer Lage mit in der Schnittsicht dargestellt werden sollen. Erreicht wird dies über das Kontext-Register zum selektierten Schnitt-Symbol.

Nach dem das Schnitt-Symbol markiert wurde, kann die Schaltfläche „Bewehrung darstellen“ **11** erreicht werden. Nun wird mit einem Klick die Verlegung und mit einem weiteren Klick **12** das konkrete Eisen ausgewählt, welches mit in der Sicht **13** dargestellt werden soll. Die Option „Bewehrung darstellen“ kann in allen möglichen Sicht-Varianten Anwendung finden. Auch wenn ein Schnitt über eine Schnitttiefe verfügt, ist die Option zusätzlich anwendbar.

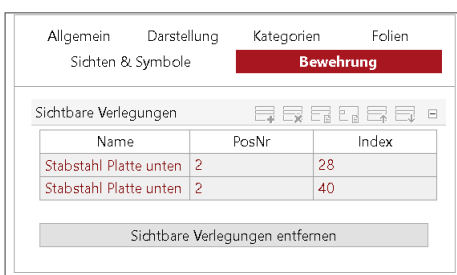


Bild 9. Kapitel „Bewehrung“ in den Sicht-Eigenschaften

Über die Eigenschaften der Schnittsicht können die zusätzlich gewählten Bewehrungsobjekte eingesehen werden (Bild 9). Ausgewählte Objekte können im Nachgang auch wieder abgewählt werden, falls z.B. versehentlich das falsche Eisen in der Verlegung gewählt wurde.

Fazit

Im Bereich der Schnittsichten bringt ViCADo.arc/.ing eine Vielzahl von praxisrelevanten Merkmalen mit, damit im Rahmen der Projektplanung alle gestellten Aufgaben möglichst effizient bearbeitet werden können. Besonders die beiden Optionen für „Schnitte ohne Tiefe“ und die bauteilbezogene Schnittführung stellen im Alltag eine wertvolle Hilfe dar.

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

Preise und Angebote

ViCADo.arc **2.499,- EUR**
 Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/ViCADo.arc>

ViCADo.ing **3.999,- EUR**
 Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/ViCADo.ing>

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: April 2021
 Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)

Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger

Berechnungsmodelle erstellen

Bauteilbemessungen im StrukturEditor vorbereiten

In der mb WorkSuite stellt idealerweise das Strukturmodell die Grundlage für die Nachweise und Berechnungen dar. Aus dem Strukturmodell werden Teilmengen als Berechnungsmodelle definiert und an die Bauteilbemessung in der BauStatik, in MicroFe oder in EuroSta übergeben. Der Artikel beschreibt die Arbeitsschritte ausgehend von einem Strukturmodell über die Berechnungsmodelle bis zur Verwendung dieser als Grundlage für die Bemessungsmodelle.

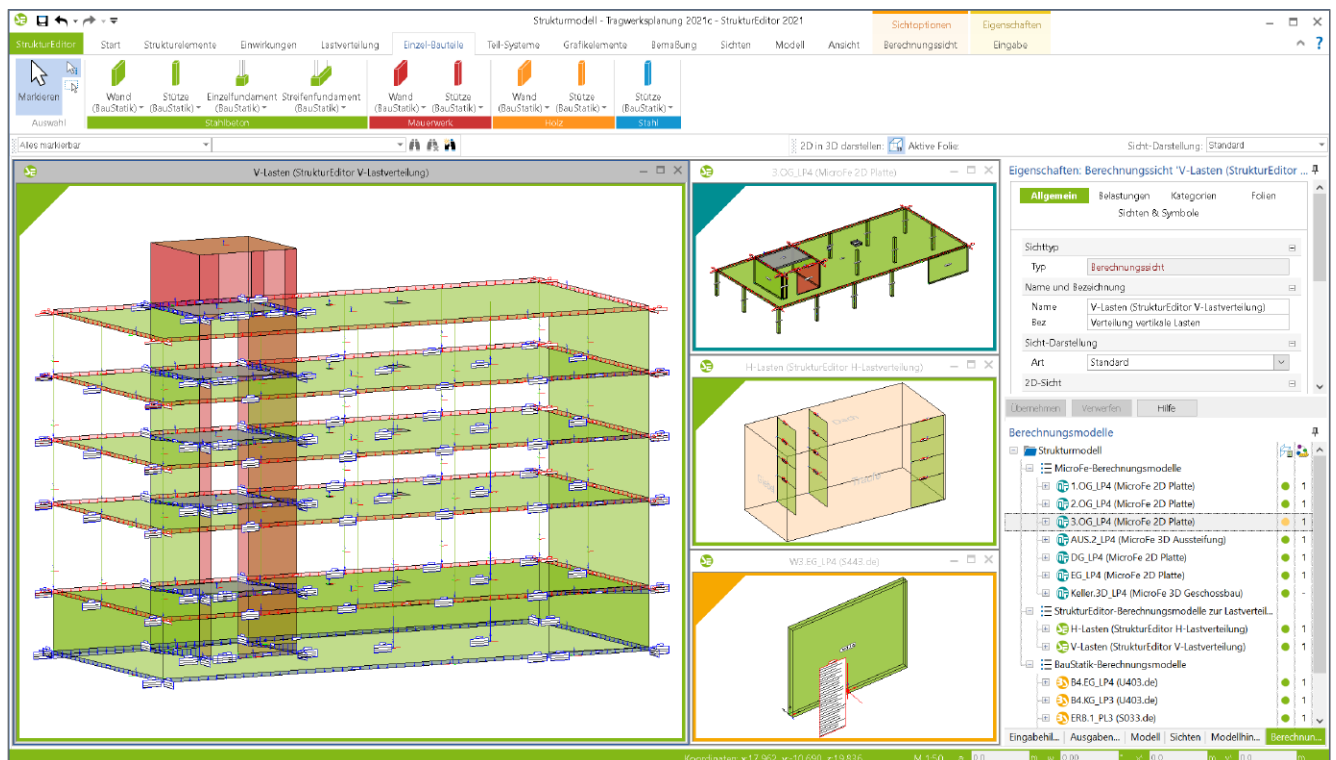


Bild 1. StrukturEditor-Modell mit Berechnungsmodellen zur Lastverteilung sowie für BauStatik- und MicroFe-Bemessungen

Strukturmodell

Für die Tragwerksplanung mit einem virtuellen Gebäudemodell stellt das Strukturmodell eine wesentliche Grundlage dar. Alle tragenden Bauteile werden im Strukturmodell abgebildet. Durch die Reduzierung auf ein achsenbezogenes Systemlinienmodell ist die Geometrie des Tragwerks ideal für die erforderlichen statischen Analysen und Berechnungen vorbereitet. Für den Informationsaustausch stellt das Strukturmodell bzw. das einzelne Strukturelement das Bindeglied zwischen Architekturbauteil und Bemessung dar.

Berechnungsmodelle

Für das Tragwerk liegt ein Strukturmodell vor, in dem die tragenden Bauteile als Strukturelemente enthalten sind. Aus dieser einheitlichen Grundlage werden Berechnungsmodelle gebildet, die die Bauteilbemessungen vorbereiten. Somit enthält ein StrukturEditor-Modell nicht nur ein Strukturmodell, sondern eine erforderliche Menge an Berechnungsmodellen, die für die jeweilige Bemessungsaufgabe die erforderliche Teilmenge an Strukturelementen enthält.

Berechnungsmodelle erstellen

Das Strukturmodell kann entweder manuell im StrukturEditor entstehen oder aus einem Architekturmodell in ViCADo.ing oder ViCADo.struktur abgeleitet werden. Liegt das Strukturmodell als geometrische Grundlage vor, wird diese im StrukturEditor um die Lastdefinitionen ergänzt.

In der Folge werden über die Berechnungsmodelle für verschiedene Berechnungen und Bemessungen Teilmengen aus dem Strukturmodell bestimmt. Die möglichen Berechnungsmodelle gliedern sich in drei unterschiedliche Varianten, zur Lastverteilung, zur Vorbereitung von Bemessungen über Teil-Systeme oder für den Nachweis von Einzel-Bauteilen.

Berechnungsmodelle zur Lastverteilung

Der StrukturEditor ermöglicht direkt die Verteilung von vertikalen und horizontalen Belastungen. Zusätzlich können auch MicroFe- oder BauStatik-Berechnungen genutzt werden, um die Belastungen auf die einzelnen tragenden Bauteile zu verteilen.

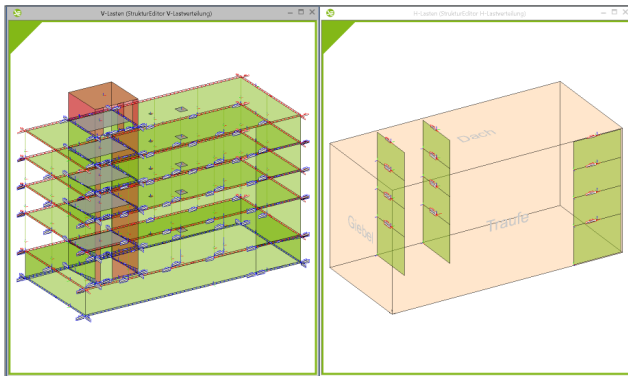


Bild 2. Lastverteilung im StrukturEditor

Zur Verteilung von vertikalen Belastungen wird im StrukturEditor eine spezielle Art von Berechnungsmodell zur Lastverteilung erzeugt. Die Verteilung erfolgt nach dem Positionsprinzip, d.h. jedes Geschoss wird separat berechnet und die Lagerreaktionen werden entsprechend als Belastungen an die folgenden Geschosse übertragen. Zusätzlich können auch Bemessungsmodelle mit MicroFe-Modul M100.de zur Verteilung der vertikalen Belastungen verwendet werden.

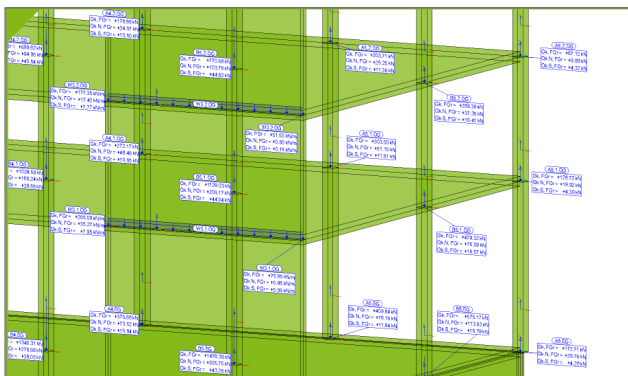


Bild 3. Vertikale Lastverteilung im StrukturEditor

Die Verteilung von horizontalen Belastungen erfolgt wahlweise über eine im StrukturEditor angebotene, vereinfachte Art der Berechnung über das BauStatik-Modul S811.de oder über die MicroFe-Module M120.de oder M130.de.

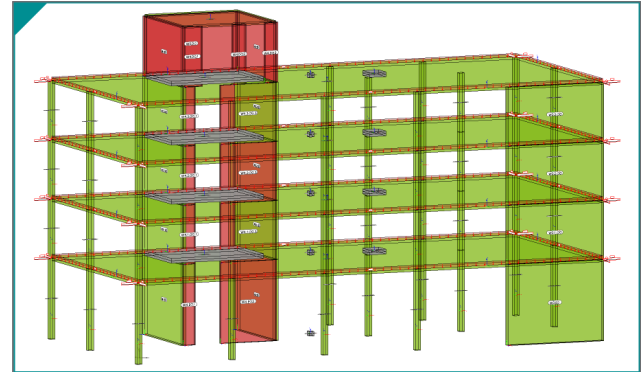


Bild 4. Berechnungsmodell zur Lastverteilung mit MicroFe M130.de Aussteifung

Berechnungsmodelle für Einzel-Bauteile

Der Umfang an erforderlichen Strukturelementen bei Berechnungsmodellen für Einzel-Bauteile umfasst in der Regel nur ein Strukturelement, welches das nachzuweisende Bauteil im Strukturmodell repräsentiert. Lagernde oder belastende Strukturelemente werden nicht benötigt. Die Lagerwertigkeit wird im Bemessungsmodell in der BauStatik festgelegt. Bei der Stützenbemessung mit dem Modul S402.de wird die Lagerung durch Auswahl des Eulerfalls entschieden.

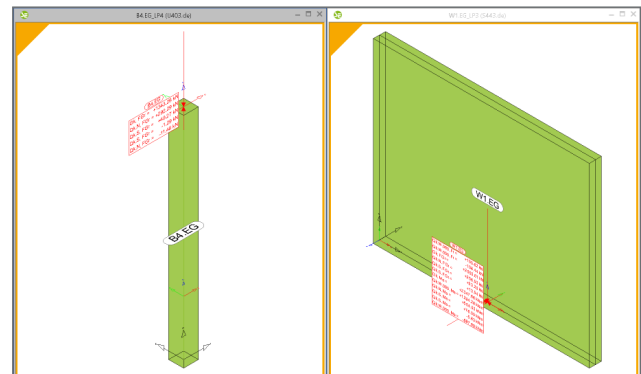


Bild 5. Berechnungsmodelle für Wand- und Stützenbemessung

Als Belastung für die Bemessungsaufgabe werden die einwirkungsbezogenen Lastwerte verwendet, die in vorangegangenen Lastverteilungen für lagernde Bauteile ermittelt wurden.

Berechnungsmodelle für Teil-Systeme

Für die Berechnung von Teil-Systemen können Berechnungsmodelle für MicroFe 2D- und 3D-Modelle erstellt werden. Teil-Systeme bestehen aus lagernden, belastenden sowie analytischen Strukturelementen. Mit ihrer Hilfe werden z.B. Geschossdecken mit 2D-FE-Plattenmodellen oder Gesamtsysteme mit 3D-FE-Faltwerksmodellen bemessen.

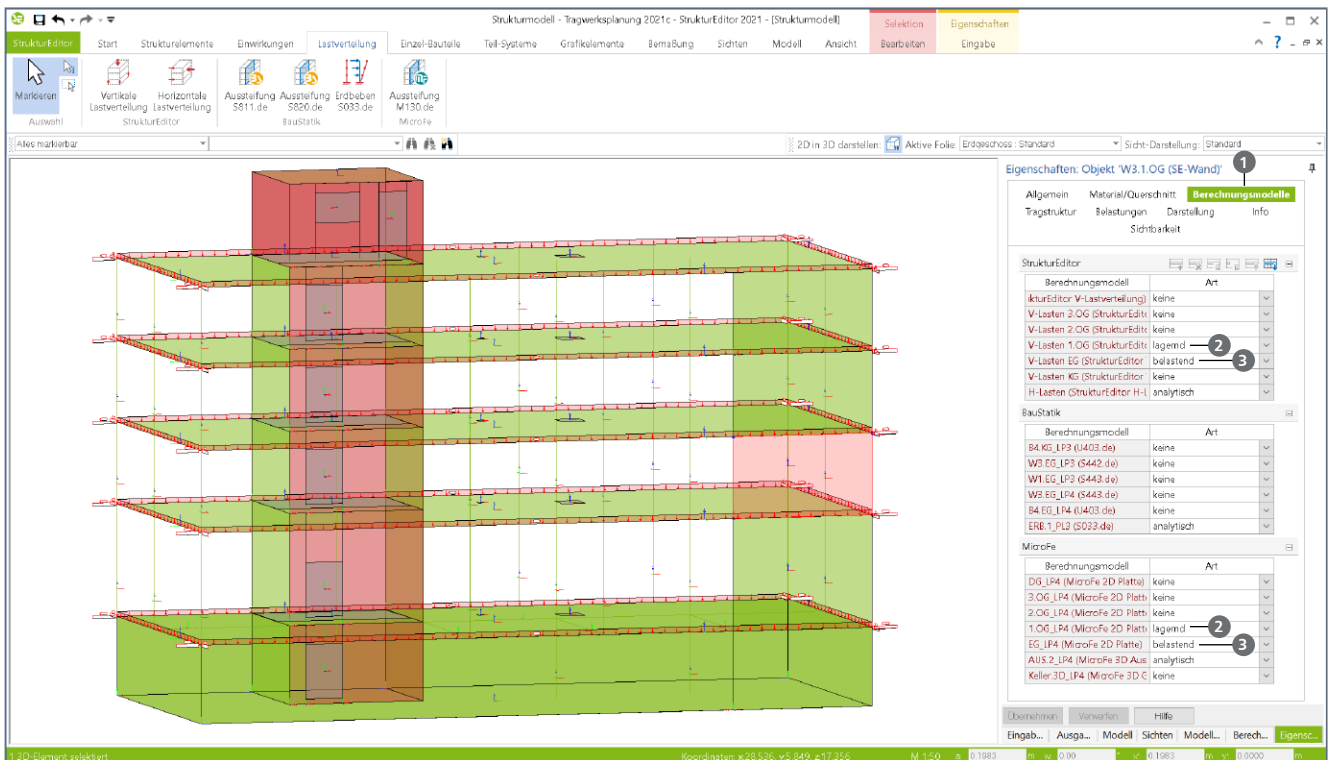


Bild 6. Verwendung der Strukturelemente in Berechnungsmodellen

Verwendung von Strukturelementen

Bezogen zum gewünschten Berechnungsmodell ermittelt der StrukturEditor einen Vorschlag der benötigten Strukturelemente für die statische Berechnung. Für die Berechnung einer Geschossdecke werden z.B. alle geometrisch unterhalb angeordnete Strukturelemente als lagernde und alle oberhalb angeordnete als belastende Strukturelemente im Berechnungsmodell erfasst. Dieser Vorschlag kann für bestehende Berechnungsmodelle individuell und detailliert angepasst werden. Dies erfolgt im Kapitel „Berechnungsmodelle“ ① eines selektierten Berechnungsmodells.

Ein Strukturelement in einem Tragwerk kann mehrfach in unterschiedlichen Berechnungsmodellen verwendet werden. So kann ein SE-Wand gleichzeitg lagernd für die oben angrenzende und belastend für die unten angrenzende Geschossdecke wirksam sein. Daher zeigt das Kapitel auch alle Berechnungsmodelle an, inklusive der jeweils gewählten Berücksichtigung des aktuell selektierten Strukturelementes.

Lagernde Strukturelemente

Wird ein Strukturelement, z.B. SE-Wand oder SE-Stütze, als „lagernd“ gewählt ②, wird dieses bei der Verwendung im Bemessungsmodell als Lager berücksichtigt. Zur Anwendung kommt dies bei MicroFe 2D-Platten- sowie 3D-Faltwerksmodellen.

Belastende Strukturelemente

Bei der Auswahl „belastend“ ③ werden die diesem Strukturelement zugewiesenen Lagerreaktionen aus einer weiteren Berechnung als Belastungen für das aktuelle Berechnungs-

modell verwendet. Neben der Auswahl von belastenden Strukturelementen wird es auch erforderlich, das Berechnungs- oder Bemessungsmodell als Lastquelle auszuwählen.

Die Auswahl der Lastquellen erfolgt über die Eigenschaften der Berechnungsmodelle. Erreichbar werden die Eigenschaften mit der Selektion im Fenster „Berechnungsmodelle“. Das Kapitel „Lastabtrag“ zeigt, in Abhängigkeit des selektierten Berechnungsmodells, zu Beginn die Lastquellen (siehe Bild 6). Im Anschluss folgen die als belastend für das Berechnungsmodell gewählten SE-Wand und SE-Stütze. Diese spiegeln den Lastangriff, z.B. auf der Geschossdecke, wieder.

Analytische Bauteile

Als „analytisch“ werden die Strukturelemente benannt, die als wesentlicher Bestandteil des Berechnungsmodells analysiert oder bemessen werden. Dies betrifft z.B. aussteifende SE-Wände in einem Berechnungsmodell für das BauStatik-Modul S811.de. In Berechnungsmodellen für MicroFe 2D FE-Berechnungen werden SE-Decke, SE-Balken und SE-Aussparungen als „analytisch“ definiert.

Keine Verwendung

Wird ein Strukturelement in einem Berechnungsmodell nicht erforderlich, ist die Art der Verwendung auf „keine“ zu wechseln. Erforderlich kann dies z.B. bei Berechnungsmodellen für Geschossdecken werden. Alle unterhalb angreifenden SE-Wände werden im Rahmen des Vorschlages als „lagernd“ berücksichtigt. Ist hier eine wandhohe Aussparungen vorhanden, kann die Wand aus dem Berechnungsmodell entfernt werden.

Verwaltung von Berechnungsmodellen

Eine Auflistung aller Berechnungsmodelle, die in einem StrukturEditor-Modell vorhanden sind, erfolgt im gleichnamigen Fenster „Berechnungsmodelle“ 4. Des Weiteren verfügt jedes Berechnungsmodell über Eigenschaften sowie eine oder mehrere Berechnungssichten.

Fenster „Berechnungsmodelle“

Die einzelnen Berechnungsmodelle werden, sortiert nach dem Zielsystem „BauStatik“, „MicroFe“ oder „StrukturEditor“, im Fenster „Berechnungsmodelle“ 4 aufgeführt. Dank der Baum-Struktur können die drei Bereiche auf- und zugeklappt werden.

Zu den Berechnungsmodellen werden verschiedene Informationen angezeigt. Neben dem gewählten Namen erscheint in Klammern das Modul im Zielsystem, gefolgt von zwei Spalten. Die erste Spalte zeigt den Status des Berechnungsmodells mit grüner, oranger oder roter Farbe an. Nach der Erstellung eines Berechnungsmodells wird dies rot markiert 5. Mit der Freigabe des Berechnungsmodells wechselt die Farbe auf grün. Somit kann das Berechnungsmodell in MicroFe oder der BauStatik verwendet werden. Die Markierung wechselt auf orange 6, wenn nach der Freigabe des Berechnungsmodells Änderungen an der Geometrie oder dem Querschnitt vorgenommen wurden.

Die zweite Spalte 7 informiert über die vorhandenen Verwendungen im Projekt. Wurde das Berechnungsmodell noch nicht verwendet, wird ein „-“ angezeigt. Jedes Bemessungsmodell, welches auf Grundlage des Berechnungsmodells erstellt wurde, führt hier zu einer Erhöhung des Zählers.

Fenster „Eigenschaften“

Wird ein Berechnungsmodell im Fenster „Berechnungsmodelle“ selektiert, erscheinen die Eigenschaften im gleichnamigen Fenster. Besonders wichtig ist hier das Kapitel „Lastabtrag“ 8, in dem jederzeit die Lastquellen für den Lastabtrag angepasst oder erweitert werden können.

Hier gibt es je nach Berechnungsmodell drei Fragen zur Auswahl der Lastquellen. Die Auswahl einer Lastquelle für vertikale Belastungen wird in jedem Berechnungsmodell angeboten. Ebenso die Frage „Vertikale Belastungen aus horizontalen Belastungen“. Wird hier ein Berechnungsmodell ausgewählt, welches horizontale Belastungen auf Wände verteilt hat, z.B. S811.de oder M130.de, werden diese in vertikale Trapezlasten umgewandelt und zusätzlich berücksichtigt.

Berechnungssichten

Für jedes Berechnungsmodell wird eine erste Berechnungssicht erstellt, die das Berechnungsmodell inkl. Belastungen anzeigt. Je nach Bedarf können auch mehrere Berechnungssichten zu einem Berechnungsmodell erstellt werden. Alle Berechnungssichten 9 werden im Fenster „Berechnungsmodelle“ angezeigt.

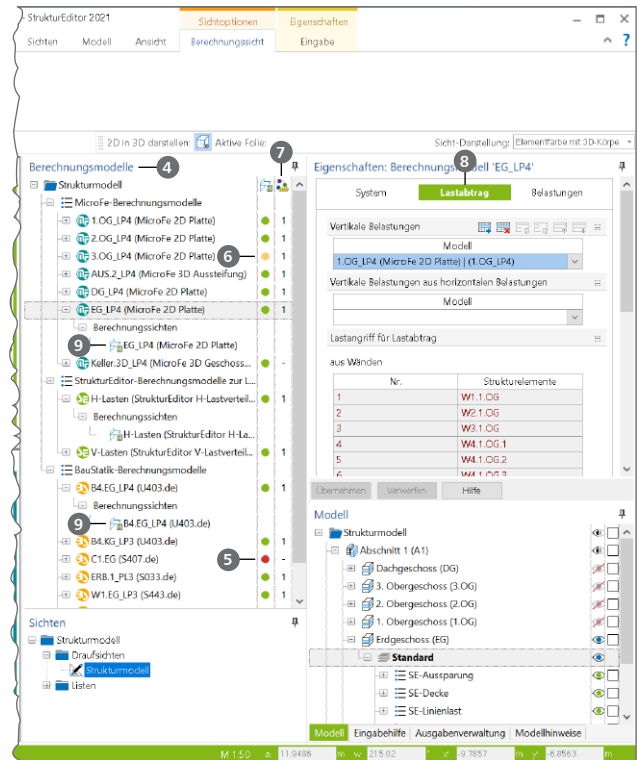


Bild 7. Verwaltung von Berechnungsmodellen

Farbliche Markierung

Im Vergleich zu den normalen Sichten werden die Berechnungssichten mit einer farblichen Markierung versehen, die einen Hinweis auf das Zielsystem gibt. Gelbe Umrandung steht für Berechnungsmodelle mit dem Zielsystem BauStatik, türkis mit Zielsystem MicroFe und grün mit Zielsystem StrukturEditor.

Umfang der Modelldarstellung

Für eine Berechnungssicht erfolgt eine abweichende Steuerung des dargestellten Umfanges an Strukturelementen. Dargestellt werden alle Strukturelemente, die als „analytisch“ oder als „lagernd“ dem aktuellen Berechnungsmodell zugeordnet wurden.

Zusätzlich bieten spezielle Optionen die Möglichkeit den Umfang der Darstellung zu erhöhen. Zum einen kann über die Eigenschaften der Berechnungssicht erreicht werden, dass die belastenden Strukturelemente mit dargestellt werden.

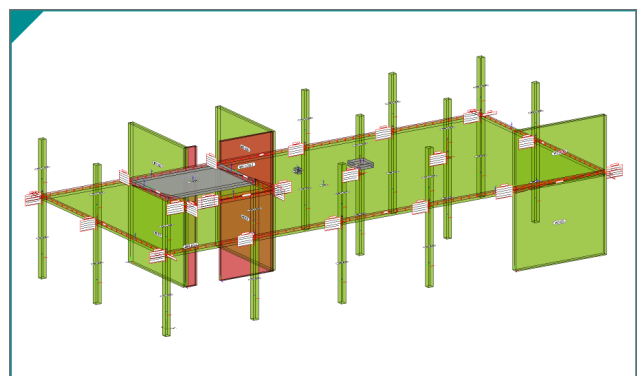
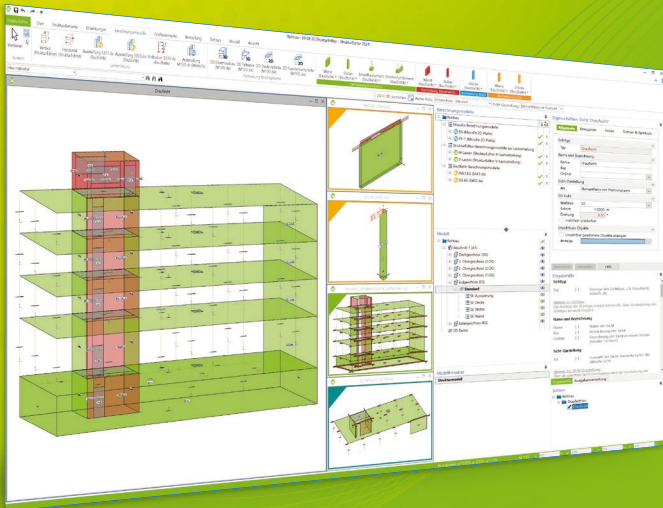


Bild 8. Berechnungsmodell mit Darstellung der belastenden Strukturelemente

StrukturEditor 2021

Bearbeitung und Verwaltung des Strukturmodells



Der StrukturEditor verbindet auf eine beeindruckende Art und Weise die klassischen und etablierten Bearbeitungsmethoden der Tragwerksplanung mit der zukünftigen Arbeitsweise nach der BIM-Methode. Das komplette Tragwerk wird als Systemlinienmodell abgebildet. Dieses steht im Projekt als Grundlage für alle Nachweise, Lastermittlungen und Auswertungen zur Verfügung.

Der StrukturEditor ist ein Bestandteil der mb WorkSuite. Die mb WorkSuite umfasst Software aus dem gesamten AEC-Bereich: Architecture, Engineering, Construction.

StrukturEditor 2021

Grundmodul

**E100.de StrukturEditor –
Bearbeitung und Verwaltung
des Strukturmodells** **2.499,- EUR**

- Verwaltung des Strukturmodells als einheitliche geometrische Grundlage des kompletten Tragwerks
- manuelle Erstellung des Strukturmodells (ohne Verbindung zu einem Architekturmodell) oder Verwendung des Strukturmodells aus ViCADo.ing oder ViCADo.struktur

Zusatzmodule

**E014 PDF-Dateien als
Hinterlegungsobjekte** **299,- EUR**

- Hinterlegung von PDF-Dateien zur grafischen Ausgestaltung der Plansichten oder als Eingabehilfe bei der manuellen Erstellung des Strukturmodells
- leichte maßstäbliche Skalierung durch Abgreifen bekannter Längen

**E020 Export der Auswertungen
im Excel-Format** **299,- EUR**

- Export der Listensichten im XLS-Format
- Listensichten mit Informationen zu Geometrie und Materialität der Strukturelemente
- Listensichten mit bauteilbezogenem Belastungsniveau

© mb AEC Software GmbH. Alle Preise zzgl. Versandkosten und ges. MwSt. Für Einzelplatzlizenz Hardlock je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR).
Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen. Änderungen & Irrtümer vorbehalten. Unterstütztes Betriebssystem: Windows® 10 (64)
Stand: März 2021

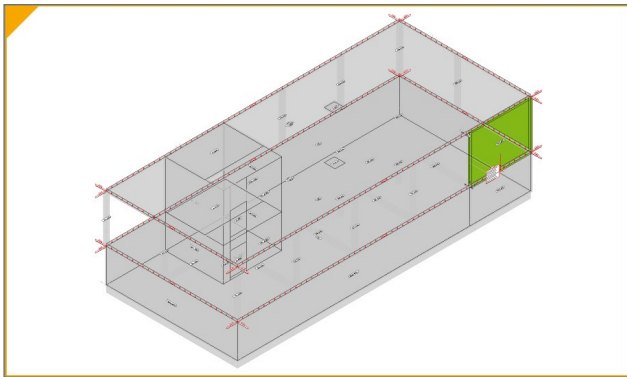


Bild 9. Berechnungsmodell mit Darstellung eines weiteren Geschosses und Strukturelementen

Über die Auge-Symbole des Fensters „Modell“ können weitere Bereiche der Modellstruktur, über den Berechnungsmodellumfang hinaus, mit in der Berechnungssicht angezeigt werden. Die Strukturelemente, die nicht Teil des Berechnungsmodells sind, werden in grauer Darstellung gezeichnet. Über diesen Weg kann sehr gut eine Darstellung im Kontext des kompletten Strukturmodells erreicht werden. Besonders bei Berechnungsmodellen für Einzel-Bauteile, die nur aus einem Strukturelement bestehen, ist dies sehr hilfreich.

Darstellung der Belastung

Mit den Berechnungssichten erhält der Tragwerksplaner eine Übersicht über den Umfang der vorbereiteten Bemessung. In den Berechnungssichten werden neben den Strukturelementen auch alle gewählten Belastungen aufgeführt. Diese bestehen aus manuell eingetragenen Belastungen, wie z.B. Punkt und Linienlasten, sowie aus dem Lastabtrag der als belastend gewählten Strukturelemente.

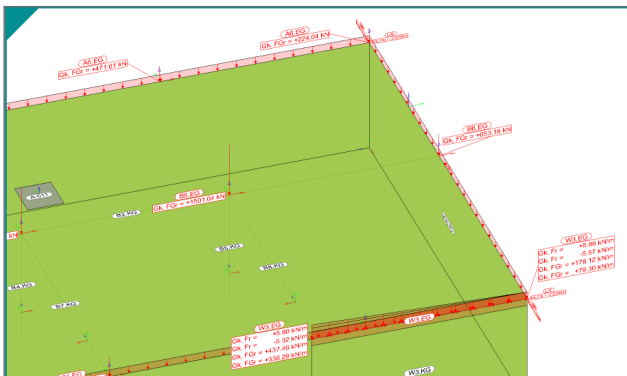


Bild 10. Darstellung der Belastungen aus Einwirkung „Gk“

Durch die Möglichkeit mehrere Berechnungssichten zu einem Berechnungsmodell zu erzeugen, können z.B. sehr gut Belastungen einwirkungsbezogen angezeigt und dokumentiert werden.

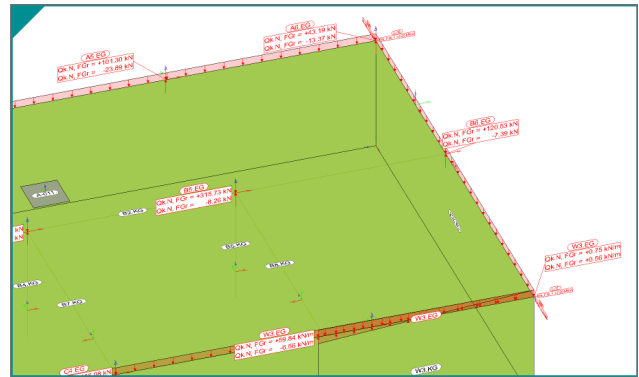


Bild 11. Darstellung der Belastungen aus Einwirkung „Qk.N“

Fazit

Die Berechnungsmodelle bilden die Brücke aus dem Strukturmodell in die Bemessung der Bauteile. Dank ihrer Hilfe können aus einem Strukturmodell viele Bemessungen erzeugt und individuell vorbereitet werden. Somit visualisieren Berechnungsmodelle einen klassischen Arbeitsschritt in der Tragwerksplanung. Zu bemessende Bauteile werden erkannt, Lagerungen und Belastungen werden festgelegt. Somit verbindet der StrukturEditor mit den Berechnungssichten auf einzigartige Weise die klassische Tragwerksplanung mit der modernen BIM-Projektbearbeitung.

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

Preise und Angebote

E100.de StrukturEditor – Bearbeitung und Verwaltung des Strukturmodells **2.499,- EUR**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/E100de>

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). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: April 2021
Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)

Weiterführende Informationen



Video-Tutorial:
mbinar - A|BM - StrukturEditor - Berechnungsmodelle erstellen und verwalten
https://youtu.be/d7FW4Pv_39I

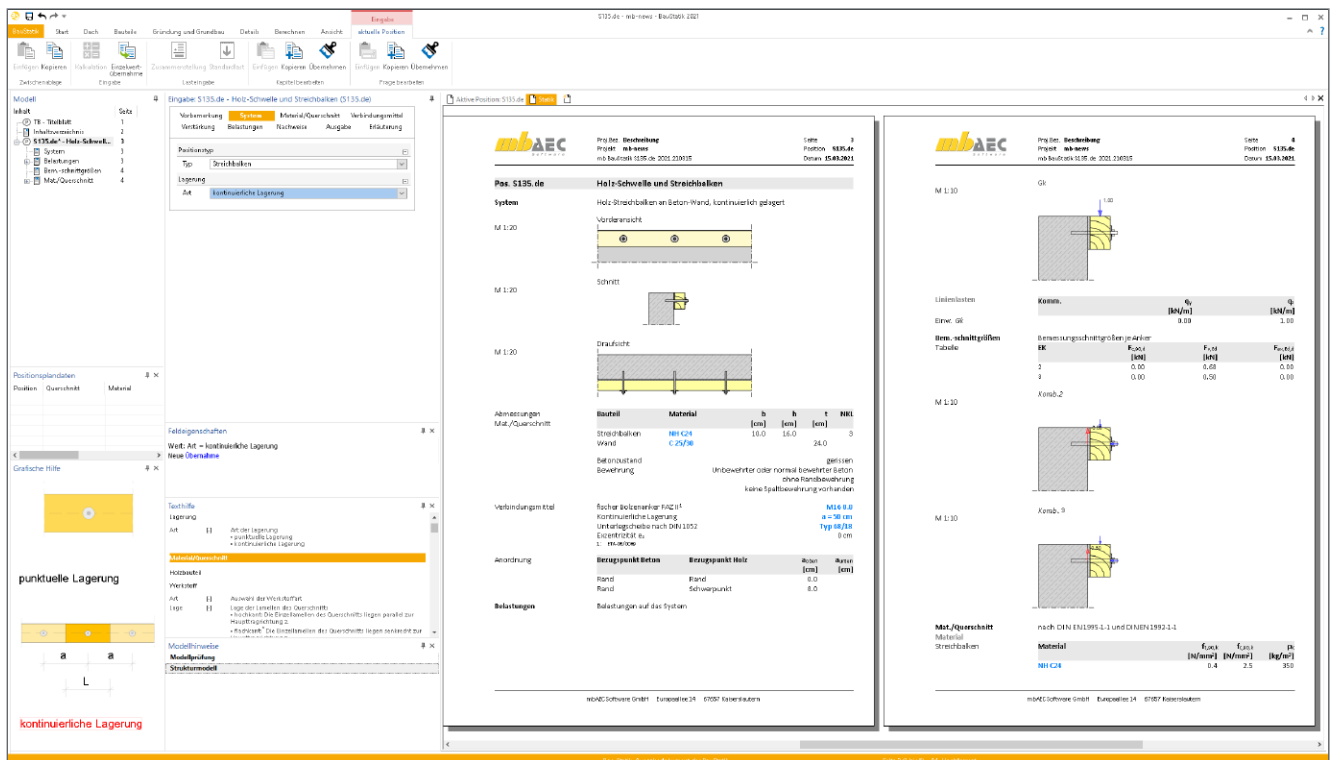
Christian Keller B. Eng.

Nachweis von Holz-Beton-Verbindungen

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls

S135.de Holz-Schwelle und Streichbalken – DIN EN 1995, DIN EN 1992

Mithilfe von Bolzenankern können Schwellen und Balken einfach und schnell im Beton befestigt werden. Dabei sorgt eine große Unterlegscheibe nach Holzbaunorm für eine verbesserte Kraftübertragung. Das Modul S135.de ermöglicht den Nachweis einer horizontalen oder vertikalen Verbindung von Holzanbauteilen mit gerissenem oder ungerissenem Beton.



Einleitung

Die kraftschlüssige Verbindung eines Holzanbauteils mit einem Betonuntergrund ist eine immer wiederkehrende Aufgabe im Hochbau. Im Wohnungsbau wird beispielsweise bei strebenlosen Pfettendächern die gesamte horizontale Windlast von der Fußpfette aufgenommen, was eine sorgfältig geplante Verankerung der Schwelle erforderlich macht. Ein Streichbalken dient oftmals als horizontales Auflager von nachträglich angebauten Balkonen, als Firstpfette einer Überdachung im Außenbereich oder als Unterstützung einer Holzdecke. Das Modul S135.de deckt eine Vielzahl von Anwendungsfällen ab, die sich in Abhängigkeit der horizontalen bzw. vertikalen Lagerung des Holzbauteils ergeben können.

System

Zu Beginn der Eingabe ist im Kapitel „System“ die Entscheidung zu treffen, auf welche Weise das Holzbauteil gelagert ist. Es kann dabei zwischen einer horizontalen und einer vertikalen Lagerung entschieden werden.

Vorbemerkung	System	Material/Querschnitt	Verbindungsmittel
Verstärkung	Belastungen	Nachweise	Ausgabe
Positionstyp		Erläuterung	
Typ	Streichbalken		
Lagerung			
Art	kontinuierliche Lagerung		

Bild 1. Eingabe Kapitel „System“

In einer weiteren Auswahl wird die Belastungssituation festgelegt. Es wird grundsätzlich zwischen kontinuierlicher und punktueller Lagerung unterschieden.

Die kontinuierliche Lagerung berücksichtigt eine gleichmäßige Lastverteilung über die gesamte Länge des stützenden Bauteils. Es kann deshalb ein exemplarischer Abschnitt untersucht werden, dessen Lasteinzugsbreite L dem Abstand der Verbindungsmittel entspricht. Die untersuchte Verbindung wiederholt sich kontinuierlich in einem definierten Abstand.

Die punktuelle Lagerung betrachtet eine einzelne Lagerstelle. Alle Lasten sind als punktuelle Auflagerlasten bekannt (siehe Bild 2).

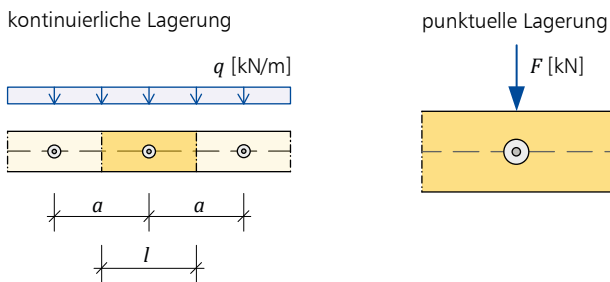


Bild 2. Kontinuierliche und punktuelle Lagerung

Material/Querschnitt

In diesem Kapitel werden die verwendeten Materialien sowie die Bauteilgeometrien und vor allem die Lage der Bauteile zueinander vorgegeben. Das Holzanbauteil wird als Rechteckquerschnitt über Höhe und Breite definiert. Folgende Hölzer und Holzwerkstoffe stehen zur Verfügung:

- Nadelholz
- Laubholz
- KVH
- Duo und Trio Holz
- Furnierschichtholz

Das stützende Bauteile besteht aus Beton und wird über die Festigkeitsklasse näher definiert. Dabei stehen die Normalbetone nach EC2-1-1, Tabelle 3.1 [2] zur Verfügung.

Die eindeutige Festlegung der Untergrundgeometrie ist für die Bemessung der Bolzenanker essenziell. Anhand dieser Angaben werden alle geometrischen Einflussfaktoren zur Ermittlung der Tragfähigkeit und der Mindestabstände ermittelt. Grundsätzlich kann beim stützenden Betonbauteil zwischen Balken, Wand und Decke unterschieden werden.

Abhängig von der Art des Bauteils werden Angaben zur Breite, Höhe und Stärke des Bauteils abgefragt. Bei Wahl einer Wand oder Decke als stützendes Bauteil kann eine weitere Eingabe von Seitenrändern erfolgen. Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der geometrischen Eingabemöglichkeiten.

	Vertikale Lagerung	Horizontale Lagerung
Balken		
Wand	ohne Rand 	
	Rand oben 	
	Rand unten 	
Decke		Rand links
		Rand rechts

Tabelle 1. Beispiele von Bauteilkombinationen mit variablen Randabständen und Exzentrizitäten der Verbindungsmittel.

Über den Randabstand wird die Position des Anbauteils zum Untergrund abschließend bestimmt.

Der Abstand vom Betonrand richtet sich nach der Wahl des Bezugspunktes, wie in Bild 3 zu sehen. Es wird hierbei zwischen Rand und Schwerpunkt des Holzquerschnitts differenziert. Diese Option kann sehr nützlich sein, wenn feste Abstände eingehalten werden müssen, welche sich durch die Änderung der Dimensionierung des Holzquerschnitts nicht verändern dürfen.

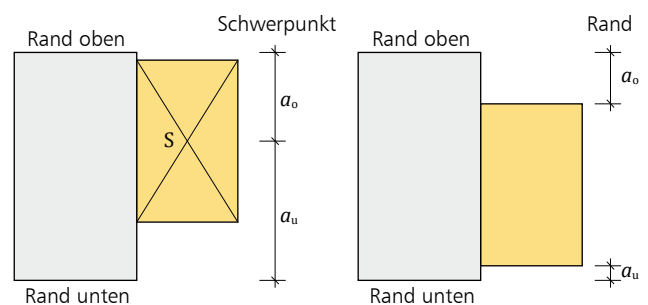
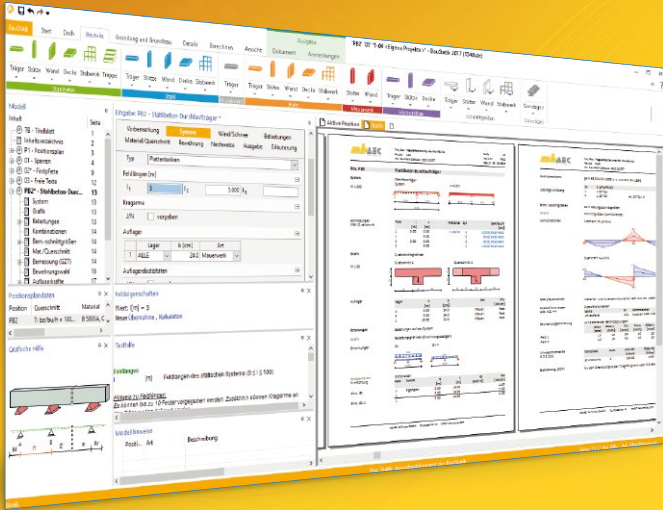


Bild 3. Positionierung mit Bezug Rand (Betonbauteil) zu Schwerpunkt/Rand (Holzbauteil)

BauStatik 2021

Die „Dokument-orientierte“ Statik



Täglich 1000-fach im Einsatz beweist die BauStatik ihre Praxistauglichkeit. Sie ist seit Jahren Trendsetter mit innovativen Leistungsmerkmalen wie der „Dokument-orientierten Statik“, der „Lastübernahme mit Korrekturverfolgung“, der „Vorlagentechnik“, „Alternativpositionen“, „Nachtrags-/Austauschseiten“ usw. Dies sind nur einige der Details, die man im Ingenieuralltag nicht mehr missen möchte.

Die BauStatik ist ein Bestandteil der mb WorkSuite. Die mb WorkSuite umfasst Software aus dem gesamten AEC-Bereich: Architecture. Engineering. Construction.

Die Einsteiger-Pakete

Mit der „Dokument-orientierten Statik“ bietet mb eine umfangreiche, leistungsfähige Lösung für die Positionsstatik an. Jedes der über 200 BauStatik-Module kann einzeln oder in Paketen erworben und eingesetzt werden. Für Anwender mit einem spezialisierten Aufgabenspektrum haben sich die **Einsteiger-Pakete** etabliert, die individuell ergänzt werden können.

Einsteiger-Paket „Stahlbeton“

EC 2 – DIN EN 1992-1-1:2011-01

- S300.de Stahlbeton-Durchlaufträger, konstante Querschnitte
- S401.de Stahlbeton-Stütze, Verfahren mit Nennkrümmung
- S510.de Stahlbeton-Einzelfundament

99,- EUR

statt 299,- EUR

Einsteiger-Paket „Holz“

EC 5 – DIN EN 1995-1-1:2010-12

- S110.de Holz-Sparren
- S302.de Holz-Durchlaufträger
- S400.de Holz-Stütze

99,- EUR

statt 299,- EUR

Einsteiger-Paket „Stahl“

EC 3 – DIN EN 1993-1-1:2010-12

- S301.de Stahl-Durchlaufträger, BDK
- S404.de Stahl-Stütze
- S480.de Stahl-Stützenfuß, eingespannt in Köcher

99,- EUR

statt 299,- EUR

Einsteiger-Paket „Mauerwerk“

EC 6 – DIN EN 1996-1-1:2010-12

- S405.de Mauerwerk-Stütze
- S420.de Mauerwerk-Wand, Einzellasten
- S470.de Lastabtrag Wand, EC 0

99,- EUR

statt 299,- EUR

Aktion!
Sonderpreise gültig bis 15.05.2021

© mb AEC Software GmbH. Alle Preise zzgl. Versandkosten und ges. MwSt. Für Einzelplatzlizenzen Hardlock je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR).
Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen. Änderungen & Irrtümer vorbehalten. Unterstütztes Betriebssystem: Windows® 10 (64)
Stand: März 2021

mb AEC Software GmbH
Europaallee 14
67657 Kaiserslautern

Tel. +49 631 550999-11
Fax +49 631 550999-20
info@mbaec.de | www.mbaec.de

mbAEC
Software

Die Tragfähigkeit eines Holzbauteils nimmt mit zunehmender mittlerer Holzfeuchtigkeit ab. Diese Abhängigkeit wird über die Festlegung der Nutzungsklasse berücksichtigt.

The screenshot shows the 'Material/Querschnitt' (Material/Cross-section) tab. It includes sections for 'Holzbauteil' (Wood component) with fields for 'Werkstoff Art' (NH C24), 'Rechteckquerschnitt' (b=10.0 cm, h=16.0 cm), and 'Nutzungsklasse' (1). The 'Betonbauteil' (Concrete component) section includes 'Festigkeitsklasse Normalbeton' (C 25/30), 'Geometrie des Untergrunds' (Wand), 'Querschnitt' (t=24.0 cm), and 'Position des Streichbalkens zum Untergrund' (Streichbalken in Randnähe, P_Beton: Rand oben, P_Holz: Rand, a=0.0 cm).

Bild 4. Eingabe Kapitel „Material/Querschnitt“

Verbindungsmittel

Die Verbindung der Bauteile aus Holz und Beton erfolgt über Bolzenanker mit großer Unterlegscheibe für den Holzbau. Die Unterlegscheibe, auch als Holzbauscheibe bezeichnet, ist für den relativ weichen Holzwerkstoff ausgelegt. Durch die große Auflagerfläche wird der Druck des Schraubenkopfes optimal verteilt und die Flächenpressung wird somit reduziert.

Folgende Bolzenanker stehen zur Auswahl:

Hersteller	Bezeichnung	Zulassung
Würth	Fixanker W-FAZ/S mit großer U-Scheibe für Holzbau	ETA-99/0011
Fischer	Bolzenanker FAZ II HBS mit U-Scheibe gemäß Holzbaunorm	ETA-05/0069
Hilti	HSA-LW und HST3 Lang für Holzanwendung mit großer Unterlegscheibe	ETA-11/0374

Tabelle 2. Übersicht der verfügbaren Bolzenanker

Die punktuelle Lagerung erlaubt eine gleichmäßige Verteilung der Belastung auf bis zu zwei Verbindungsmittel. Der Abstand der beiden Verbindungsmittel kann frei gewählt oder automatisch ermittelt werden. Im letzteren Fall wird unter Einhaltung der Mindestabstände ein möglichst geringer Abstand ermittelt.

Liegt eine kontinuierliche Lagerung vor, kann die Ausnutzung der Verbindungsmittel durch die Vorgabe der Dübelabstände beeinflusst werden, da der Abstand direkten Einfluss auf die Lastzugbreite je Dübel hat. Alternativ steht hier ebenfalls die automatische Abstandsermittlung zur Verfügung. Eine möglichst hohe Ausnutzung der gewählten Verbindungsmittel steht hierbei im Vordergrund.

Mit Bezug auf den Schwerpunkt des Holzbauteils kann eine vertikale Exzentrizität des Verbindungsmittel vorgegeben werden. Diese kann, abhängig von Lastrichtung und Lastangriffspunkt, die Querkrafttragfähigkeit des Holzes im Auflagerbereich erhöhen.

Die Ausmittigkeit der Belastungen vom Bauteilschwerpunkt kann mithilfe der Frage „Lastangriffspunkte“ berücksichtigt werden. Das Maß der Exzentrizität hat Einfluss auf die Größe des am Auflager angreifenden Zusatzmomentes.

The screenshot shows the 'Verbindungsmittel' (Connection) tab. It includes fields for 'Art der Verbindungsmittel' (Metalldübel), 'Abstand' (a=0.500 m), 'Exzentrizität' (e_z,Bolt=0.0 cm), 'Lastangriffspunkt' (e_y=1.0 cm, e_z=-2.0 cm), and 'Abstandsmontage' (J/N: Holz balken mit Abstand montieren, t=1.0 cm).

Bild 5. Eingabe Kapitel „Verbindungsmittel“

Eine Abstandsmontage des Holzbalkens kann optional über die Eingabe einer gewünschten Distanz berücksichtigt werden. Diese Option ist besonders beim Nachweis eines Streichbalkens praktikabel. Es wird eine starre Hinterfüllung vorausgesetzt, die keine nennenswerte Verformung bei Druckbelastung erlaubt und so eine zusätzliche Verdrehung des Anbauteils verhindert.

Verstärkung

Wirkt eine Kraft in einem Winkel zur Faserrichtung, muss nach EC5-1-1, 8.1.4 [1] ein Nachweis auf Querkraftversagen geführt werden. Ist dieser Nachweis nicht erfüllt, kann eine zusätzliche Querkraftverstärkung angeordnet werden. Zur Auswahl stehen Vollgewindeschrauben, die von unten oder oben eingeschraubt werden können. In Abhängigkeit der Belastungsrichtung und der Exzentrizität des Verbindungsmittels kann durch die richtige Wahl der Einschraubrichtung eine Erhöhung der Querkrafttragfähigkeit erreicht werden. Die vorgegebene Anzahl der Vollgewindeschrauben wird symmetrisch über den Querschnitt verteilt angeordnet.

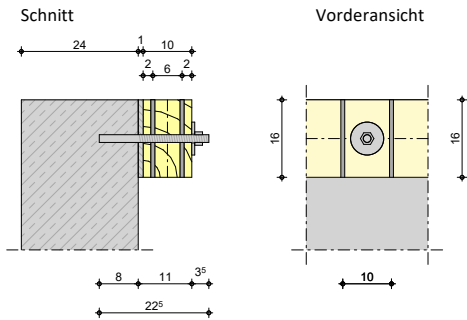


Bild 6. Ausgabe Holzquerschnitt mit Verstärkung

Belastung

Im Modul S135.de kann die Belastung sowohl charakteristisch als auch als Bemessungslast eingegeben werden. In letzterem Fall ist die Klasse der Lasteinwirkungsdauer (KLED) manuell vorzugeben.

Bei der Lasteingabe richtet sich die unterstützte Lastart nach dem Lagerungstyp, welcher im Kapitel „System“ gewählt wurde. Eine Punktlagerung erlaubt die Eingabe von Punktlasten in y- und z- Richtung, ebenso wie die Übernahme von Punkt- und Auflagerlasten aus bereits vorhandenen Positionen.

Die kontinuierliche Lagerung berücksichtigt Linienlasten in y- und z-Richtung. Analog zur punktuellen Lagerung können Lasten aus vorhandenen Positionen übernommen werden. Eine Steuerung der Lastübernahme ist in beiden Fällen in gewohnter Weise möglich.

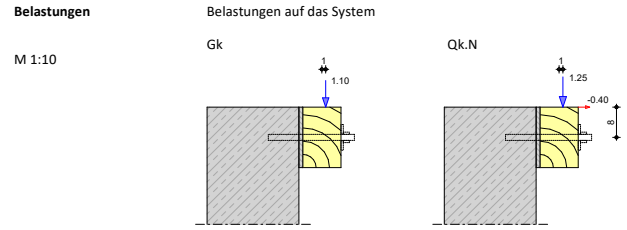


Bild 7. Ausgabe der Belastungsgrafik einer Holzschwelle

Nachweise

System bei einer Zugbelastung des Bolzenankers

Wirken äußere Kräfte im Auflagerbereich so, dass der Bolzenanker auf Zug aktiviert wird, stellt sich in der Regel ein zusätzliches Moment ein, welches bei der Bemessung des Auflagers berücksichtigt werden muss. Diesem Moment stellt sich ein äquivalentes Kräftepaar aus Druckspannungsergebenden infolge der Kontaktpressung zwischen Holz und Beton und der Stahlzugkraft im Bolzenanker entgegen. Die Druckzone wird vereinfachend als rechteckiger Spannungsbereich angenommen, dessen Ordinate der Holzdruckfestigkeit senkrecht zur Faser entspricht.

Die Breite der Druckzone bestimmt die Größe der Druckspannungsergebenden und verändert somit den Hebelarm des Kräftepaars. Aufgrund dieser Abhängigkeiten und mithilfe der Gleichgewichtsbedingungen kann der Hebelarm des Kräftepaars und somit alle Auflagerreaktionen am System bestimmt werden (siehe Bild 8).

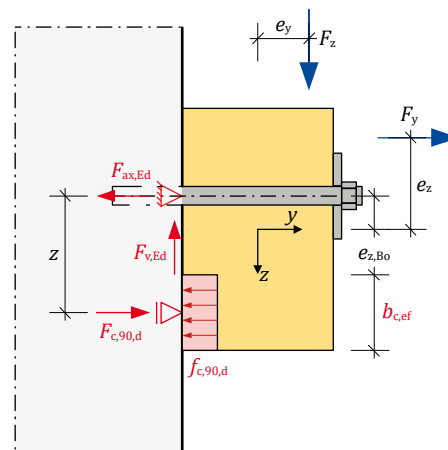


Bild 8. Auflagerkräfte eines Streichbalkens

Betonbauteil

Die Bemessung der Bolzenanker auf Betonseite erfolgt im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) nach EC2-4 „Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton“ [3]. Die hinterlegten charakteristischen Dübelkennwerte sind der jeweiligen Zulassung entnommen. Eine Unterscheidung zwischen gerissenem und ungerissenem Beton ist möglich.

Vorhandene Randabstände und Bauteilstärken sowie Einflüsse von Flächen-, Rand- und Spaltbewehrung werden bei der Bemessung berücksichtigt. Eine entsprechende Eingabe ist im Kapitel „Nachweise“ möglich.

- Anzeige -

20 JAHRE Berufsportal mit Stellenmarkt für Bauingenieure [seit 2001]

baingenieur 24.de
content for constructors

„Im Forum erhalte ich einen Einblick, was mich in der Berufspraxis erwartet.“

Susanne Wegner,
Studentin Bauingenieurwesen



Vorbemerkung System Material/Querschnitt Verbindungsmittel
 Verstärkung Belastungen **Nachweise** Ausgabe Erläuterung

Kombinatorik
 Art automatische Kombination der Einwirkungen
 manuelle Kombination der Einwirkungen

Grenzzustand der Tragfähigkeit
 J/N Nachweise führen

Verankerungsgrund
 Angabe der Betoneigenschaften
 Art Gerissen
 Ungerissen

Flächenbewehrung
 Art Keine oder normale Bewehrung
 Dichte Bewehrung

Randbewehrung
 Art Ohne Randbewehrung
 Gerade Randbewehrung

Spaltbewehrung
 J/N Spaltbewehrung vorhanden

Bild 9. Eingabe Kapitel „Nachweise“

Es werden folgende Nachweise nach EC2-4 [3] erbracht:

Zugbeanspruchung	Querbeanspruchung
Stahlversagen	Stahlversagen, Querlast ohne Hebelarm
Herausziehen	Stahlversagen, Querlast mit Hebelarm
Betonbruch	Betonausbruch auf der Last
Kombiniertes Versagen Herausziehen	
Spalten	

Tabelle 3. Übersicht der Nachweise im Stahlbetonbau

Holzbauteil

Folgende Nachweise des Holzbauteils und der Verbindungsmittel werden im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) auf Basis der EC5-1-1 [1] erbracht:

Zugbeanspruchung	Querbeanspruchung
Tragfähigkeit der Unterlegscheibe	Querzugversagen
	Querzugverstärkungen für Queranschlüsse
	Tragfähigkeit der Verbindungsmittel

Tabelle 4. Übersicht der Nachweise im Holzbau

Die Einhaltung der Mindestabstände der Verbindungsmittel untereinander und zu den Rändern wird materialübergreifend geprüft. Der jeweils größte Abstand wird dabei maßgebend.

The screenshot shows the output of the mbAEC software for a project named 'mb-news'. It displays calculation results for steel-concrete connections under different load conditions. The results are organized into tables for each failure mode: steel failure (Stahlversagen), concrete failure (Betonbruch), and combined failure (Kombiniertes Versagen). Each table lists parameters like load (Fk), characteristic strength (fck), and safety factors (gamma, eta). The software also provides a summary of the design and construction details for the connections.

Bild 10. Ausgabe „Nachweise GZT“

Ausgabe

Es wird eine vollständige, übersichtliche und prüffähige Ausgabe der Nachweise zur Verfügung gestellt. Der Anwender kann den Ausgabeumfang in gewohnter Weise steuern.

Christian Keller B.Eng.
 mb AEC Software GmbH
 mb-news@mbaec.de

Literatur

- [1] DIN EN 1995-1-1: Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten. Ausgabe Dezember 2010. Beuth Verlag.
- [2] DIN EN 1992-1-1:2011-01: Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau.
- [3] DIN EN 1992-4:2019-04: Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton; Deutsche Fassung EN 1992-4:2018

Preise und Angebote

S135.de Holz-Schwelle und Streichbalken - DIN EN 1995, DIN EN 1992 **199,- EUR**
 statt 299,- EUR
 Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/S135de>

Aktionspreise befristet bis 15.05.2021
 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: April 2021
 Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)

Dipl.-Ing. Thomas Blüm

Detailnachweis Krafteinleitung

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S392.de Stahl-Lasteinleitung mit und ohne Rippen – EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12

Mit dem Modul S392.de können Lasteinleitungsstellen unter Querbelastung bei Berücksichtigung von Stegbeulen bemessen und nachgewiesen werden. Bei Überschreitung der Tragfähigkeit kann diese Stelle durch Rippen quer zum Steg verstärkt werden.

The screenshot shows the mbAEC software interface for the design of a steel load introduction detail. The main window is titled "Pos. 02 Lasteinleitung" and displays technical drawings and calculation tables.

Geometrie: Krafteinleitung mit Rippen am Mittelauflager gem. DIN EN 1993-1-1:2010-12
M 1:10

Material/Querschnitt:

Material	Querschnitt	l _{yk} [mm]	l _{yk} [mm]	E [N/mm ²]
S 235	PE 300	235,0	300,0	210000

Verbindungsmitel:

Verbindung	Schweißnaht	n	l _{yk} [mm]	l _{yk} [mm]
Flansch	D-Keilnaht	1	56,8	4,0
Steg	D-Keilnaht	1	150,0	4,0

Belastungen:

Belastung	Komm.	F _{yk} [kN]
Emw. Ed.1	02	18,55
Emw. Ed.2	02	172,17

Bezugsgrößen:

Bezugsgröße	F _{yk} [kN]	F _{yk} [kN]	F _{yk} [kN]
02	18,55	56,72	11,22
02	172,17	56,72	11,22

Legende zu Bemessungsgrößen:

Material	f _{yk} [N/mm ²]	f _{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
S 235	235,0	300,0	210000

Legende zu Bemessungsgrößen:

Material	f _{yk} [N/mm ²]	f _{yk} [N/mm ²]	E [N/mm ²]
S 235	235,0	300,0	210000

Allgemein

An Auflagerstellen oder Stellen mit konzentrierten Einzelasten und mit hohen Belastungen werden die Stege von Doppel-T-Profilen örtlich sehr stark beansprucht. Diese lokale Tragfähigkeit muss auch unter Berücksichtigung von Stegbeulen nachgewiesen werden.

Sollte die Tragfähigkeit nicht ausreichend sein, gibt es die Möglichkeit diese über eine Verstärkungsmaßnahme mit Rippen herzustellen. Die Rippen können die quer zur Stegebene wirkenden Lasten über eine größere Länge in den Steg weiterleiten und auch für eine ausreichende Stabilität sorgen. Aus Kostengründen sollte aber zunächst überprüft werden, ob eine rippenlose Lasteinleitung möglich ist.

System

Zunächst muss festgelegt werden, welche Situation bei der Lasteinleitung vorliegt. Hier kann zwischen einer Lasteinleitung bei einer Auflagerung am Trägerende oder in Trägermitte, einer Einzellast an der Trägeroberseite oder einer Krafteinleitung von zwei sich kreuzenden Trägern gewählt werden.

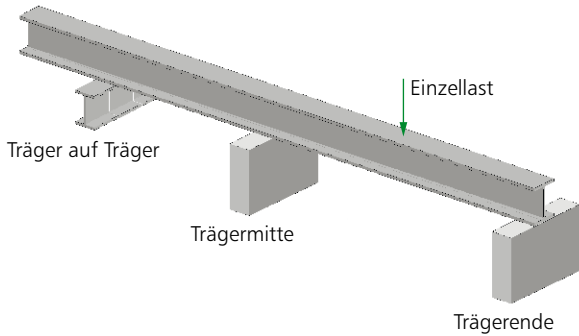


Bild 1. Beschreibung der Auflagersituation

Material/Querschnitt

Im Kapitel „Material/Querschnitt“ wird die Festigkeitsklasse und das Profil gewählt. Als Profile stehen entweder die Walzprofile aus den Stammdaten oder ein manuell definiertes Schweißprofil zur Wahl. Dabei müssen die Profile doppelt-symmetrische I-Profile sein.

Danach wird die Länge der starren Lasteinleitung definiert. Diese Länge s_s ist in der Regel die Länge, über die die Querkraft auf den Flansch eingeleitet wird (siehe Bild 2). Liegen mehrere Einzellasten dicht beieinander, so ist in der Regel die Beanspruchbarkeit sowohl für jede Einzellast als auch für die gesamte Querkraftbelastung und diese mit einer Länge der starren Lasteinleitung entsprechend dem Abstand der äußeren Einzellasten zu ermitteln. (vgl. [3], 6.3)

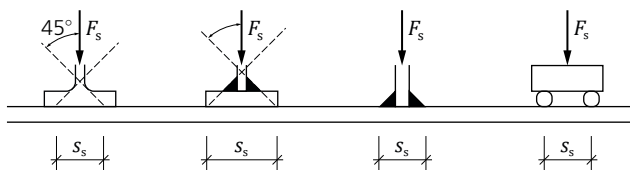


Bild 2. Länge der starren Lasteinleitung, Bild 6.2 [3]

Verstärkung

Sollte der Nachweis der Krafteinleitung nicht erfüllt sein, so kann eine Verstärkung mit quer zum Steg verlaufenden Rippen erfolgen.

Die Eingabe bietet hierzu vielfältige Möglichkeiten. Die Rippen werden immer paarweise angeordnet. Dabei können ein einzelnes, doppeltes oder dreifaches Rippenpaar gesetzt werden. Eine Ausführung als Vollrippe über die gesamte Trägerhöhe oder nur über einen Teil der Höhe ist möglich.

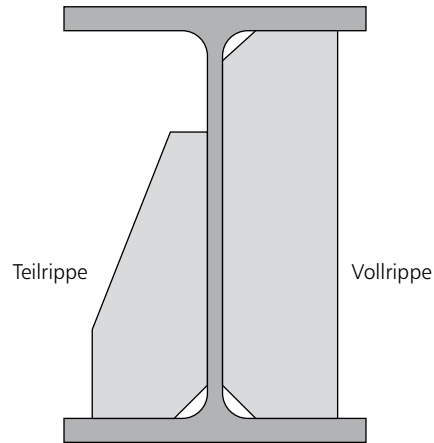


Bild 3. Ausführung der Rippen als Vollrippe oder Teilrippe

Die Rippen werden mit Länge, Breite, Dicke und der Rippenaussparung beschrieben. Die erforderliche Länge und die Dicke kann auch vom Programm automatisch ermittelt werden. Das Gleiche gilt für die Schweißnähte an Steg und Flansch.

Vorbemerkung	System	Material/Querschnitt	Verstärkung
Belastungen	Nachweise	Ausgabe	Erläuterung
Verstärkung			20
J/N	<input checked="" type="checkbox"/> eingeben		
Festigkeitsklasse			21
S	S 235		
J/N	<input type="checkbox"/> Abminderung der Streckgrenze		
Rippenanordnung			22
n	Einzelnes Rippenpaar		
J/N	<input type="checkbox"/> Ausbildung als Vollrippe		
Rippen			25
b _R	140.0 mm	Rippenbreite	
h _R	200.0 mm	Rippenhöhe	
t _R	15.0 mm	Rippendicke	
c _R	30.0 mm	Rippenaussparung	
Rippenhöhe			
J/N	<input checked="" type="checkbox"/> automatisch anpassen		
max h _R	300.0 mm	maximale Höhe	
Δh _R	5.0 mm	Schrittweite	
Rippendicke			
J/N	<input type="checkbox"/> automatisch anpassen		
Abschrägung			
J/N	<input checked="" type="checkbox"/> Rippe abschrägen		
Schweißnähte			38
Stegnaht			
Art	<input checked="" type="radio"/> automatisch		
	<input type="radio"/> vorgeben		
untere Flanschnaht			
Art	<input checked="" type="radio"/> automatisch		
	<input type="radio"/> vorgeben		

Bild 4. Eingabekapitel „Verstärkung“

Belastung

Als Belastung muss die Auflagerlast bzw. die Einzellast F_z eingegeben werden.

Die Eingaben erfolgen entweder als charakteristische Belastung mit anschließender automatischer Bildung von Einwirkungskombinationen oder es können analog zu anderen Anschlussmodulen im Kapitel „Belastung“ feste Kombinationen definiert werden und diesen dann Bemessungsschnittgrößen zugewiesen werden.

Daneben können in Form eines Detailnachweises direkt die Bemessungsschnittgrößen per Lastabtrag aus der Quellposition komfortabel übernommen werden.

Eine Dokumentation von Lastzusammenstellungen und einzelner Lastübernahmen in der Ausgabe ist möglich.

Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Bei den Nachweisen im Grenzzustand der Tragfähigkeit muss unterschieden werden, ob die Kraft nur vom Trägerprofil (rippenlose Krafteinleitung) oder von einem mit Rippen verstärkten Profil aufgenommen wird.

Rippenlose Krafteinleitung

Die Beanspruchbarkeit eines Trägersteges bei Querbelastung ist in [3], Kapitel 6 geregelt. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Belastung über die Flansche des Trägers eingeleitet wird und die Flansche durch die eigene Querbiegesteifigkeit oder seitliche Halterungen ausreichend fixiert sind.

Für den Nachweis der Tragfähigkeit des Trägersteges muss zunächst untersucht werden, ob dieser unter Last ausbeulen kann. Dies wird mittels der Stegslankheit $\bar{\lambda}_F$ beurteilt.

$\bar{\lambda}_F \leq 0,5$	kein Stegbeulen
$\bar{\lambda}_F > 0,5$	Stegbeulen

Die Tragfähigkeit wird dann wie folgt ermittelt:

$$F_{Rd} = \frac{f_{yw} \cdot l_{eff} \cdot t_w}{\gamma_M}$$

mit

- t_w Stegblechdicke
- f_{yw} Streckgrenze des Stegblechs
- l_{eff} wirksame Lastausbreitungslänge

$$l_{eff} = \chi_F \cdot l_y$$

- l_y wirksame Lastausbreitungslänge ohne Stegbeulen
- χ_F Abminderungsfaktor für den Fall Stegbeulen nach [3], 6.4

$$\chi_F = \frac{0,5}{\bar{\lambda}_F} \leq 1,0$$

Nachweis der Tragfähigkeit:

$$\frac{F_{Ed}}{F_{Rd}} \leq 1,0$$

Krafteinleitung mit Rippen

Die Rippen werden immer paarweise angeordnet und mit Kehlnähten an Flansch und Steg angeschweißt. Wegen der Ausrundung beim Walzprofil bzw. Schweißnähten beim Schweißprofil werden die Rippen in den Ecken ausgerundet oder abgeschrägt.

Durch die Rippen ändert sich der Lastfluss im Einleitungsbereich. Dabei nehmen die Rippen den größeren Anteil der Querlast aus dem Flansch direkt auf und leiten diese weiter. Der Lastfluss ist abhängig davon, ob die Rippen als Voll- oder Teilrippen ausgeführt werden.

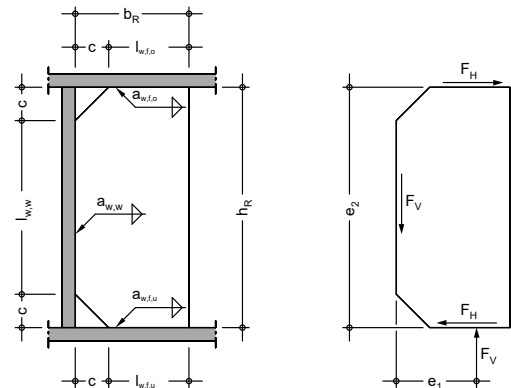


Bild 5. Schnittgrößen für Vollrippen

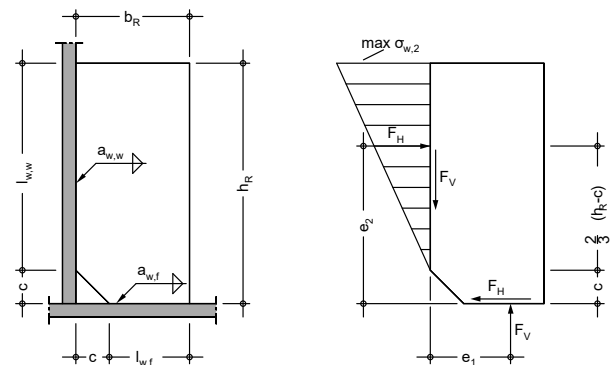


Bild 6. Schnittgrößen für Teilrippen

Dabei ist:

$$F_H = F_V \cdot \frac{e_1}{e_2}$$

Der Nachweis der Tragfähigkeit erfolgt dann für die Rippe selbst sowie für die Schweißnähte an Flansch und Steg.

Für die Spannungen in der Rippe gilt:

Am Flansch	Am Steg
$\sigma_d = \frac{F_V}{t_R \cdot (b_R - c_R)}$	$\sigma_d = \frac{F_V}{t_R \cdot (l_R - c_R)}$
$\tau_d = \frac{F_H}{t_R \cdot (b_R - c_R)}$	$\tau_d = \frac{F_H}{t_R \cdot (l_R - c_R)}$
$\sigma_{v,d} = \sqrt{\sigma_d^2 + 3 \cdot \tau_d^2}$	$\sigma_{v,d} = \sqrt{\sigma_d^2 + 3 \cdot \tau_d^2}$

In der Regel werden die Spannungen am Flansch maßgebend, da die Rippen meist länger als breit sind.

Die Spannungen in den Schweißnähten der Teilrippe werden nach folgenden Formeln ermittelt:

Am Flansch

$$\sigma_{w,d} = \frac{F_V}{a_{w,f} \cdot (b_R - c_R)}$$

$$\tau_{||,d} = \frac{F_H}{a_{w,f} \cdot (b_R - c_R)}$$

Am Steg

$$\sigma_{w,d} = \frac{F_V}{a_{w,w} \cdot (b_R - c_R)}$$

$$\tau_{||,d} = \frac{F_H}{a_{w,w} \cdot (b_R - c_R)}$$

Die Spannungen in der Vollrippe und deren Schweißnaht werden auf die gleiche Weise ermittelt. Der einzige Unterschied ist, dass die Normalkraft F_H nicht am Steg auftritt, sondern am oberen Flansch als Schubkraft.

Ausgabe

Es wird eine vollständige, übersichtliche und prüffähige Ausgabe der Nachweise zur Verfügung gestellt. Der Ausgabeumfang kann in gewohnter Weise gesteuert werden.

Neben der grafischen Darstellung der Kräfteinleitungsstelle werden die Schnittgrößen und Nachweise unter Berücksichtigung der Einstellungen des Anwenders tabellarisch ausgegeben.

Dipl.-Ing. Thomas Blüm
mb AEC Software GmbH
mb-news@mbaec.de

Literatur

- [1] DIN EN 1993-1-1: Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten. Ausgabe Dezember 2010. Beuth Verlag.
- [2] DIN EN 1993-1-1/NA: Nationaler Anhang Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten. Ausgabe Dezember 2010. Beuth Verlag.
- [3] DIN EN 1993-1-5: Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Plattenförmige Bauteile. Ausgabe Juli 2017. Beuth Verlag.
- [4] DIN EN 1993-1-8: Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten. Bemessung von Anschlüssen. Ausgabe Dezember 2010. Beuth Verlag.
- [5] Wagenknecht, G.: Stahlbau-Praxis nach Eurocode 3 – Band 2: Verbindungen und Konstruktionen. Beuth Verlag, Mai 2011.

The image shows two screenshots of the mb AEC software output. The top screenshot is for 'Pos. 03 Rippenlose Lasteinleitung' and the bottom is for 'Pos. 04 Kräfteinleitung mit Rippen'. Both screenshots include technical drawings of the connection, a table of material properties (Stahl, Weizen, Rippen), and a table of design data (EK, F_v, F_t, F_{td}, F_{td1}, F_{td2}). The design data table for Pos. 04 is as follows:

EK	F _v [kN]	F _t [kN]	F _{td} [kN]	F _{td1} [kN]	F _{td2} [kN]
2	722,25	275,38	163,12		

Bild 7. Beispielausgaben

Preise und Angebote

S392.de Stahl-Lasteinleitung mit und ohne Rippen - EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/S392.de>

199,- EUR
statt 299,- EUR

BauStatik 5er-Paket
bestehend aus 5 BauStatik-Modulen deutscher Norm nach Wahl*

999,- EUR

BauStatik 10er-Paket
bestehend aus 10 BauStatik-Modulen deutscher Norm nach Wahl*

1.699,- EUR

* ausgenommen: S012, S018, S030, S141.de, S261.de, S410.de, S411.de, S414.de, S630.de, S811.de, S853.de

Aktionspreise befristet bis 15.05.2021

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: April 2021

Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)

MicroFe-Module nach DIN EN

Einwirkungen – EC 1, DIN EN 1991-1-3, -4
M031.de Lastmodell Gebäudehülle für MicroFe und EuroSta (Wind, Schnee, Fassade, Dach) 799,-

Stahlbeton – EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01
M312.de Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren mit Nennkrümmung (räumliche Systeme) 399,-
M313.de Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren mit Nennkrümmung (ebene Systeme) 399,-
M317.de Wandartiger Träger (ebene Systeme) 799,-
M350.de Durchstanznachweis für Platten 299,-
M351.de Durchstanznachweis für Faltwerke 399,-
M352.de Verformungsnachweis Zustand II für Platten (ebene Systeme) 699,-
M353.de Verformungsnachweis Zustand II für Platten (räumliche Systeme) (Zusatzmodul zu M440) 799,-
M354.de Ermüdungsnachweis für Platten und Faltwerke 299,-
M355.de Nachweis für WVU-Beton und wassergefährdende Stoffe nach Eurocode 699,-
M361.de Stahlbeton-Wand (ebene Systeme) 399,-
M370.de Bemessung von Straßenbrücken aus Stahlbeton 1.599,-
M371.de Bemessung von Eisenbahnbrücken aus Stahlbeton 1.999,-

Stahl – EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12
M315.de Stahl-Stützensnachweis (ebene Systeme) 399,-
M331.de Plattentragwerke aus Stahl 399,-
M341.de Schalenträgerwerke, Faltwerke aus Stahl 499,-

Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12
M322.de Scheibentragwerke aus Brettsperrholz 699,-
M332.de Plattentragwerke aus Brettsperrholz 699,-
M342.de Schalenträgerwerke, Faltwerke aus Brettsperrholz 699,-
M356.de Aussteifungsträgerwerke aus Brettsperrholz (Zusatzmodul zu M130.de) 699,-

Mauerwerk – EC 6, DIN EN 1996-1-1:2010-12
M314.de Mauerwerk-Stütze (ebene Systeme) 399,-
M360.de Mauerwerk-Wandnachweis (ebene Systeme) 399,-

Geotechnik – EC 7, DIN EN 1997
M362.de Nachweis der Bodenpressung 299,-

MicroFe-Module, allgemein

Belastungen
M032 Lastmodell Flüssigkeit für MicroFe und EuroSta 499,-
M161 Lastübergabe, Lastübernahme 399,-
M162 Lastverteilung in MicroFe und EuroSta 499,-

Eingabehilfen
M140 PDF, BMP, JPG als Eingabehilfe für MicroFe, EuroSta und ProfilMaker 199,-
M431 Stahl-Profilstäbe in Faltwerke aus Stahl umwandeln (setzt M120.de + M341.de voraus) 599,-
M440 Geschossträgerwerke (setzt M120.de voraus) 599,-
M480 Rotationssymmetrische Schalenträgerwerke (setzt M120.de voraus) 999,-

Berechnungsoptionen
M280 Bettung mit Volumenelementen, mehrschichtige Böden 799,-
M281 Pfahlgründung (Zusatzmodul zu M280) 399,-
M500 Berechnung nach Th. III. Ordnung, Membrane, Seile für MicroFe und EuroSta 999,-
M510 Grundfrequenz, Grundschwingformen 599,-
M511 Stabilitätsuntersuchung 599,-
M513 Erdbebenuntersuchung für MicroFe und EuroSta (Zusatzmodul zu M510, M610, M710) 1.299,-
M514 Numerik-Test 599,-
M515 Kinematik-Test 599,-
M521 Einseitige Gelenke und Definition von Arbeitslinien für MicroFe und EuroSta (Stab- und Flächengelenke) 799,-
M530 System- und Lastsituationen für MicroFe und EuroSta (Bauzustände, Lagerwechsel/-ausfall, Kollaps, Rückbauzustände) 1.999,-
M531 Verformungsausgleich im Baufortschritt für MicroFe und EuroSta (Zusatzmodul zu M530) 1.599,-

Schnittstellen
M170 as-Werte zu STRAKON, Fa. DICAD 599,-
M180 as-Werte zu ISB-CAD, Fa. Glaser 599,-
M181 as-Werte zu Allplan, Fa. Nemetschek 599,-

Grundmodule nach ÖNORM

Stahlbeton – EC 2, ÖNORM B 1992-1-1:2007-02
M100.at MicroFe 2D Platte – Stahlbeton-Plattensysteme 1.999,-
M110.at MicroFe 2D Scheibe – Stahlbeton-Scheibensysteme 1.499,-
M120.at MicroFe 3D Faltwerk – Stahlbeton-Faltwerkssysteme 2.999,-

MicroFe-Module nach ÖNORM

Einwirkungen und Belastungen – EC 1, ÖNORM B 1991-1-3, -4
M031.at Lastmodell Gebäudehülle für MicroFe und EuroSta (Wind, Schnee, Fassade, Dach) 899,-

Stahlbeton – EC 2, ÖNORM B 1992-1-1:2007-02

M312.at Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren mit Nennkrümmung (räumliche Systeme) 499,-
M313.at Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren mit Nennkrümmung (ebene Systeme) 499,-
M350.at Durchstanznachweis für Platten 399,-
M351.at Durchstanznachweis für Faltwerke 499,-
M352.at Verformungsnachweis Zustand II für Platten (ebene Systeme) 799,-

Stahl – EC 3, ÖNORM B 1993-1-1:2010-12
M331.at Plattentragwerke aus Stahl 499,-
M341.at Schalenträgerwerke, Faltwerke aus Stahl 599,-

Holz – EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08
M322.at Scheibentragwerke aus Brettsperrholz 799,-
M332.at Plattentragwerke aus Brettsperrholz 799,-
M342.at Schalenträgerwerke, Faltwerke aus Brettsperrholz 799,-

Mauerwerk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07
M360.at Mauerwerk-Wandnachweis (ebene Systeme) 499,-

Grundmodule nach SN EN

Stahlbeton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12
M100.ch MicroFe 2D Platte – Stahlbeton-Plattensysteme 1.999,-
M110.ch MicroFe 2D Scheibe – Stahlbeton-Scheibensysteme 1.499,-
M120.ch MicroFe 3D Faltwerk – Stahlbeton-Faltwerkssysteme 2.999,-

MicroFe-Module nach SN EN

Stahlbeton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12
M350.ch Durchstanznachweis für Platten 399,-
M351.ch Durchstanznachweis für Faltwerke 499,-
M352.ch Verformungsnachweis Zustand II für Platten (ebene Systeme) 799,-

Grundmodule nach UNI EN

Stahlbeton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005
M100.it MicroFe 2D Platte – Stahlbeton-Plattensysteme 1.999,-
M110.it MicroFe 2D Scheibe – Stahlbeton-Scheibensysteme 1.499,-
M120.it MicroFe 3D Faltwerk – Stahlbeton-Faltwerkssysteme 2.999,-

MicroFe-Module nach UNI EN

Stahlbeton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005
M350.it Durchstanznachweis für Platten 399,-
M351.it Durchstanznachweis für Faltwerke 499,-
M352.it Verformungsnachweis Zustand II für Platten (ebene Systeme) 799,-
M353.it* Verformungsnachweis Zustand II für Platten (räumliche Systeme) 899,-

MicroFe-Pakete nach DIN EN

Stahlbeton – EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01
MicroFe comfort
MicroFe-Paket „Platten-, Scheiben- und Faltwerkssysteme“ M100.de, M110.de, M120.de und M161 3.999,-
PlaTo
MicroFe-Paket „Platten“ M100.de 1.499,-
Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12
Brettsperrholz-Paket
M322.de, M332.de, M342.de, S854.de 1.799,-

Allgemein
MicroFe Modellanalyse
M510, M511, M514, M515 1.799,-

MicroFe-Pakete nach ÖNORM

Stahlbeton – EC 2, ÖNORM B 1992-1-1:2007-02
MicroFe comfort (AT)
PlaTo (AT) 4.999,-
1.999,-
Holz – EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08
Brettsperrholz-Paket (AT)
M322.at, M332.at, M342.at, S854.at 1.899,-

MicroFe-Pakete nach SN EN

Stahlbeton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12
MicroFe comfort (CH)
PlaTo (CH) 4.999,-
1.999,-

MicroFe-Pakete nach UNI EN

Stahlbeton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005
MicroFe comfort (I)
PlaTo (I) 4.999,-
1.999,-

ProfilMaker Analyse beliebiger, komplexer Profile

ProfilMaker-Module nach DIN EN

Stahl – EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12
P100.de Erzeugen, Berechnen, Nachweis beliebiger, auch dünnwandiger Profile 999,-
Aluminium – EC 9, DIN EN 1999-1-1:2014-03
P200.de Aluminium-Profil erzeugen 0,-

Eingabehilfen

M140 PDF, BMP, JPG als Eingabehilfe für MicroFe, EuroSta und ProfilMaker 199,-

EuroSta.holz Stabtragwerke aus Holz

EuroSta.holz-Module nach DIN EN

Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12
M600.de EuroSta.holz-Basismodul, ebenes System, grafisch interaktive Eingabe 799,-

EuroSta.holz-Module nach ÖNORM

Holz – EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08
M600.at EuroSta.holz-Basismodul, ebenes System, grafisch interaktive Eingabe 899,-

Berechnungsoptionen

M601 Erweiterungsmodul, räumliche Geometrie 599,-
M610 Dynamik 199,-
M611 Systemstabilität 199,-
M614 Numerik-Test 199,-
M615 Kinematik-Test 199,-

EuroSta.holz-Pakete nach DIN EN

Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12
EuroSta.holz compact
M600.de 799,-
EuroSta.holz classic
M600.de, M601, M521 1.499,-
EuroSta.holz comfort
M600.de, M601, M610, M611, M614, M615, M521 1.999,-
EuroSta.holz Modellanalyse
M610, M611, M614, M615 599,-

EuroSta.holz-Pakete nach ÖNORM

Holz – EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08
EuroSta.holz compact (AT)
M600.at 899,-
EuroSta.holz classic (AT)
M600.at, M601, M521 1.599,-
EuroSta.holz comfort (AT)
M600.at, M601, M610, M611, M614, M615, M521 2.099,-

EuroSta.stahl Stabtragwerke aus Stahl

EuroSta.stahl-Module nach DIN EN

Stahl – EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12
M700.de EuroSta.stahl-Basismodul, ebenes System, grafisch interaktive Eingabe 799,-
M710.de Mehrteilige Rahmenstäbe 399,-
M740.de Stahl-Nachweise im Brandfall 999,-

EuroSta.stahl-Module nach ÖNORM

Stahl – EC 3, ÖNORM B 1993-1-1:2010-12
M700.at EuroSta.stahl-Basismodul, ebenes System, grafisch interaktive Eingabe 899,-
Berechnungsoptionen
M701 Erweiterungsmodul, räumliche Geometrie 599,-
M710 Dynamik 199,-
M711 Systemstabilität 199,-
M714 Numerik-Test 199,-
M715 Kinematik-Test 199,-
M719 Dischinger-Test 199,-
M720 Sonderprofile 199,-

EuroSta.stahl-Pakete nach DIN EN

Stahl – EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12
EuroSta.stahl compact
M700.de 799,-
EuroSta.stahl classic
M700.de, M701, M720 1.499,-
EuroSta.stahl comfort
M700.de, M701, M710, M711, M714, M715, M719, M720 1.999,-
EuroSta.stahl Modellanalyse
M710, M711, M714, M715, M719 599,-

EuroSta.stahl-Pakete nach ÖNORM

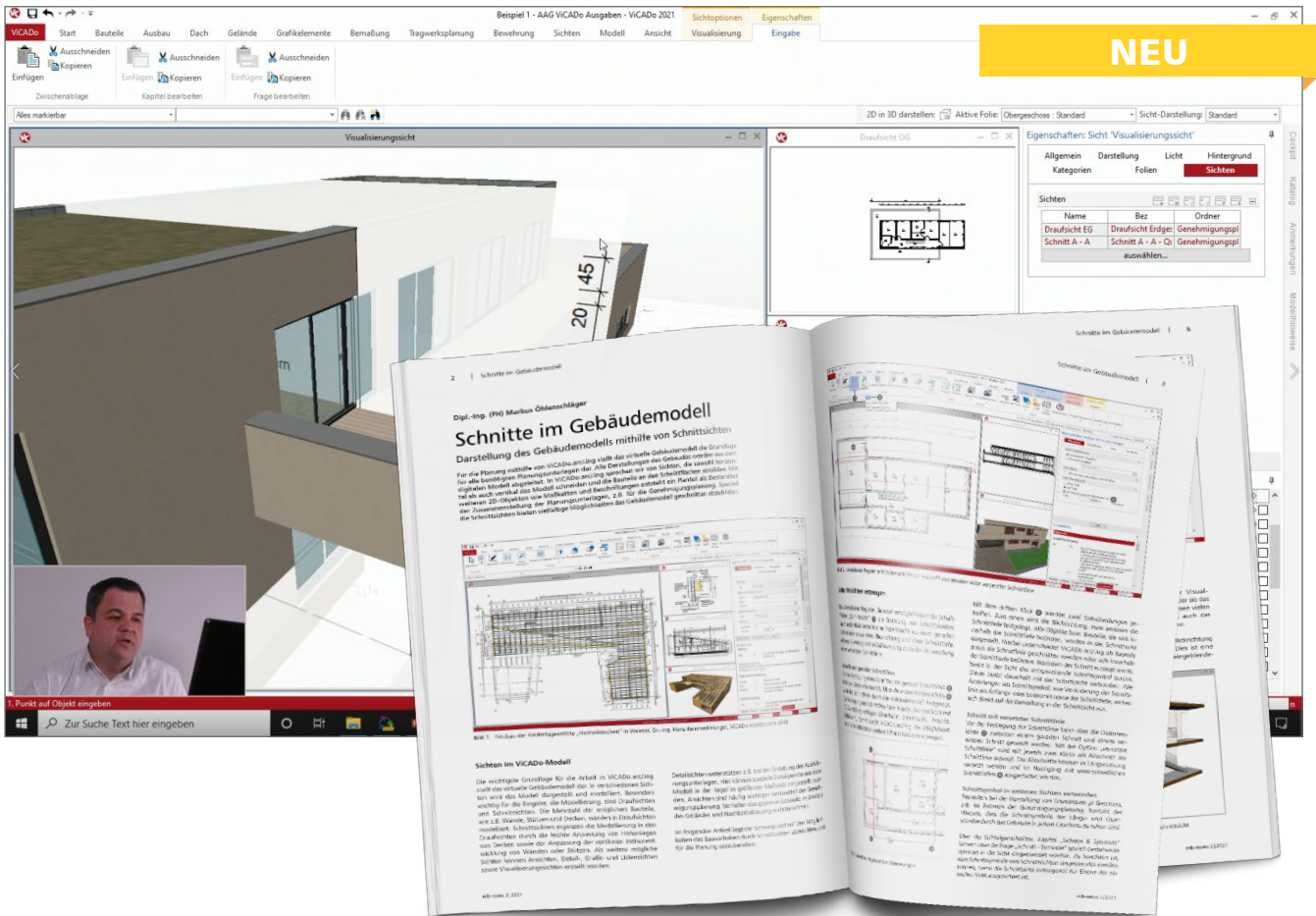
Stahl – EC 3, ÖNORM B 1993-1-1:2010-12
EuroSta.stahl compact (AT)
M700.at 899,-
EuroSta.stahl classic (AT)
M700.at, M701, M720 1.599,-
EuroSta.stahl comfort (AT)
M700.at, M701, M710, M711, M714, M715, M719, M720 2.099,-

Alle Preise in EUR zzgl. Versandkosten und MwSt.
Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR).
Folgelizenz- und Netzwerkbedingungen auf Anfrage.
Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen.
Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Stand: März 2021

Betriebssystem: Windows 10 (64)

Normgrundlagen:
 Deutschland
 Österreich
 Schweiz
 Italien

Legende:
Neu in der Preisliste oder Beschreibung in der aktuellen mb-news



news-mbinare 2021

Vorstellung von neuen Merkmalen in der mb WorkSuite

Mit unserer Kundenzeitschrift mb-news veröffentlichen wir sechs bis achtmal pro Jahr für unsere Kunden, Anwender und Geschäftspartner Informationen rund um die mb AEC Software GmbH. Die Informationen umfassen fachliche Beiträge, Vorstellungen von Produktinformationen, Leistungserweiterungen und Anwenderberichte. Darüber hinaus bieten wir jeden Dienstag um 10:30 Uhr Onlineveranstaltungen an, damit unsere Anwender direkt und unkompliziert ihre Kenntnisse und Fähigkeiten in der Anwendung der mb WorkSuite vertiefen können. Mit den „news-mbinaren“ werden diese beiden Wege miteinander verknüpft und wir präsentieren die jeweils neuen Themen aus der mb-news live in einem mbinar.

news-mbinar 2|21

Das erste news-mbinar wird sich mit aktuellen Informationen zu den Inhalten der mb-news 2/2021 befassen. Präsentiert werden die neuen Module „S135.de Holz-Schwelle und Streichbalken“ für die BauStatik und „M740.de Stahl-Nachweis im Brandfall“ für EuroStahl. Ebenso sind die ViCADO.arc/ing Leistungsmerkmale rund um Schnittführungen durch das Gebäudemodell Teil der Vorstellung.

Nutzen Sie das mbinar, um bei allen Entwicklungen im Laufe einer Version der mb WorkSuite auf dem neuesten Stand zu bleiben. Auch bei den news-mbinaren steht Ihnen unser mb-Chat zur Verfügung, um direkte Fragen zu stellen und von Mitarbeitern von mb, z.B. aus der Qualitätssicherung, qualifizierte Antworten zu erhalten.

Für die erste Jahreshälfte 2021 bieten wir die folgenden news-mbinare an:

news-mbinar 2|21

13.04.2021 news-mbinar zu den Inhalten der mb news 2/2021. Vorstellung neuer Module und Leistungsmerkmale.

news-mbinar 3|21

25.05.2021 news-mbinar zu den Inhalten der mb news 3/2021. Vorstellung neuer Module und Leistungsmerkmale.

mbinare 2021

Anmeldung unter www.mbaec.de/veranstaltungen



Foto: J. Kelly Brito, unsplash.com

Aus aktuellem Anlass sind derzeit keine Präsenzveranstaltungen möglich. Aber wir bieten jeden Dienstag ein 90-minütiges mbinar an - ohne Anreise - ohne Parkplatzsuche - gratis!

Diese Online-Seminare ermöglichen eine Weiterbildung am eigenen Schreibtisch, einfach mal so zwischendurch. Die Anmeldung zu unseren mbinaren erfolgt über ein Online-Anmeldeportal auf unserer Homepage. Nach Ihrer Anmeldung erhalten Sie zunächst eine Eingangsbestätigung per E-Mail. Die endgültige Terminbestätigung mit dem Zugangscode zum mbinar folgt einige Tage vor der Veranstaltung. Alle mbinare im Rahmen der Aktion „CORONA – mb unterstützt“ bieten wir kostenlos an. Bei Rückfragen stehen wir Ihnen telefonisch unter 0631 55099917 oder per E-Mail an seminare@mbaec.de zur Verfügung.

mbinar-Weiterbildung

In diesem Jahr bieten wir Ihnen mbinare zur Weiterbildung mit Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert und mit Dr.-Ing. Joachim Kretz an. Die ausgewählten Themen umfassen die Werkstoffe Holz, Stahl, Stahlbeton und Stahlbeton-Verbundbau. Die bewährte Mischung aus Theorie und Praxis verspricht Ihnen rundum lohnende Vorträge.

Dr.-Ing. Joachim Kretz:

Verbundbau – Theoretische Grundlagen und Anwendung

- 27.04.2021 W|VS Grundlagen zu Stahlbeton-Verbundstützen
- 08.06.2021 W|VT Grundlagen zu Stahlbeton-Verbundträgern

Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert:

Holzbau, Brandschutz, Stahlbetonbau – Themen aus dem Alltag vieler Tragwerksplaner

- 18.05.2021 W|HB Innovative Werkstoffe im Holzbau
- 15.06.2021 W|BS Brandschutz im Hochbau
- 13.07.2021 W|DS Durchstanznachweise im Stahlbetonbau

Die Veranstaltungen sind bei verschiedenen Kammern als Fort- und Weiterbildung angefragt.

news-mbinar

Vorstellung von neuen Merkmalen in der mb WorkSuite - Für die erste Jahreshälfte 2021 bieten wir die folgenden news-mbinare an:

- 13.04.2021 2|21 Inhalte der mb news 2/2021.
Vorstellung neuer Module und Leistungsmerkmale
- 25.05.2021 3|21 Inhalte der mb news 3/2021.
Vorstellung neuer Module und Leistungsmerkmale

mbinar-Schulung

Die mbinar-Schulung hält aktuelle und vielfältige Themen rund um die mb WorkSuite für Sie bereit. Sie können wählen zwischen Level A (Grundlagen), Level B (Vertiefung) und Level C (Spezialthemen).

Level A Grundlagen	Level B Vertiefung	Level C Spezialthemen
04.05.2021 A LE LayoutEditor Eigene Seitengestaltung erzeugen	20.04.2021 B ZO EuroSta.stahl Berechnungen nach Theorie II. Ordnung	01.06.2021 C UE StrukturEditor Unterschiede zwischen den Bemessungsmodellen ermitteln und auflösen
29.06.2021 A GV ViCADO.arc Grundlagen der Visualisierungen	11.05.2021 B BO ViCADO.ing Modellierung von Bewehrungsobjekten	22.06.2021 C RS MicroFe Rotationssymmetrische Bemessungsmodelle erstellen

KOSTENLOS

Anmeldung:

Über www.mbaec.de/veranstaltungen anmelden oder den mb-ProjektManager starten und mit vorausgefülltem Anmeldeformular anmelden.

Die mbinare finden jeweils dienstags von 10:30-12:00 Uhr statt. Während der mbinare ist ein Chat geöffnet - unsere Mitarbeiter beantworten gerne Ihre Fragen. Im Anschluss erhalten Sie eine Teilnahmebestätigung.

April 2021

- 13.04.2021
2|21 - news-mbinar
- 20.04.2021
B|ZO - Level B - EuroSta.stahl
- 27.04.2021
W|VS - Verbundbau-mbinar

Mai 2021

- 04.05.2021
A|LE - LayoutEditor
- 11.05.2021
B|BO - ViCADO.ing
- 18.05.2021
W|HB - Holzbau-mbinar

Juni 2021

- 01.06.2021
C|UE - StrukturEditor
- 08.06.2021
W|VT - Verbundbau-mbinar
- 15.06.2021
W|BS - Brandschutz-mbinar
- 22.06.2021
C|RS - MicroFe
- 29.06.2021
A|GV - ViCADO.arc

Juli 2021

- 13.07.2021
W|DS - Stahlbetonbau-mbinar

Mitteilungen gemäß DSGVO:

Wir erheben und verwalten Ihre Anmeldeinformationen in unserem eigenen CRM-System. Ihre Anfragen im Chat werden ggf. unter Angabe Ihres Namens veröffentlicht. Sie stimmen mit Ihrer Teilnahme an der Veranstaltung einvernehmlich dieser Erhebung von Daten und der Speicherung, Bearbeitung und Wiedergabe derselben zu. Weitere Informationen finden Sie unter www.mbaec.de/Datenschutz.

Aktuelle Angebote

Ihre Ansprechpartner beraten Sie gerne: www.mbaec.de/vertrieb

BauStatik 2021

Module

- **S135.de Holz-Schwelle und Streichbalken - DIN EN 1995, DIN EN 1992**
Leistungsbeschreibung siehe Seite 32
- **S392.de Stahl-Lasteinleitung mit und ohne Rippen - EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12**
Leistungsbeschreibung siehe Seite 38

Pakete

- **BauStatik - Einsteiger-Paket „Stahl“**
bestehend aus S301.de, S404.de und S480.de
- **BauStatik - Einsteiger-Paket „Stahlbeton“**
bestehend aus S300.de, S401.de und S510.de
- **BauStatik - Einsteiger-Paket „Holz“**
bestehend aus S110.de, S302.de und S400.de
- **BauStatik - Einsteiger-Paket „Mauerwerk“**
bestehend aus S405.de, S420.de und S470.de

AKTION!

199,- EUR
statt 299,- EUR

199,- EUR
statt 299,- EUR

99,- EUR
statt 299,- EUR

99,- EUR
statt 299,- EUR

99,- EUR
statt 299,- EUR

99,- EUR
statt 299,- EUR

EuroSta.stahl 2021

Module

- **M740.de Stahl-Nachweise im Brandfall - EC 3, DIN EN 1993-1-2**
Leistungsbeschreibung siehe Seite 14

AKTION!

599,- EUR
statt 999,- EUR

ViCADO 2020 spezial

CAD für Architektur und Tragwerksplanung

- **ViCADO.arc 2020 spezial**
Architektur-CAD für Entwurf, Visualisierung und Ausführungsplanung
- **ViCADO.ing 2020 spezial**
CAD für Positions-, Schal- und Bewehrungsplanung
- **ViCADO.pos 2020 spezial**
Positionsplanung mit Kopplung zur BauStatik

Zusatzmodule

- **ViCADO.ausschreibung 2020 spezial**
Erstellung von Leistungsverzeichnissen
- **ViCADO.solar 2020 spezial**
Planung von Photovoltaik- und Solarthermieranlagen
- **ViCADO.flucht+rettung 2020 spezial**
Zusatz-Objektkatalog zur Erstellung von Flucht-/Rettungsplänen
- **ViCADO.pdf 2020 spezial**
Einfügen von PDF-Dateien
- **ViCADO.3d-dxf/dwg 2020 spezial**
Import/Export von DXF- und DWG-Dateien mit 3D-Elementen
- **ViCADO.ifc 2020 spezial**
Import/Export von IFC-Dateien
- **ViCADO.bcf 2020 spezial**
Informationsaustausch im BIM-Prozess über das BCF-Format (Zusatzmodul zu ViCADO.ifc)
- **ViCADO.enev 2020 spezial**
Zusammenstellungen von Gebäudedaten zur Energiebedarfsberechnung
- **ViCADO.dae/fbx 2020 spezial**
Export von DAE-/FBX-Dateien
- **ViCADO.gelände 2020 spezial**
Geländeimport aus Punktdaten

AKTION!

999,- EUR
statt 2.499,- EUR

1.999,- EUR
statt 3.999,- EUR

99,- EUR
statt 499,- EUR

99,- EUR
statt 499,- EUR

99,- EUR
statt 499,- EUR

99,- EUR
statt 399,- EUR

99,- EUR
statt 299,- EUR

99,- EUR
statt 399,- EUR

99,- EUR
statt 499,- EUR

99,- EUR
statt 399,- EUR

99,- EUR
statt 399,- EUR

99,- EUR
statt 499,- EUR

99,- EUR
statt 299,- EUR

Aktionspreise gültig bis 15.05.2021.

© mb AEC Software GmbH. Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. Hardlock für Einzelplatzlizenz, je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64). Änderungen & Irrtümer vorbehalten. Stand: März 2021

GOGREEN

Klimaneutraler Versand
mit der Deutschen Post

Liebe Leserin, lieber Leser der mb-news,

wir hoffen, dass Ihnen die Lektüre unserer aktuellen Ausgabe gefallen hat. Wenn Sie die mb-news auch weiterhin kostenlos erhalten wollen, uns jedoch eine andere Anschrift bzw. einen zusätzlichen Empfänger mitteilen möchten, füllen Sie bitte diese Seite aus und senden Sie uns diese per Fax oder E-Mail.

- Ich möchte die mb-news weiterhin kostenlos bekommen – allerdings an untenstehende Anschrift
- Ich bitte um ein zusätzliches kostenloses Exemplar an untenstehenden Empfänger
- Ich bitte, die Anschrift aus dem Verteiler der mb-news zu streichen

Besten Dank für Ihre Rückmeldung
Ihre mb-news-Redaktion

Fax 0631 550999-20 | E-Mail info@mbaec.de

Vorname

Nachname

Firma

Anschrift

.....

.....

Telefon

Fax

E-Mail

BauStatik 2021

Die „Dokument-orientierte“ Statik



Mit über 200 Modulen aus allen Bereichen der Tragwerksplanung bietet die BauStatik ein umfangreiches Portfolio. Die BauStatik ist ein Bestandteil der mb WorkSuite. Die mb WorkSuite umfasst Software aus dem gesamten AEC-Bereich: Architecture, Engineering, Construction.

S135.de Holz-Schwelle und Streichbalken - DIN EN 1995, DIN EN 1992
Leistungsbeschreibung siehe Seite 32

199,- EUR
statt 299,- EUR

S392.de Stahl-Lasteinleitung mit und ohne Rippen – EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12
Leistungsbeschreibung siehe Seite 38

199,- EUR
statt 299,- EUR

© mb AEC Software GmbH. Alle Preise zzgl. Versandkosten & MwSt. Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen. Änderungen & Irrtümer vorbehalten. Stand: März 2021

**Aktion gültig
bis 15.05.2021**

mb AEC Software GmbH
Europaallee 14 | 67657 Kaiserslautern
info@mbaec.de | www.mbaec.de

