

mb-news

Aktuelle Informationen der mb AEC Software GmbH



Dienstagmorgen, 10:30 Uhr, Zeit für ein mbinar

- Wöchentliche Schulungen zur mb WorkSuite

Der schnelle Weg in die Bemessung

- Direkter Wechsel aus dem StrukturEditor zu BauStatik und MicroFe
- ViCADo 2024
- Material und Festigkeitsklassen

mb WorkSuite Wettbewerb

- „Mein besonderes Projekt!“

BauStatik 2024

- S881.de Absturzsichernde Verglasung, linienförmig gelagert
- S310.de Stahlbeton-Sturz

MicroFe 2024

- Arbeitsschritte in der Stahlbeton-Deckenbemessung



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: 51 000 Stück

Erscheinungsweise: 5-7 Ausgaben jährlich

Titelbild: mb AEC Software GmbH

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

Inhalt

mb-news 4 | 2024

Dienstagmorgen, 10:30 Uhr, Zeit für ein mbinar

- 6 Wöchentliche Schulungen zur mb WorkSuite
- 8 Weiterbildung Hochbau-Praxis 2024

Der schnelle Weg in die Bemessung

- 10 Direkter Wechsel aus dem StrukturEditor zu BauStatik und MicroFe

ViCAdo 2024

- 14 Material und Festigkeitsklassen – Zuordnung von materialbezogenen Eigenschaften in Bauteilen

mb WorkSuite Wettbewerb

- 24 „Mein besonderes Projekt!“

BauStatik 2024

- 20 S881.de Absturzsichernde Verglasung, linienförmig gelagert
- 26 S310.de Stahlbeton-Sturz

MicroFe 2024

- 32 Arbeitsschritte in der Stahlbeton-Deckenbemessung – Effektive Bearbeitungsschritte von der Modellierung bis zur Bemessung von Geschossdecken

Service

- 3 Ihre persönlichen Ansprechpartner
- 4 Firmenportrait und Hotline-Nummern
- 5 Editorial
- 42 Preisliste
- 46 Aktuelle Angebote

CoStruc 2024

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	2.499,- EUR
C401.de Verbund-Stützen mit Heißbemessung	3.999,- EUR
Verbundbau-Pakete	5.999,- EUR
CoStruc C200.de, C300.de, C310.de, C400.de	
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. Mario Rossnagel
Tel.: 0631 550999-16
Fax: 0631 550999-26
m.rossnagel@mbaec.de



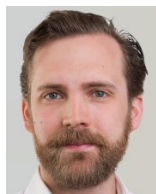
mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern

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. Kurt Kraaz
Tel.: 0631 550999-18
Fax: 0631 550999-20
k.kraaz@mbaec.de



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern

Dipl.-Ing. David Hübel
Tel.: 0631 550999-14
Fax: 0631 550999-20
d.huebel@mbaec.de

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

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 Anfang der 2000er. Es steht für „Architecture, Engineering & Construction“ und meint die umfassende Betrachtung eines Bauprozesses vom Entwurf bis zur Tragwerksplanung.

mb WorkSuite - Arbeiten mit Komfort

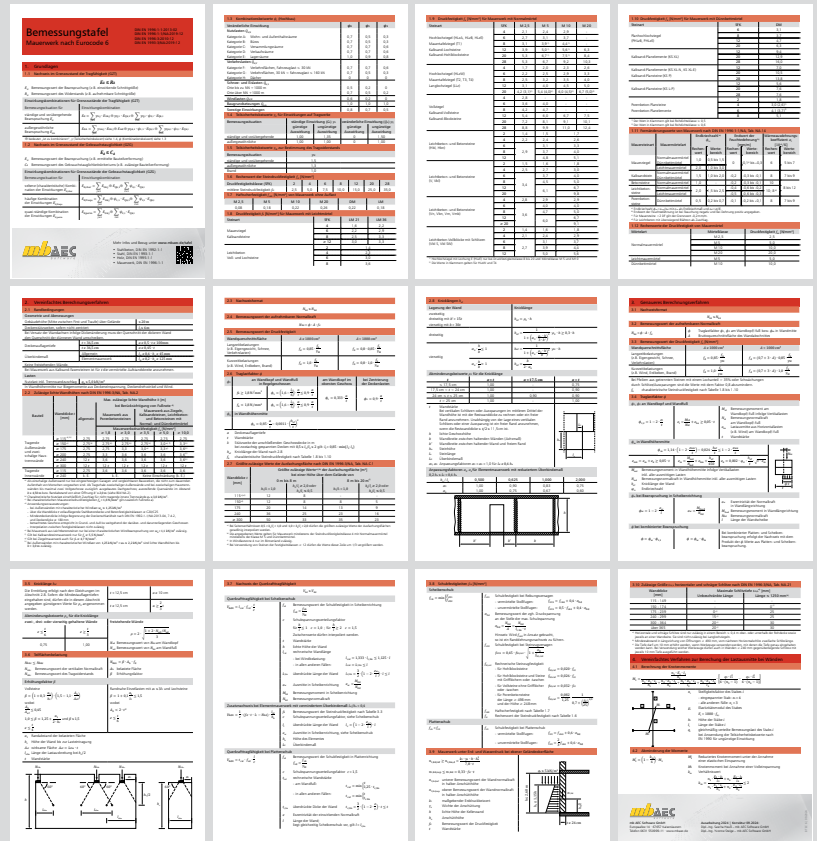
Unter dem Synonym „mb WorkSuite“ bieten wir praxiserprobte, leistungsfähige, Applikationen für den gesamten AEC-Bereich. Die Produktpalette umfasst CAD-Programme für Entwurfs-, Ausführungs-, Positions-, Schal- und Bewehrungspläne, FEM-Programme zur Berechnung und Bemessung beliebig komplexer Systeme, 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.

Mauerwerk

mb-Bemessungstabellen nach EC 6



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

Telefon-Hotline für Anwender mit XL-Servicevertrag

Die Rufnummern werden mit Vertragsbeginn bekannt gegeben.

Telefon-Hotline für Anwender ohne XL-Servicevertrag

- 0900 5 / 790 001 - 10 Installation, ProjektManager
- 0900 5 / 790 001 - 20 BauStatik, VarKon
- 0900 5 / 790 001 - 33 StrukturEditor
- 0900 5 / 790 001 - 30 ViCADO
- 0900 5 / 790 001 - 40 MicroFe, PlaTo
- 0900 5 / 790 001 - 50 EuroSta, ProfilEditor
- 0900 5 / 790 001 - 60 CoStruc

1,99 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,

überall in Deutschland beginnen die Sommerferien, jeweils zeitversetzt je Bundesland, und viele sitzen bereits auf den Koffern, um in den Urlaub zu fahren. Der eine nach Norden, weil er dort auf ein kühleres Klima hofft, der andere nach Süden für garantiert heiße Tage. Wie auch immer bei Ihnen persönlich die Wahl ausfällt, oder Sie vielleicht einen ganz anderen Zeitpunkt für den Urlaub bevorzugen, freuen wir uns, Ihnen in dieser mb-news wieder zahlreiche Informationen zur mb WorkSuite vorstellen zu können.

Gerne möchten wir auf unsere mb Bemessungstabeln aufmerksam machen, die wir im neuen Layout nun auch für Mauerwerk nach Eurocode 6 kostenlos für Sie bereitstellen. Wie schon bei den Bemessungstabeln für Stahlbetonbau (EC 2), Stahlbau (EC 3) und Holzbau (EC 5) gilt auch beim Mauerwerk: So umfangreich wie nötig, so übersichtlich wie möglich! Im neuen Design können Sie die mb Bemessungstabeln nun als „komplettes Quartett“ kostenlos bestellen. Wir hoffen, Ihnen hiermit ein gutes Werkzeug für die tägliche Arbeit als Ingenieur an die Hand zu geben.

Dienstagmorgen, 10:30 Uhr, Zeit für ein mbinar – unter diesem Motto laden wir seit August 2020 Anwender und Interessenten wöchentlich zur Teilnahme an unseren mbinaren ein. In dieser mb-news geben wir einen Rückblick auf die bis heute abgehaltenen mbinare. Sagenhafte 275 Stunden Material stehen mittlerweile zur Verfügung. Ein enormer Wissensschatz, der bequem und sehr gezielt z.B. über eine Google-Suche aufgefunden werden kann.

Zu guter Letzt möchten wir Sie noch auf unseren mb WorkSuite Wettbewerb „Mein besonderes Projekt“ hinweisen. Einsendeschluss ist der 15. Januar 2025 und wir sind bereits gespannt auf Ihre Einsendung.

Wir wünschen Ihnen viel Freude mit dieser mb-news und einen schönen Sommer.

Ihre

J.G. Löwenstein
 Dipl.-Ing. Johann G. Löwenstein
 Geschäftsführer

U. Höhn
 Dipl.-Ing. Uli Höhn
 Geschäftsführer

Das komplette Quartett

Mit neuem Layout und neuer Bemessungstafel für Mauerwerk nach EC 6

The image displays four overlapping technical design tables from the mb WorkSuite. Each table is titled 'Bemessungstafel' and corresponds to a different Eurocode standard:

- Stahlbeton nach Eurocode 2:** Includes sections for '1. Grundlagen' and '1.1. Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT)'. It contains formulas for design load F_{Ed} and design resistance F_{Rd} .
- Stahlbau nach Eurocode 3:** Similar structure to EC 2, with formulas for design load F_{Ed} and design resistance F_{Rd} .
- Holzbaustoffe nach Eurocode 5:** Similar structure to EC 2, with formulas for design load F_{Ed} and design resistance F_{Rd} .
- Mauerwerk nach Eurocode 6:** Similar structure to EC 2, with formulas for design load F_{Ed} and design resistance F_{Rd} .

 Each table also features the mbAEC logo and contact information for further inquiries.

Kostenloser Bezug

www.mbaec.de/tafel

Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger

Dienstagmorgen, 10:30 Uhr, Zeit für ein mbinar

Wöchentliche Schulungen zur mb WorkSuite

Seit mittlerweile vier Jahren laden wir regelmäßig jeden Dienstag um 10:30 Uhr unsere Anwender und Interessenten zu einem mbinar ein. Die mbinare werden immer online angeboten und die Teilnahme ist kostenfrei möglich. Die Vorteile eines Online-Angebotes sind vielfältig und liegen klar auf der Hand: Zum einen entfallen Reisezeiten und Reisekosten, zum anderen ermöglicht es uns, ein wesentlich breiteres Angebot an Schulungsinhalten anzubieten.

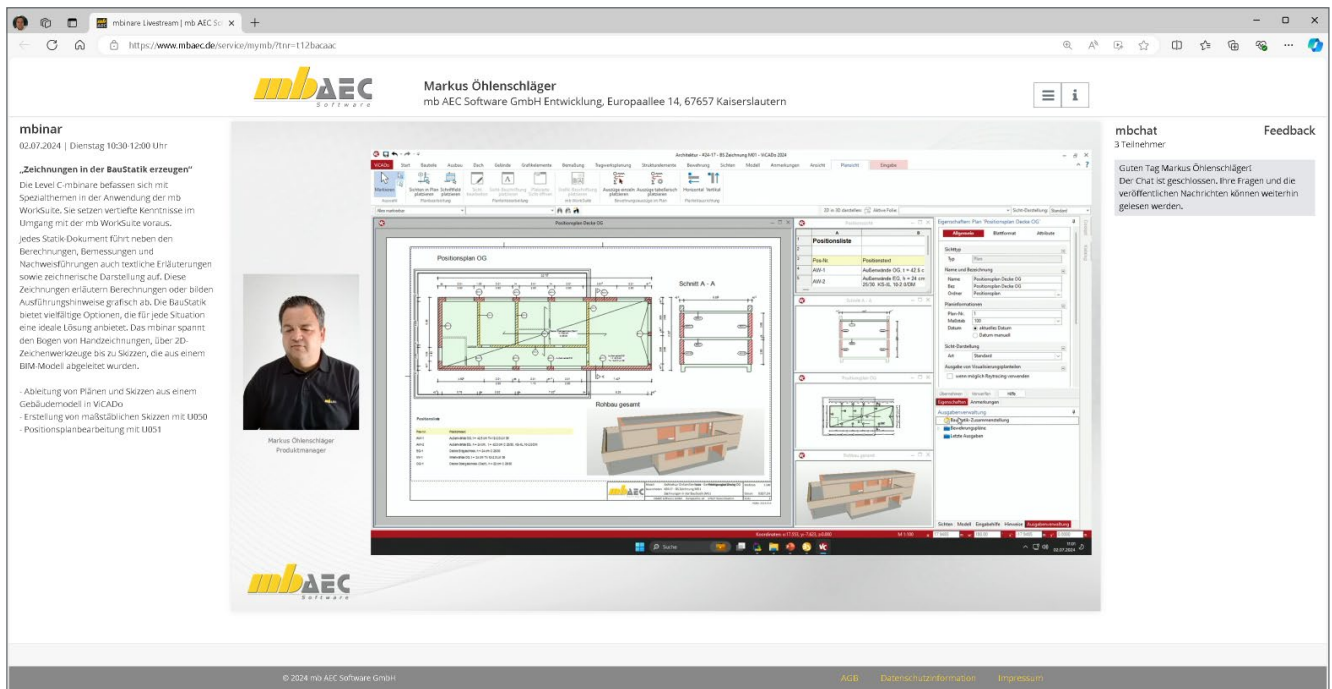


Bild 1. Ansicht bei einer mbinar-Teilnahme

mbinare für Einsteiger bis Profis

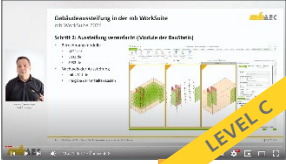
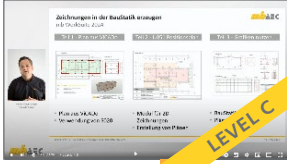
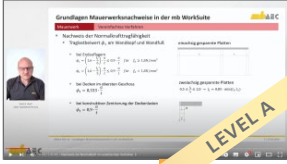
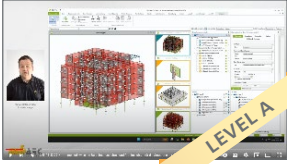

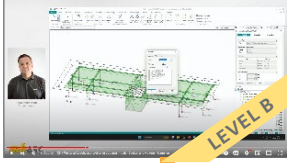

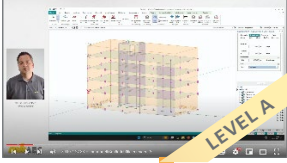
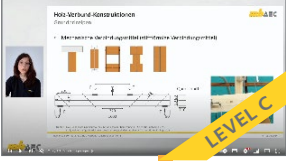
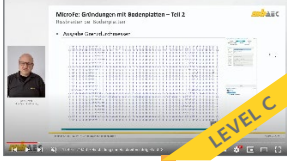
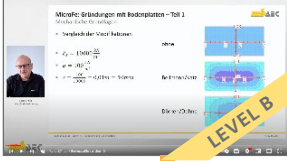
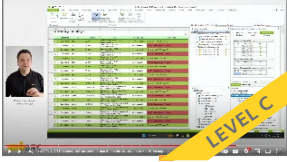
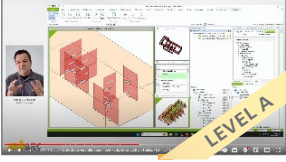
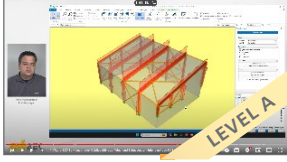
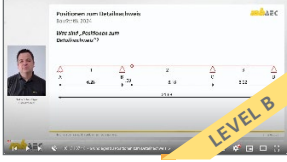

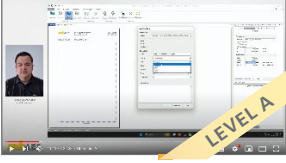

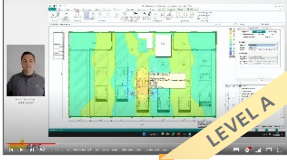
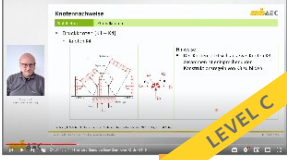
Mit den mbinaren verfolgen wir das Ziel, unseren Anwendern die Funktionsvielfalt und Leistungsfähigkeit der mb WorkSuite näher zu bringen. Mit zunehmender Kenntnis über die Möglichkeiten und Bedienung wächst auch die Effektivität in der Bearbeitung und die Anwender sowie auch die mb WorkSuite können ihr volles Potenzial entfalten.

Unsere mbinare werden in drei Stufen gegliedert: Level A für Einsteiger, Level B für Anwender mit Grundkenntnissen sowie Level C mit Spezialthemen für Anwender mit tieferen Kenntnissen im Umgang mit der mb WorkSuite.

Die Schulungen werden live durchgeführt und zeigen immer gewisse Handlungsstränge, um eine realistische und praxisgerechte Anwendung der mb WorkSuite zu präsentieren. Dank der nachträglichen Veröffentlichung kann jeder Teilnehmer die Inhalte jederzeit wiederholen. Alle Aufzeichnungen der durchgeführten mbinare sind über unseren YouTube-Kanal „mbtutorial“ oder unsere Homepage erreichbar.

Über den Chat können Teilnehmer am mbinar direkt mit Mitarbeitern von mb in Kontakt treten. Somit ist es leicht möglich, individuelle Fragen zum gezeigten Inhalt zu stellen und das gezeigte Wissen noch weiter an die eigenen Bedürfnisse anzupassen.

Übersicht der mbinare zur mb WorkSuite 2024:

 <p>09.07.2024 - mbinar - #24-18 mb WorkSuite: Gebäudeaussteifung in der mb WorkSuite</p>	 <p>02.07.2024 - mbinar - #24-17 BauStatik: Zeichnungen in der BauStatik erzeugen</p>	 <p>25.06.2024 - mbinar - #24-16 mb WorkSuite: Mauerwerksnachweise in der mb WorkSuite</p>	 <p>18.06.2024 - mbinar - #24-15 StrukturEditor: Dokumentation des Strukturmodells</p>
 <p>11.06.2024 - mbinar - #24-14 VICADO: IFC-optimierte Modellierung</p>	 <p>03.06.2024 - mbinar - #24-13 MicroFe: Nachweis der Gebäudeaussteifung mit MicroFe M130.de</p>	 <p>14.05.2024 - mbinar - #24-12 VICADO: Modellierung von historischen Bauwerken</p>	 <p>30.04.2024 - mbinar #24-11 MicroFe: Windlastermittlung in MicroFe und EuroSta</p>
 <p>16.04.2024 - mbinar #24-10 BauStatik: Holz-Verbund-Konstruktionen</p>	 <p>19.03.2024 - mbinar #24-09 MicroFe: Gründungen mit Bodenplatten - Teil 2/2</p>	 <p>12.03.2024 - mbinar #24-08 MicroFe: Gründungen mit Bodenplatten - Teil 1/2</p>	 <p>05.03.2024 - mbinar #24-07 VICADO: Änderungen in das Modell übernehmen</p>
 <p>27.02.2024 - mbinar #24-06 StrukturEditor: Grundlagen der modellorientierten Tragwerksplanung</p>	 <p>20.02.2024 - mbinar #24-05 EuroSta.holz: Stabwerke aus Holz</p>	 <p>13.02.2024 - mbinar #24-04 BauStatik: Positionen zum Detailnachweis</p>	 <p>06.02.2024 - mbinar #24-03 StrukturEditor: Unterschiede in Verwendungen übertragen</p>
 <p>30.01.2024 - mbinar #24-02 mb WorkSuite: Arbeiten mit den Anmerkungen</p>	 <p>24.01.2024 - mbinar #24-01 MicroFe: Holzwerkstoffe in FE-Berechnungen</p>	 <p>12.12.2023 - mbinar #23-22 MicroFe: Ausgaben erzeugen und bearbeiten</p>	 <p>05.12.2023 - mbinar #23-21 BauStatik: Stahlbeton-Knoten-nachweise</p>

Sommerpause und mbinar-Serie 2024

Zur mb WorkSuite 2024 wurden von Dezember 2023 bis Juli 2024 20 mbinare durchgeführt. Diese gliedern sich in sieben Level A-, fünf Level B- und acht Level C-mbinare. Insgesamt haben rund 5.000 Teilnehmer die Angebote genutzt, um ihre Fähigkeiten mit der mb WorkSuite zu erweitern. Jetzt stehen die Sommerferien vor der Tür und wir bei mb konzentrieren uns auf die Fertigstellung der mb WorkSuite 2025.

Nach den Sommerferien laden wir am 03. und 10. September zu den mbinaren mit Prof. Jens Minnert ein. Im November folgt traditionell die mbinar-Serie, mit der wir die neue Version „mb WorkSuite 2025“ live präsentieren.

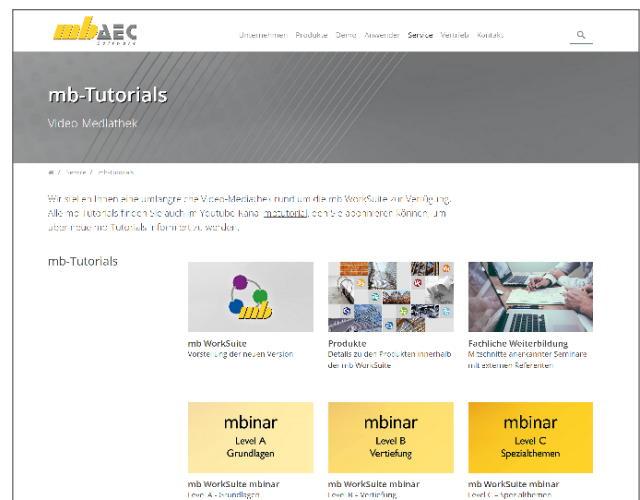


Bild 2. Bereich mb-Tutorials auf der Homepage

Suchen und Finden

Seit dem 4. August 2020 bieten wir das Online-Schulungsangebot „mbinare“ dienstags um 10:30 Uhr an. Bei vielen mb WorkSuite-Anwendern ist dieser wöchentliche Zeitpunkt fest im Terminplan verankert. Insgesamt wurden 138 mbinare und 4 mbinar-Serien mit nochmal 46 mbinaren durchgeführt. Allen Anwendern und Interessenten stehen somit ca. 275 Stunden Schulungsmaterial zu sehr vielen Themen und Leistungsmerkmalen innerhalb der mb WorkSuite zur Verfügung.

Damit in dieser Fülle an Informationen die gewünschten Inhalte auch gefunden werden, wurden alle Videos bei YouTube mit Kapitelmarken ausgestattet. Die Kapitel helfen nicht nur bei der Gliederung der 90 Minuten eines mbinars, sondern unterstützen auch bei der Suche bzw. beim Auffinden. Wird z.B. eine Google-Suche nach „mb microfe sohlspannungen“ gestartet, liefern die Ergebnisse das mbinar #24-08 mit den zugehörigen Kapiteln, die den Suchbegriff aufführen.

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

1.466 Aufnahme 13.03.2024 KAISERGLÄUTERN
Die Bearbeitung von Nachtragslagen in einem FE-Modell wie Microfe gehört zu einer typischen und häufig ausgelagerten Aufgabe in der Tragwerksplanung. Hierbei gibt es Unterschiede in der Art der numerischen Modellierung zu kennen und passend auf die Randbedingungen der gewählten Lösung einzugehen. Die Inhalte zu diesem Themengebiet sind vielfältig und werden auf zwei mbinaren aufgeteilt. Der erste Teil beschäftigt sich mit wichtigen mechanischen Grundlagen sowie der Ausführung von typischen Beispielen aus der Praxis. Neben den mechanischen Grundlagen legt ein weiterer Fokus auf die konstruktiven Durchbildung im Hinblick auf die Bauteilbeanspruchung.

00:00:00 Start
Grundlagen
00:00:25 Grundlagen in Microfe (M100.de)
00:01:11 Bettungszustellverfahren
00:05:22 Stützverfahren
00:10:54 Abschätzung der verformbaren Schichtdicke
00:17:32 Zusammenfassung zum Stützverfahren
00:26:16 Vorkommensgleichung
00:22:27 Vergleich der Ergebnisse
Beispiele 1 bis 3
00:24:29 Übersicht über die Beispiele 1 bis 3
00:27:00 Start in Beispiel 1 "Manneff"
00:29:13 Modellierung der Bodenplatte und der Lasten (siehe Such "Stahlbeton-Projekt" von Prof. Minnert)
00:42:18 Lagerung über Bettungszustellverfahren erzeugen (M100.de)
00:44:42 Verschiebung im Randbereich für Bettungszustellverfahren
00:50:07 Lagerung über Stützverfahren erzeugen (M100.de)
00:54:29 Steuerung der verformbaren Schichtdicke
00:58:09 Beachtung der Bewehrungsanforderungen (Stimmen über Auswertungsfächer)
01:01:51 Berücksichtigung von schubfesten verbundenen Kellerwänden
01:05:57 Start in Beispiel 2 "Lantibemaßnahme"
01:08:04 Modell erzeugen Lantibemaßnahme durchführen (M161)
01:09:14 Bodenelement über Langperioden von Lantibemaßnahme modellieren
01:12:14 Lagerung über Stützverfahren und Skalierung der Verformungen
01:17:28 Berücksichtigung von schubfesten verbundenen Stahlbetondeckeln
01:20:22 Nachweis der Sohlspannungen (M162.de)
01:23:47 Aufnahme Zugspannungen für Flächenrandung
01:25:20 Start in Beispiel 3 "Struktur"
01:26:40 Berechnungsmodell für 2D-Bodenplatte erzeugen und verwenden
01:30:02 Steuerung der Zeichengröße der Lasten über Symbolgrößen
01:30:52 Berechnungsmodell für Kellerkasten als 3D-Fahnenk erzeugen und verwenden
01:32:31 Weichen Flächenrandung zur Abtragung der horizontalen Stelenlagen
01:32:31 Fach
Weiterführende Informationen zur mb WorkSuite finden Sie auf unserer Homepage:
<https://www.mbaec.de/projektinfoblock>
mb AEC Software GmbH
www.mbaec.de

Kapitel
00:00 00:24 00:27 00:29 00:42 00:44 00:50 00:54 00:58 01:01 01:05 01:08 01:09 01:12 01:17 01:20 01:23 01:25 01:26 01:30 01:30 01:32

Übersicht über die Beispiele 1 bis 3 Start in Beispiel 1 "Manneff" Modellierung der Bodenplatte und der... Lagerung über Bettungszustellverf... Verschiebung im Randbereich für... Lagerung über Stützverfahren... Steuerung der verformbar...

Alle ansehen

Bild 3. Kapitel des mbinars #24-08 auf YouTube

Weiterbildung Hochbau-Praxis 2024

Anmeldung unter www.mbaec.de/veranstaltungen

Mit dem Seminar „Weiterbildung Hochbau-Praxis“ bieten wir Ihnen eine spannende Veranstaltung mit Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert mit vielen lehrreichen und praxisgerechten Inhalten an. Die diesjährigen Vorträge behandeln die Themen Bauschäden, Finite Elemente im Stahlbetonbau und ausgewählte Kapitel des Brandschutzes im Holzbau. Dabei wird sowohl auf bauaufsichtliche Anforderungen als auch auf rechnerische Nachweise eingegangen. Theorie und Hintergrundwissen werden verständlich und praxisnah vermittelt. Berechnungsbeispiele aus der Praxis ergänzen die Grundlagen. Diese bewährte Mischung aus Theorie und Praxis garantiert eine lohnende und spannende Weiterbildung.

Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert: Beispiele zur Hochbau-Praxis

- Schadensfälle aus der Praxis
- Finite Elemente im Stahlbetonbau
- Spezielle Fragen des Brandschutzes

Vortragende:

Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert und Dipl.-Ing. Sascha Heuß

Zeit & Dauer:

- 10:30 bis 12:00 Uhr
- Dauer: 90 Minuten
- parallel Chat mit mb-Mitarbeitern für individuelle Fragen zum mbinar

Preis: kostenlos

Termine:

- 03.09.2024 mbinar Teil 1/2
Weiterbildung Hochbau-Praxis (#24-W1)
- 10.09.2024 mbinar Teil 2/2
Weiterbildung Hochbau-Praxis (#24-W2)

Die Anmeldung erfolgt online über www.mbaec.de/veranstaltungen oder über den mb-ProjektManager mit bereits vorausgefülltem Anmeldeformular. Sie erhalten einen Teilnahme-Link per E-Mail, mit dem Sie dem mbinar beitreten können. Im Anschluss erhält jeder Teilnehmer eine Teilnahmebestätigung basierend auf den Anmeldeinformationen. Nachträgliche Änderungen sind nicht möglich. Bei Rückfragen stehen wir Ihnen per E-Mail an seminare@mbaec.de zur Verfügung.



Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert

September 2024

- 03.09.2024 mbinar
Beispiele zur Hochbau-Praxis Teil 1/2 (#24-W1)
- 10.09.2024 mbinar
Beispiele zur Hochbau-Praxis Teil 2/2 (#24-W2)

Weiterbildungspunkte:

- Bayern je 2 Einheiten
- Hessen je 2 Einheiten
- Niedersachsen je 2 Einheiten
- Sachsen je 2 Einheiten
- Schleswig-Holstein je 2 Einheiten
- Nordrhein-Westfalen je 2 Einheiten

Weitere Kammern angefragt.

StrukturEditor 2024



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 2024

Grundmodul

E001.de StrukturEditor

0,- 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

Das Grundmodul steht allen Anwendern der mb WorkSuite kostenlos zur Verfügung.

Pakete

StrukturEditor comfort

E001.de, E010, E014, E020,
E030.de, E040, E050.de

1.999 EUR
statt 2.999,- EUR

Zusatzmodule

E010 Grafikelemente und Pläne

499,- EUR

E014 PDF-Dateien als Hinterlegungsobjekte

299,- EUR

E020 Export der Auswertungen im Excel-Format

299,- EUR

E030.de Lastverteilung

Weitere Informationen unter
<https://www.mbaec.de/modul/E030de>

799,- EUR
statt 1.299,- EUR

E040 Unterschiede ermitteln und ausgleichen

999,- EUR

E050.de Bauteil-Gruppen für Stahlbeton-Stützen

499,- EUR

Aktion!

Sonderpreise gültig bis 15.10.2024

© 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 Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen & Irrtümer vorbehalten.

Unterstützte Betriebssysteme: Windows 10® (22H2, 64-Bit), Windows 11® (22H2, 64-Bit), Windows Server 2022 (21H2) mit Windows Terminalserver. Stand: Juli 2024

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

Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger

Der schnelle Weg in die Bemessung

Direkter Wechsel aus dem StrukturEditor zu BauStatik und MicroFe

Über die Berechnungsmodelle werden die erforderlichen Berechnungs- und Bemessungsaufgaben im StrukturEditor zielgerichtet für die BauStatik oder MicroFe vorbereitet und freigegeben. Nach der Freigabe können die Berechnungsmodelle als Grundlage für Bemessungsmodelle verwendet werden. Neben der klassischen Verwendung über den ProjektManager ermöglicht die mb WorkSuite einen schnelleren, direkteren Weg, der für viele Anwendungsfälle den Schritt über den ProjektManager einspart.

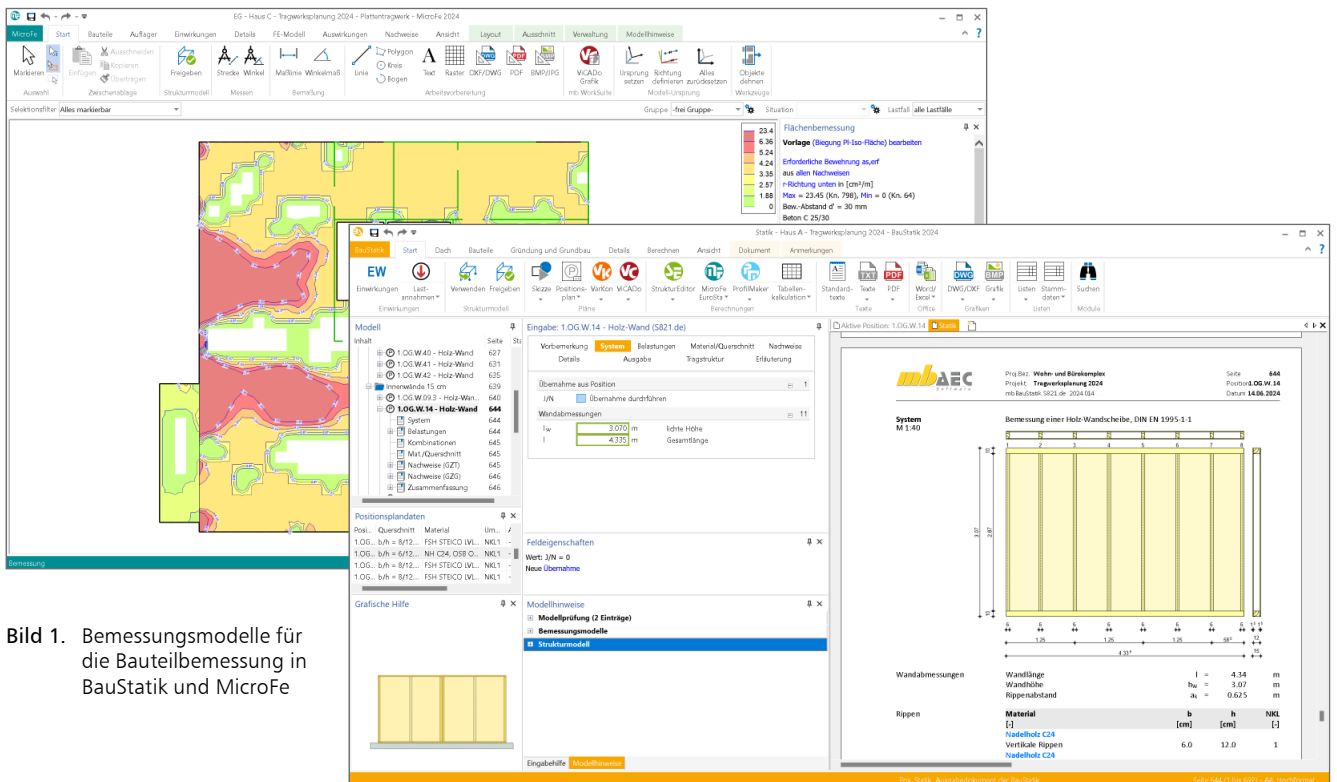


Bild 1. Bemessungsmodelle für die Bauteilbemessung in BauStatik und MicroFe

Berechnungsmodelle

Zur Vorbereitung der Bemessungsaufgaben werden im StrukturEditor Berechnungsmodelle erstellt. Hierbei wird eine Teilmenge der Strukturelemente mit vertikalen und ggf. auch horizontalen Belastungen zusammengeführt und für die Verwendung in der BauStatik oder in MicroFe freigegeben. Dank dieser Arbeitsweise mit Berechnungsmodellen ist neben der Festlegung einer Teilmenge auch die Mehrfachverwendung von Elementen in unterschiedlichen Bemessungen mühelos möglich.

Freigeben und Verwenden

Für eine sichere Weiterführung von Informationen in einem Projekt werden die Schritte „Freigeben“ und „Verwenden“ erforderlich. Wurde ein Berechnungsmodell fertiggestellt, erfolgt die „Freigabe“. Ab diesem Moment kann die „Verwendung“ in der BauStatik oder in MicroFe durchgeführt werden. Besonders durch die „Freigabe“ wird sichergestellt, dass nicht versehentlich unfertige Bearbeitungsstände weitergeführt werden. Besonders bei mehreren Projektarbeitern ist diese Sicherheit wichtig.

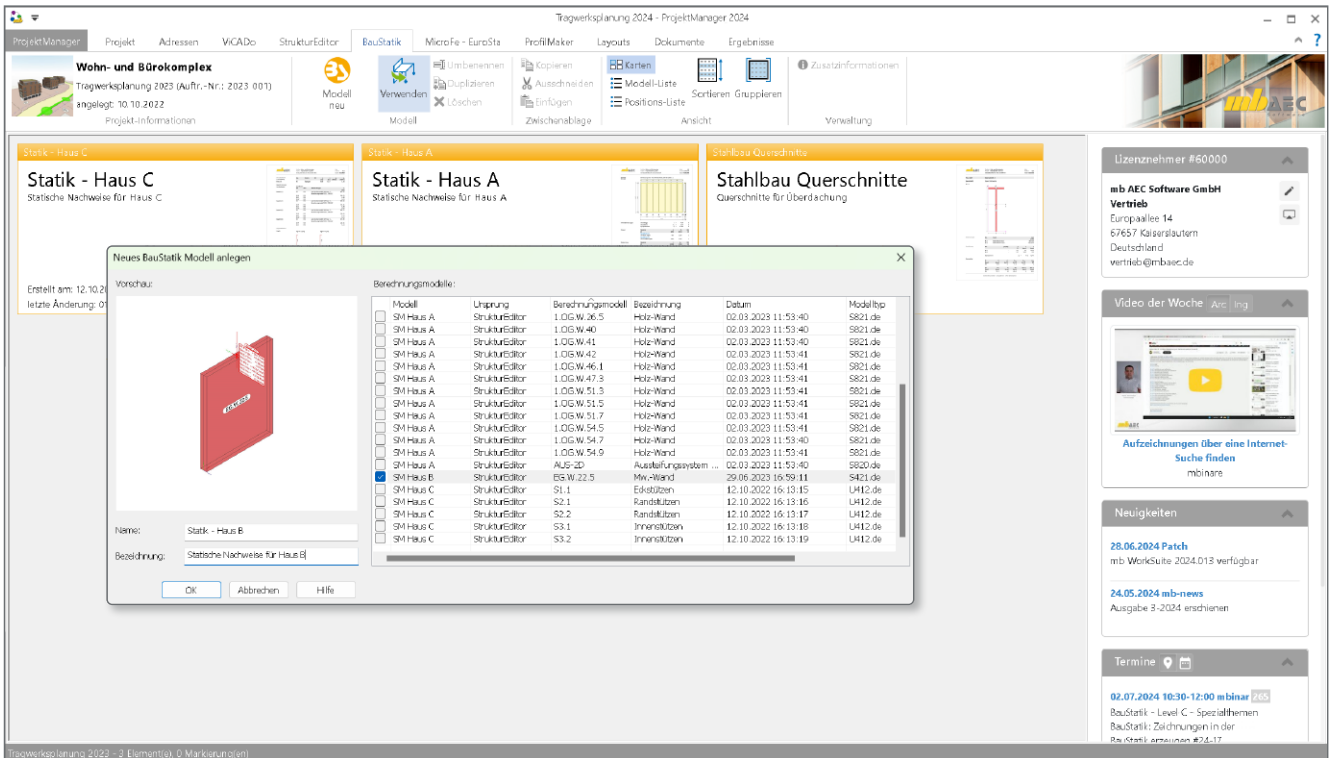


Bild 2. Verwendung von Berechnungsmodellen für die BauStatik im ProjektManager

ProjektManager – Zentrale Verwaltung

Der ProjektManager nimmt bei der Projektbearbeitung mit der mb WorkSuite eine zentrale und verwaltende Rolle ein. Alle Inhalte wie Modelle, Dateien und weitere Informationen werden hier zusammengeführt und stehen allen am Projekt arbeitenden Personen zur Verfügung.

Darüber hinaus kennt der ProjektManager alle Abhängigkeiten im Projekt und kann diese visuell und leicht verständlich auflisten. Erreicht wird die Darstellung über das Register „Projekt“. Hier erfolgt über den Schalter „Modell-Historie“ eine Abbildung der Entstehungsgeschichte, ausgehend von einem Architekturmodell (rote Modellkarten) über das Strukturmodell (grüne Modellkarten) bis zur Bemessung der Bauteile in den Bemessungsmodellen (gelbe und türkisfarbene Modellkarten).

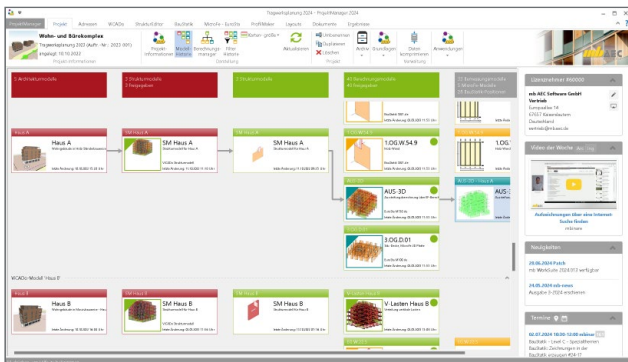


Bild 3. Entstehungsgeschichte der Modelle im Projekt

Verwendung über den ProjektManager

Über die anwendungsbezogenen Register im Projekt, wie z.B. „MicroFe – EuroSta“ oder „BauStatik“, wird die klassische Verwendung von Berechnungsmodellen erreicht. Für die Verwendung in der BauStatik (Bild 2) gilt es zu beachten, dass die Berechnungsmodelle zu Bemessungsmodellen in einzelne Positionen innerhalb des BauStatik-Modells überführt werden.

Bei der Verwendung von Berechnungsmodellen in der BauStatik können in einem Bearbeitungsschritt viele Bemessungsmodelle in BauStatik-Positionen erzeugt werden.

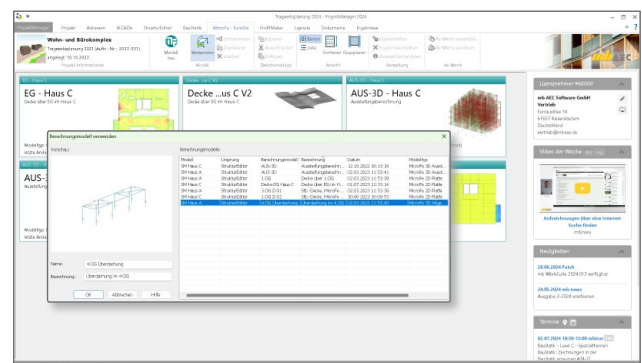


Bild 4. Verwendung von Berechnungsmodellen für MicroFe

Im Vergleich zur BauStatik wird bei der Verwendung in MicroFe immer aus einem Berechnungsmodell ein Bemessungsmodell erzeugt.

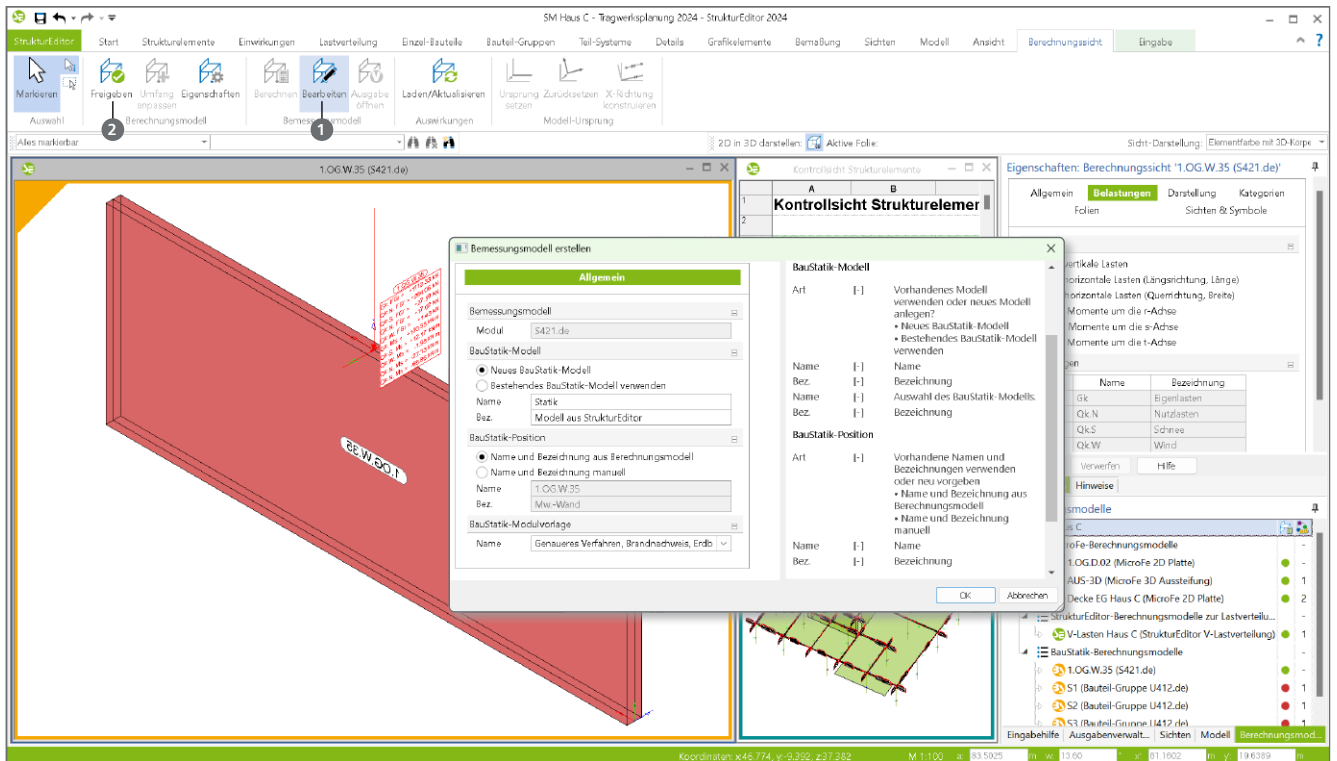


Bild 5. Direkter Wechsel aus dem StrukturEditor in die Bemessung mit dem BauStatik-Modul S421.de

Verwendung im StrukturEditor – der schnelle Weg in die Bemessung

Zusätzlich zu dem klassischen Weg über den ProjektManager bietet der StrukturEditor mit dem Schalter „Bearbeiten“ ① den schnellen Weg in die Bemessungsmodelle. Zu beachten gilt, dass dieser schnelle Weg erst nach der „Freigabe“ ② des entsprechenden Berechnungsmodells genutzt werden kann.

Erste Bearbeitung – Verwendung des Berechnungsmodells

Wurde die Erstellung eines Berechnungsmodells abgeschlossen und die Freigabe durchgeführt, kann der Schalter „Bearbeiten“ im Kontextregister „Berechnungssicht“ zum ersten Mal für das entsprechende Berechnungsmodell genutzt werden. Der Dialog „Bemessungsmodell erstellen“ wird angeboten und bietet Möglichkeiten, auf die Namensgebung des Berechnungsmodells Einfluss zu nehmen. Im Standardfall kann der vorgeschlagene Name des Berechnungsmodells für das Bemessungsmodell verwendet werden.

Mit dem Klick auf „OK“ wird das Bemessungsmodell verwendet und das MicroFe- oder BauStatik-Modell wird direkt gestartet und die Bearbeitung der Bemessung kann beginnen.

Folgende Bearbeitung

Sobald das MicroFe- oder BauStatik-Bemessungsmodell erstellt wurde und im Zuge der weiteren Projektbearbeitung eine erneute Bearbeitung notwendig wird, führt der Schalter „Bearbeiten“ zunächst in einen Zwischen-Dialog, der die Möglichkeit eröffnet, das bestehende Modell zu bearbeiten

oder eine weitere, neue Verwendung zu erstellen. Über die Schalter „Bearbeiten“ oder „Neu“ ③ kann diese Entscheidung getroffen werden.

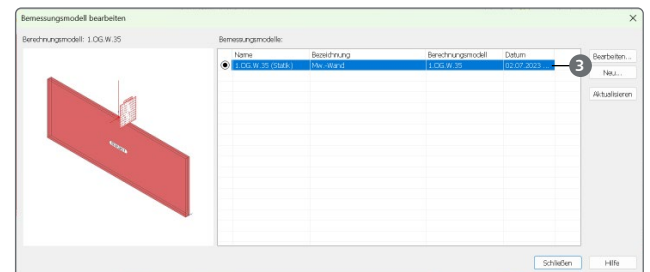


Bild 6. Auswahl zur Bearbeitung oder zur neuen Verwendung

Mit dem Schalter „Neu“ entstehen somit weitere Verwendungen, um z.B. Varianten zu einer bestehenden Bemessung zu erstellen. In Bild 7 sind die beiden Varianten der Geschossdecke ④ über dem Erdgeschoss zu erkennen.

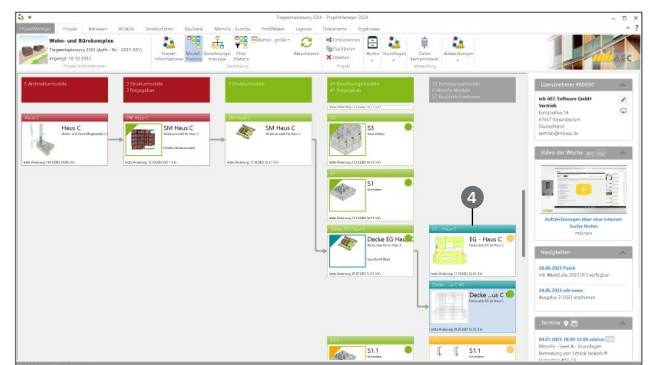


Bild 7. Alternative Bemessungsmodelle für eine Decke

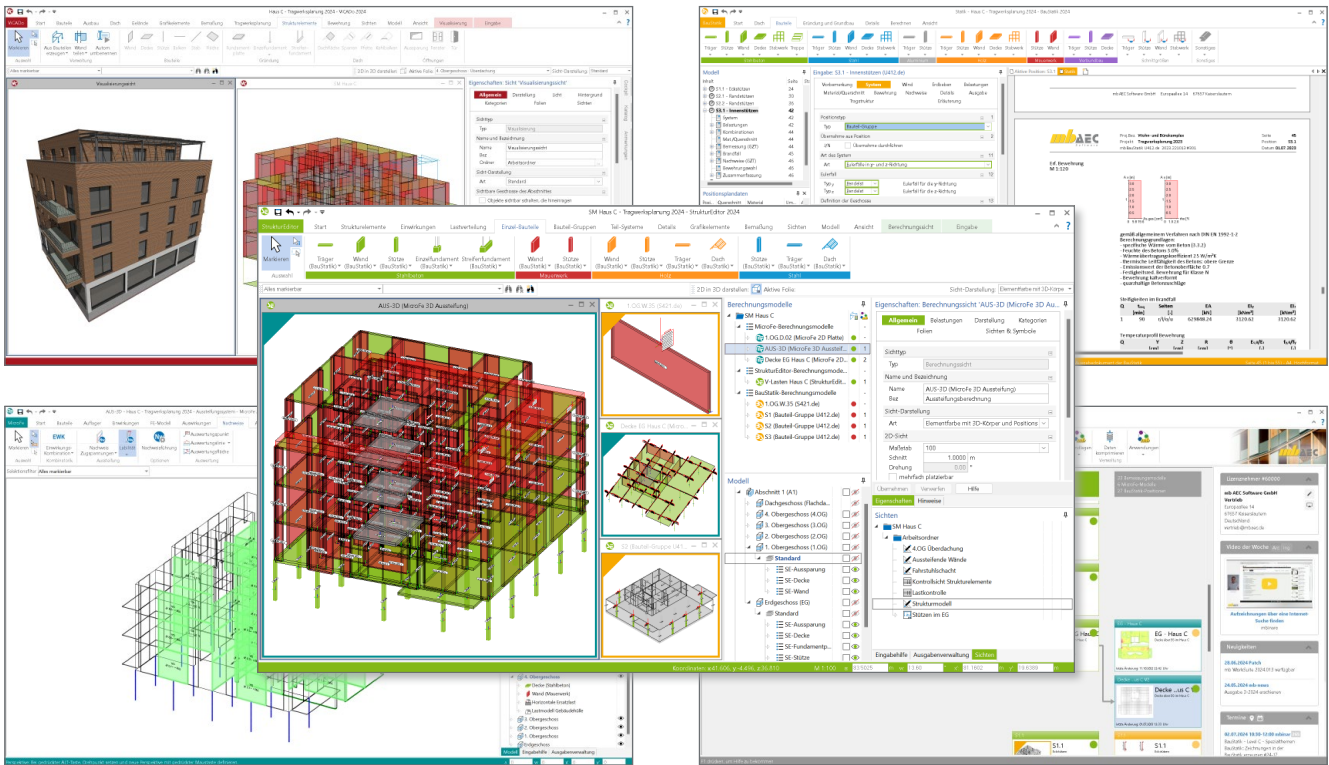


Bild 8. Parallele Bearbeitungen verschiedener Verwendungen in einem Projekt

Parallele Bearbeitung

Auch wenn aus dem StrukturEditor in die Bauteil-Bemessung in der BauStatik oder in MicroFe gewechselt wird, bleiben der StrukturEditor und alle weiteren Verwendungen parallel geöffnet.

Ermöglicht wird die parallele Bearbeitung aller Modelle und Verwendungen durch die Arbeitsschritte „Freigeben“ und „Verwenden“. Mit diesen klaren Entscheidungen können vorliegende Ergebnisse im Projekt weitergeführt und verwendet werden, ohne Modelle schließen oder öffnen zu müssen. In manchen Fällen kann eine Aktualisierung der Darstellung, z.B. mit der Taste „F5“, notwendig werden.

Wechsel der Bearbeitung

Der Weg direkt aus dem StrukturEditor über den Schalter „Bearbeiten“ kann auch genutzt werden, wenn das gewünschte Modell bereits auf dem Rechner geöffnet ist. In diesem Fall wird die Anwendung gewechselt und die Bearbeitung der Bemessung kann gestartet werden.

Berechnungsmanager für Neuberechnung

Über den Berechnungsmanager im ProjektManager kann erreicht werden, dass alle Modelle, unter Berücksichtigung der Lastweiterleitung, neu berechnet und aktualisiert werden. Für diesen Bearbeitungsschritt ist es jedoch erforderlich, dass zuvor in allen Modellen die Bearbeitung beendet und die Modelle geschlossen werden. Vor dem Start der Berechnung wird dies durch den ProjektManager überprüft (Bild 9).

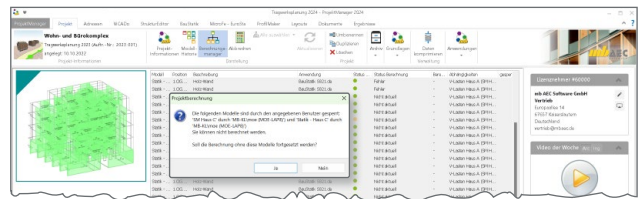


Bild 9. Berechnungsmanager mit Hinweis auf geöffnete Modelle

Fazit

Mit dem Strukturmodell im StrukturEditor wird durch einmal erzeugte Geometrie und Belastung ein hohes Maß an Zeiteinsparung erreicht. Die Möglichkeit des schnellen Wechsels aus dem StrukturEditor in die Bemessung ist eine weitere Steigerung der Effizienz im Alltag der Tragwerksplanung mit der mb WorkSuite.

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

Preise und Angebote

E001.de StrukturEditor

Das Grundmodul steht allen Anwendern der mb WorkSuite kostenlos zur Verfügung.

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

0,- EUR

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgekosten-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: Juli 2024

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

Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger

Material und Festigkeitsklassen

Zuordnung von materialbezogenen Eigenschaften in Bauteilen

Für die Bauteile in ViCADo erfolgt die Zuordnung eines Materials in den Eigenschaften der Bauteile bzw. in den Eigenschaften einer Schicht bei mehrschichtigen Bauteilen. Über die Auswahl eines Materials wird z.B. eine Wand mit dem Typ „Mauerwerk“ weiter als Ziegel- oder Kalksandsteinwand spezifiziert. Als weiterführende Detaillierung folgt in ViCADo die Auswahl einer Festigkeitsklasse. Somit ist ein Bauteil materialbezogen eindeutig beschrieben. Darüber hinaus wird in der mb WorkSuite die Festigkeitsklasse bis in die Verwendungen in der BauStatik oder in MicroFe weitergeführt oder auch als IFC-Property im BIM-Modellaustausch genutzt.

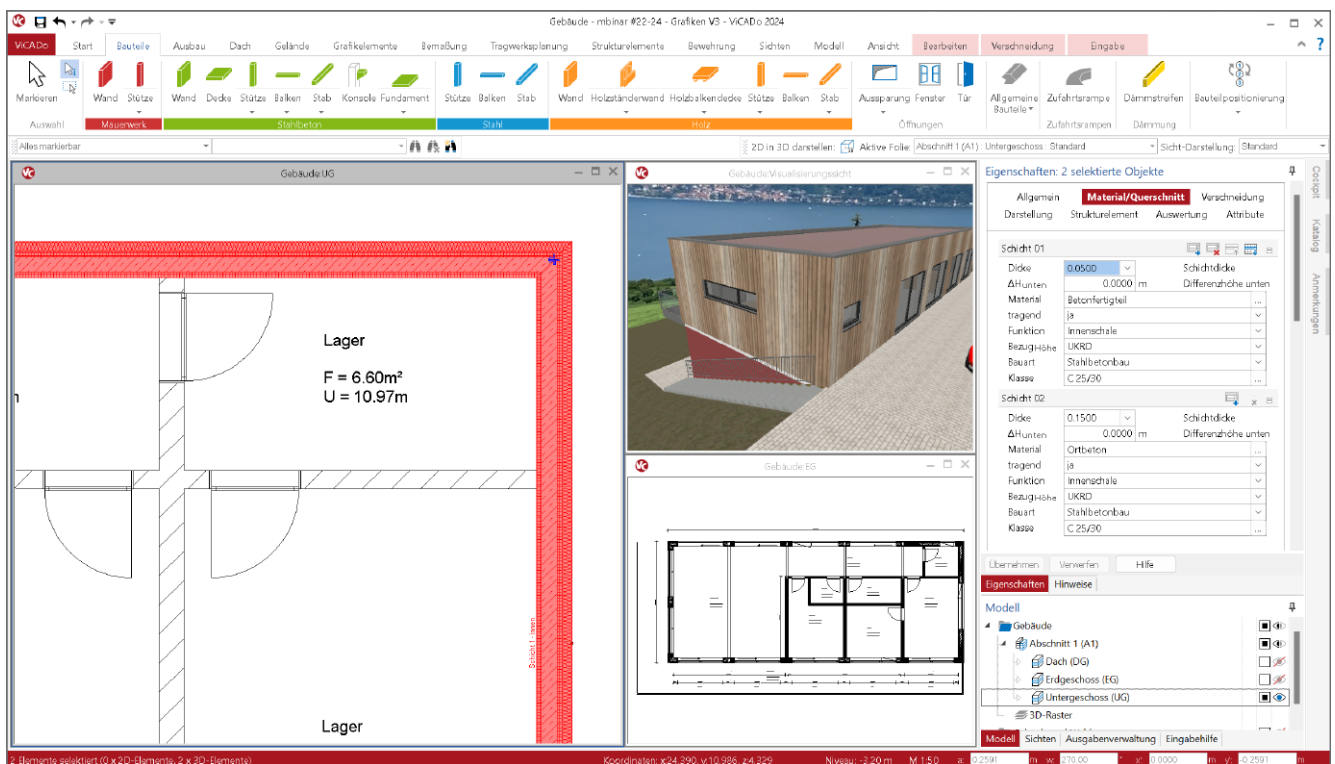


Bild 1. Auswahl von Material und Festigkeit über die Eigenschaften der mehrschaligen Wandbauteile

Eigenschaften von Bauteilen

Jedes Objekt bzw. jedes Bauteil in einem virtuellen Gebäudemodell besitzt einen Umfang von Eigenschaften. Diese Eigenschaften gliedern sich in geometrische und nicht-geometrische Informationen. Geometrische Informationen werden aus den Abmessungen des Bauteils abgeleitet, wie z.B. das Volumen oder die Oberflächen. Die nicht-geometrischen Informationen werden in der Regel durch die Planenden in das Modell eingefügt, wie z.B. die Typisierung in „Wand“ oder „Decke“.

Material- und Festigkeitsinformationen gehören ebenfalls zu den nicht-geometrischen und werden zum Teil von unterschiedlichen Projektbeteiligten zu unterschiedlichen Zeiten in das Modell eingepflegt. Typischerweise legt der Entwurfsverfasser in frühen Planungsphasen das Material fest und im Zuge der Tragwerksplanung ergänzt der Tragwerksplaner die Festigkeitsklasse sowie weitere Informationen, wie z.B. Expositionsclassen oder Bewehrungsgrade.

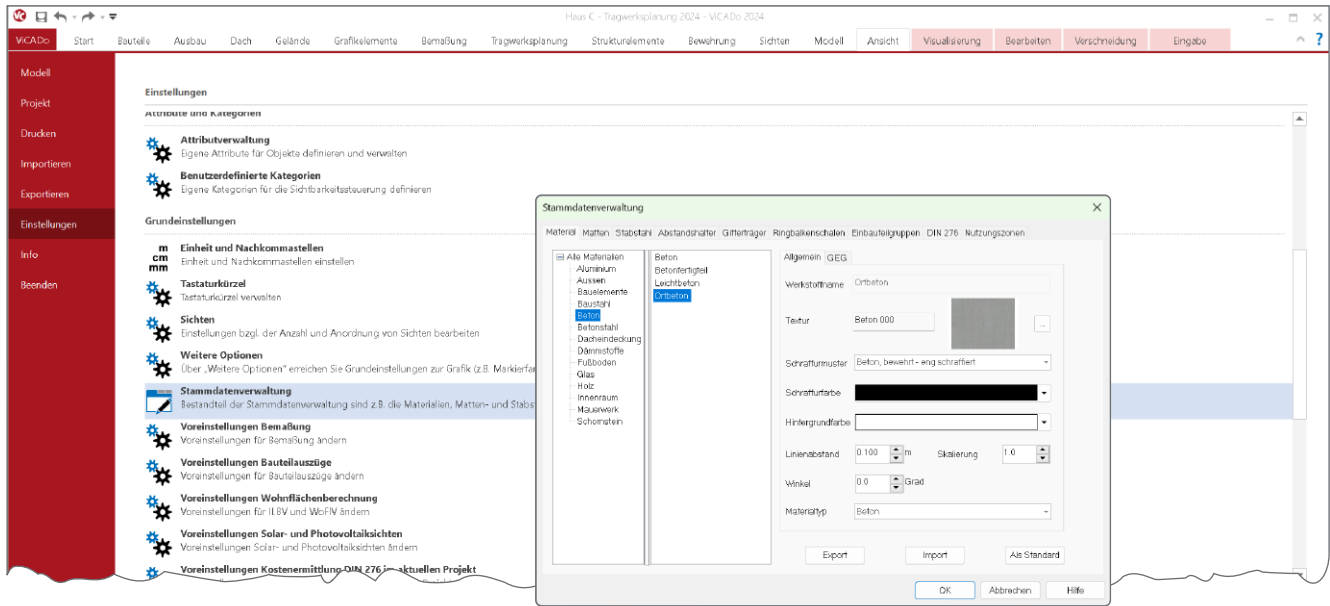


Bild 2. ViCADO-Stammdaten zur Verwaltung der Materialinformationen

Material

Jedem Objekt bzw. jedem Bauteil wird über die Eigenschaften ein Material zugeordnet. Neben der grundsätzlichen Zuordnung des Namens des gewählten Materials steuert das Material auch die Darstellung der Bauteile und Objekte in den Sichten des Modells.

Auswahl Material

Die Auswahl des Materials erfolgt im gleichnamigen Kapitel „Material/Querschnitt“ der Eigenschaften. Alle verfügbaren Materialien werden in Ordner sortiert angeboten. Mit der Installation der mb WorkSuite steht in ViCADO direkt eine umfangreiche Liste an Materialien zur Auswahl bereit. Verwaltet werden diese über die in ViCADO integrierten ViCADO-Stammdaten, da Materialien in einem Projekt nur für die ViCADO-Modelle verwendet werden. Die Liste der Materialien kann beliebig verändert, erweitert oder reduziert werden.

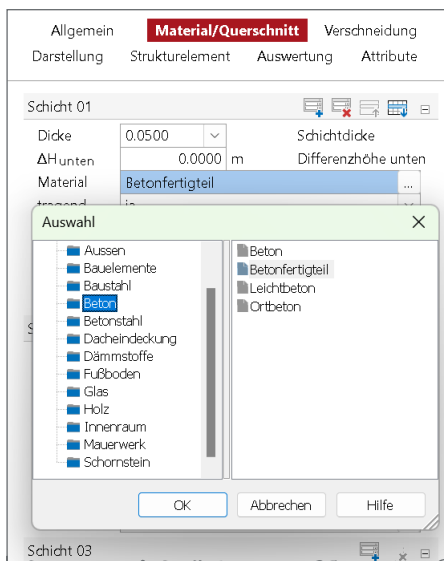


Bild 3. Auswahl des Materials in einem Bauteil

ViCADO-Stammdaten

Über das Systemmenü eines geöffneten ViCADO-Modells stehen die Materialien zur Bearbeitung bereit. Der Dialog „Stammdaten“ bietet alle Materialien zur Bearbeitung an. Mit der Vorauswahl in der linken Spalte wird das gewünschte Material in der rechten Spalte ausgewählt. Mit einem Klick auf die rechte Maustaste kann ein neues Material erzeugt oder ein bestehendes Material kopiert werden.

Steuerung der Darstellung

Das gewählte Material in einem Bauteil bestimmt die Darstellung sowohl in 2D-Sichten, wie Drauf- oder Schnittsichten, als auch in 3D-Visualisierungssichten. Wie in Bild 3 erkennbar, liefert das Material eine Textur sowie eine Schraffur. Im Standardfall verwendet ViCADO zur Zeichnung der Bauteile die materialabhängigen Einstellungen, siehe Bild 4.

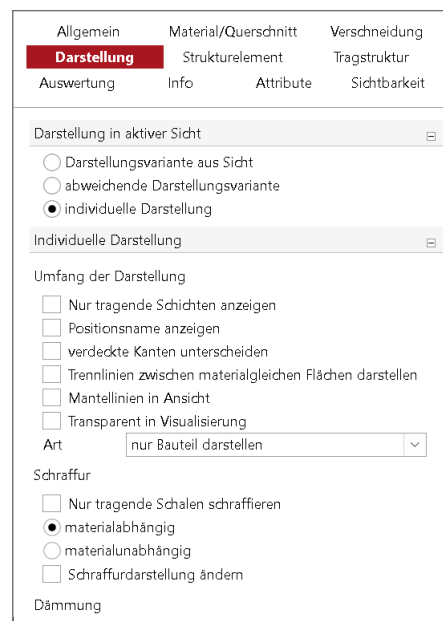
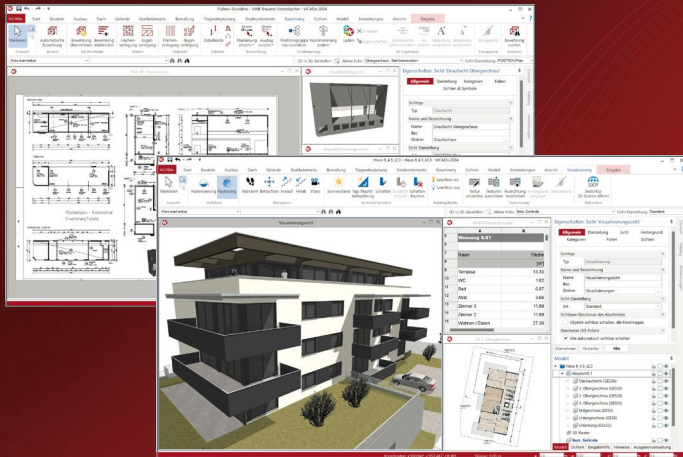


Bild 4. Steuerung der materialabhängigen Schraffur

ViCADO 2024



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

ViCADO.arc 2024

CAD für Entwurf, Visualisierung und Ausführungsplanung

1.999,- EUR
statt 2.499,- EUR

Tragwerksplanung

ViCADO.ing 2024

CAD für Positions-, Schal- und Bewehrungsplanung

2.999,- EUR
statt 3.999,- EUR

ViCADO.pos 2024

Positionsplanung mit Kopplung zur BauStatik (in ViCADO.ing enthalten)

199,- EUR
statt 499,- EUR

Zusatzmodule

ViCADO.ausschreibung 2024

Erstellung von Leistungsverzeichnissen

199,- EUR
statt 499,- EUR

ViCADO.pdf 2024

Import von PDF-Dateien

199,- EUR
statt 299,- EUR

ViCADO.3d-scan 2024

Import von 3D-Punktwolken

199,- EUR
statt 499,- EUR

ViCADO.gelände 2024

Geländeimport aus Punktdateien

199,- EUR
statt 299,- EUR

ViCADO.3d-dxf/dwg 2024

Import/Export von DXF- und DWG-Dateien mit 3D-Elementen

199,- EUR
statt 399,- EUR

ViCADO.solar 2024

Planung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen

199,- EUR
statt 499,- EUR

ViCADO.gcg 2024

Zusammenstellungen von Gebäude- daten zur Energiebedarfsberechnung

199,- EUR
statt 399,- EUR

ViCADO.flucht+rettung 2024

Zusatz-Objektkatalog zur Erstellung von Flucht-/Rettungsplänen

199,- EUR
statt 399,- EUR

ViCADO.dae/fbx 2024

Export von DAE-/FBX-Dateien

199,- EUR
statt 499,- EUR

Aktion!

Sonderpreise gültig bis 15.10.2024

© 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 Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen & Irrtümer vorbehalten.

Unterstützte Betriebssysteme: Windows 10® (22H2, 64-Bit), Windows 11® (22H2, 64-Bit), Windows Server 2022 (21H2) mit Windows Terminalserver. Stand: Juli 2024

mb AEC Software GmbH
Europaallee 14
67657 Kaiserslautern

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



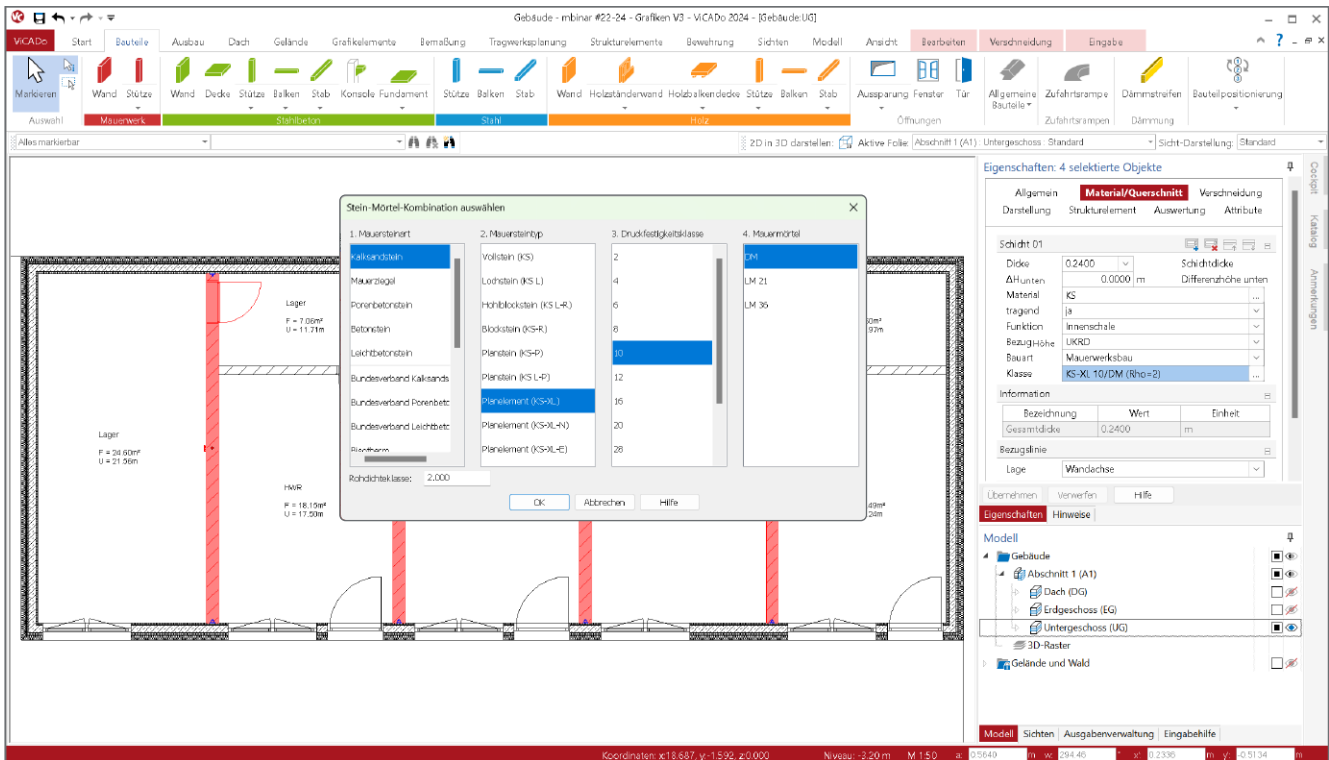


Bild 5. Auswahl der Festigkeitsklasse für Mauerwerkswände

Festigkeitsklasse

Die Auswahl einer Festigkeitsklasse ergänzt die Materialauswahl und stellt keinen Ersatz für das Material dar. Somit wird im klassischen Planungsablauf das Material festgelegt, z.B. „KS“, und in der Folge wird diese Auswahl um die Festigkeitsklasse, z.B. „KS-XL 10/DM“, präzisiert (Bild 5).

weiter zwischen „Vollholz“ und „Brettsper Holz“ zu differenzieren. Die Möglichkeiten in der Auswahl „Klasse“ werden in Abhängigkeit zu den Entscheidungen bei „Bauart“ und „Konstruktion“ angepasst.

Im Vergleich zum Material erfolgt die Verwaltung der Festigkeitsklassen in den Projekt-Stammdaten. Dies ermöglicht den reibungslosen Austausch von Informationen zwischen den Anwendungen innerhalb der mb WorkSuite.

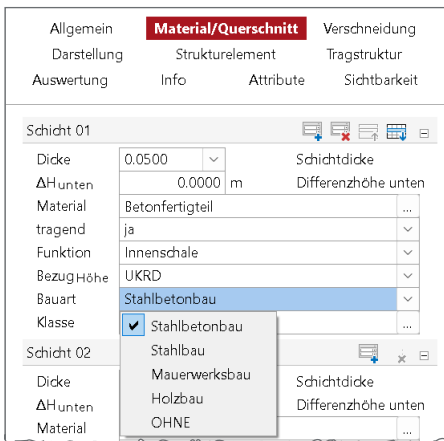


Bild 6. Auswahl der Bauart

Auswahl der Bauart

Damit eine Festigkeitsklasse gewählt werden kann, ist eine passende Bauart auszuwählen. Dies wird zum einen notwendig, da die Material-Definitionen in VICADO ohne Bezug zu existierenden Materialien erfolgt. Zum anderen wäre z.B. die Auswahl „Holzbau“ alleine nicht ausreichend, da besonders hier vielfältige Möglichkeiten der Ausführung bestehen. Auf die Auswahl „Holzbau“ folgt die Frage „Konstruktion“, um

Für mehrschalige Bauteile wie Decken und Wände erfolgt die Auswahl Material, Bauart sowie Festigkeitsklasse je Schicht. Die Auswahl der Festigkeitsklasse ist unabhängig von der Entscheidung „tragend“ möglich. Soll keine Festigkeitsklasse ausgewählt werden, ist bei der Bauart „OHNE“ auszuwählen.

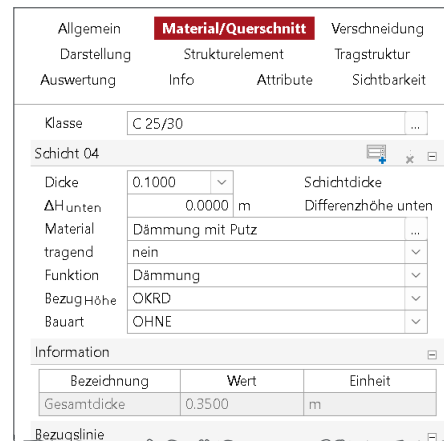


Bild 7. Auswahl „OHNE“ bei Bauart

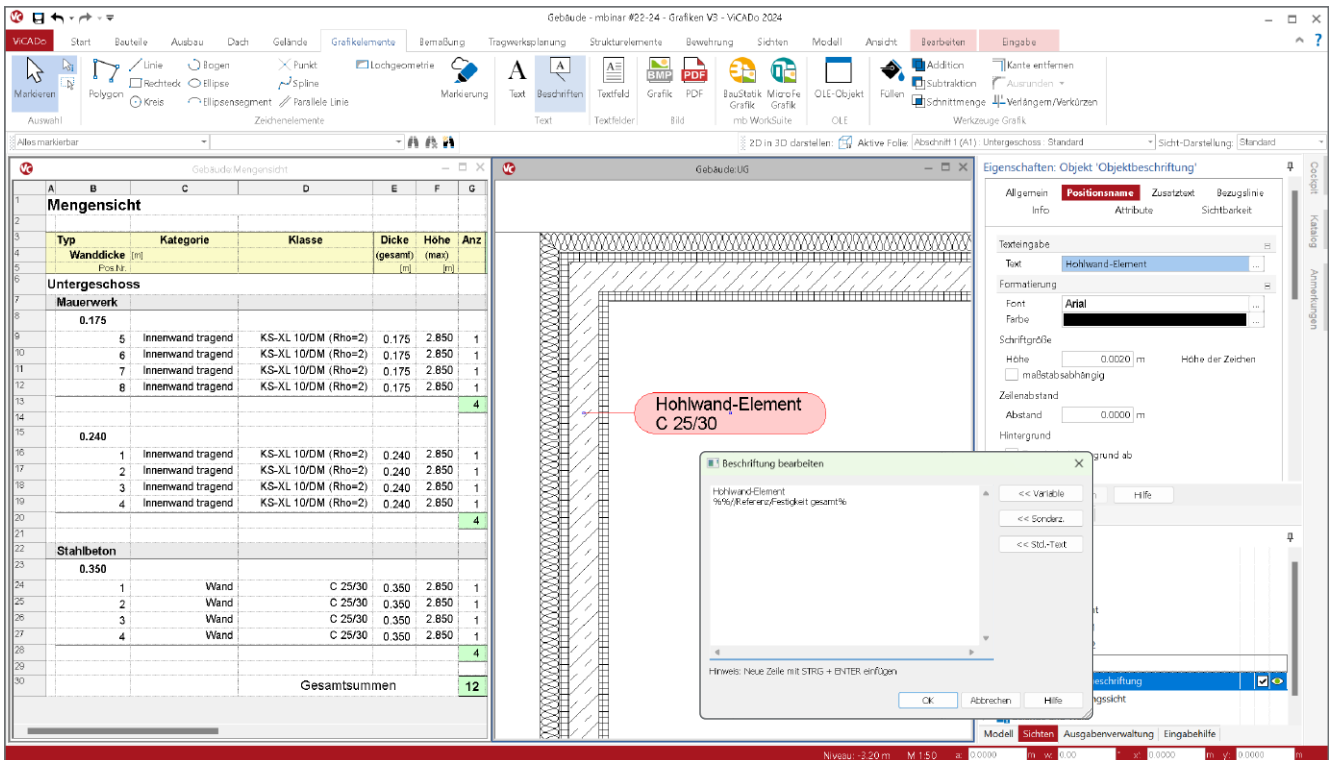


Bild 8. Auswertung und Dokumentation mit Beschriftungen und Listensichten

Projekt-Stammdaten

Die Verwaltung der Projekt-Stammdaten wird über das Register „Projekt“ über den ProjektManager erreicht. Die Projekt-Stammdaten beinhalten neben den Festigkeitsklassen noch viele weitere Informationen, wie z.B. Profilwerte für den Stahlbau oder Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte zur Bildung von Bemessungsschnittgrößen.

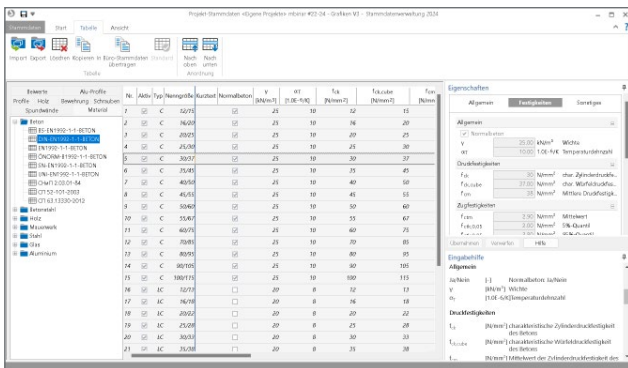


Bild 9. Projekt-Stammdaten mit Beton-Festigkeitsklassen

Alle Anwendungen der mb WorkSuite greifen gemeinsam und einheitlich auf die Projekt-Stammdaten zu. Somit bilden diese eine ideale Grundlage für einen guten und sicheren Informationsaustausch. Wird im Bauteil in VICADO z.B. die Festigkeitsklasse „NH C24“ gewählt, greift auch MicroFe, nach Verwendung eines Berechnungsmodells aus dem StrukturEditor, auf denselben und einheitlichen Datensatz zurück. Übertragungsfehler können somit nicht entstehen.

Dokumentation

Alle Informationen, die über die Eigenschaften in den Objekten und Bauteilen verwaltet werden, können auf unterschiedlichen Wegen dokumentiert werden.

Beschriftungen

In den 2D-Drauf- und Schnittsichten können die nicht-geometrischen Informationen über Beschriftungen in die Plangestaltungen integriert werden. Hierbei helfen die entsprechenden Variablen, um ein hohes Maß an Variabilität zu erreichen (Bild 8 rechts).

Für mehrschichtige Bauteile sind die unterschiedlichen Variablen zu beachten, um wahlweise z.B. gezielt die Festigkeitsklasse einzelner Schichten oder eine „umhüllende“ Ausgabe aller Festigkeiten zu erreichen.

Listensichten

VICADO bietet mit den Listensichten eine gute und leicht individualisierbare Möglichkeit, Auswertungen für ein virtuelles Gebäudemodell zu erstellen. Die Variablen, die für Beschriftungen genutzt werden, stehen auch für die Verwendung in Listensichten zur Verfügung (Bild 8 links).

Neben der Auswertung des virtuellen Gebäudemodells liefert eine Listensicht auch eine ideale Möglichkeit, das Gebäudemodell zu kontrollieren. Wurden z.B. versehentlich unterschiedliche Materialien oder Festigkeitsklassen ausgewählt, liefert eine Listensicht mit wenig Aufwand die Bauteile mit unterschiedlichen Eigenschaften.

Strukturmodell

Innerhalb des ViCADO-Modells liegt sowohl das Architekturmodell als auch das Strukturmodell vor. Jedes Bauteil aus dem Architekturmodell wird als Strukturelement im Strukturmodell repräsentiert. Damit keine redundanten Arbeitsschritte notwendig werden, stehen die Entsprechungen in den jeweiligen Modellen dauerhaft in Verbindung.

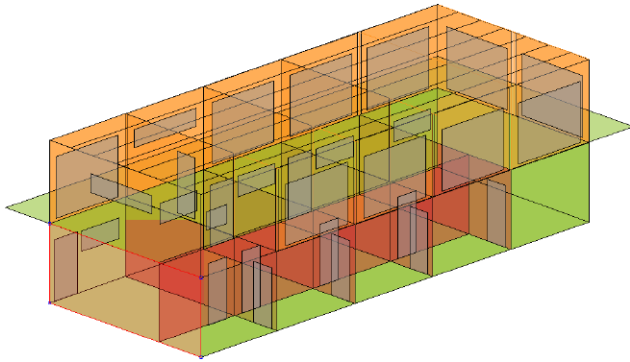


Bild 10. Strukturmodell im ViCADO-Modell

Weiterführung in das Strukturelement

Wird im Strukturelement, Kapitel „Allgemein“ entschieden, dass die Informationen zu „Material und Festigkeit“ mit „bauteilorientiert“ aus dem Bauteil des Architekturmodells übernommen werden, verhält sich das Strukturelement immer passend zum Architekturbauteil.

Allgemein	Material/Querschnitt	Tragstruktur
Darstellung	Info	Attribute
		Sichtbarkeit
Geschoss- und Bauteilbindung		
Material und Festigkeitsklasse		
Art	bauteilabhängig	
Querschnitt		
Art	bauteilabhängig	
Geometrie		
	an Architektur-Bauteil angleichen	
<input checked="" type="checkbox"/>	Formschlüssigkeit zu SE-Wänden	
<input checked="" type="checkbox"/>	Formschlüssigkeit zu SE-Decken	
Lage im Modell		
	aus Architektur-Bauteil übernehmen	
Niveau		
Art	bauteilabhängig	
Höhe		

Bild 11. Bauteilabhängige Festigkeitsklasse

Mehrschalige Bauteile

Bei mehrschichtigen Bauteilen erfolgt im Architekturmodell je Schicht die Auswahl von Material und Festigkeitsklasse. Es ist zu beachten, dass an das Strukturelement nur eine Festigkeitsklasse übergeben wird, daher ist bei mehreren tragenden Schichten und unterschiedlichen Festigkeiten eine maßgebende Festigkeitsklasse über die Eigenschaften des Bauteils auszuwählen.

IFC-Austausch

Für einen modellorientierten Informationsaustausch im IFC-Format ist es erforderlich, alle notwendigen Eigenschaften in Form von Properties in Bauteile einzufügen.

Stahlbeton

Für Bauteile oder Schichten aus Stahlbeton nutzt ViCADO zum Transport der Festigkeitsklasse das Property-Set „Pset_ConcreteElementGeneral“. Hier werden zusätzlich die gewählten Expositionsclassen abgelegt. Für einen abweichenden Export ins IFC-Schema kann über die Attribute auch eine freie Wahl in Bezug auf die Namenswahl getroffen werden.

Allgemein	
Allgemein	
Pset_SlabCommon	
IstAußenraum	Nein
Tragendes Bauteil	Ja
Pset_ConcreteElementGeneral	
Expositionsklasse	XC1
Betonfestigkeitsklasse	C 25/30
ViCADO-DIN 276	
Kostengruppe	351

Bild 12. Kontrolle der IFC-Properties für Stahlbeton im BIMviewer

Weitere Materialien

Das IFC-Schema bietet nur für den Stahlbetonbau die standardisierten Properties für weiterführende Informationen an. Somit bleibt für z.B. den Holzbau der Weg über die Attribute, Informationen in die exportierte IFC-Datei zu übertragen.

Fazit

Mit der zum Material zusätzlichen Verwaltung einer Festigkeitsklasse werden alle erforderlichen Materialinformationen in einem Bauteil transportiert. Die Festigkeitsklasse ergänzt das Material und spielt sowohl für den Bereich „Architektur“, z.B. in Bezug auf Kosten, als auch für die Tragwerksplanung eine entscheidende Rolle.

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

Preise und Angebote

ViCADO.arc 2024 **1.999,- EUR**
 Entwurf, Visualisierung & Ausführungsplanung statt 2.499,- EUR

ViCADO.ing 2024 **2.999,- EUR**
 Positions-, Schal- & Bewehrungsplanung statt 3.999,- EUR

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

Aktionspreise befristet bis 15.10.2024

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: Juli 2024

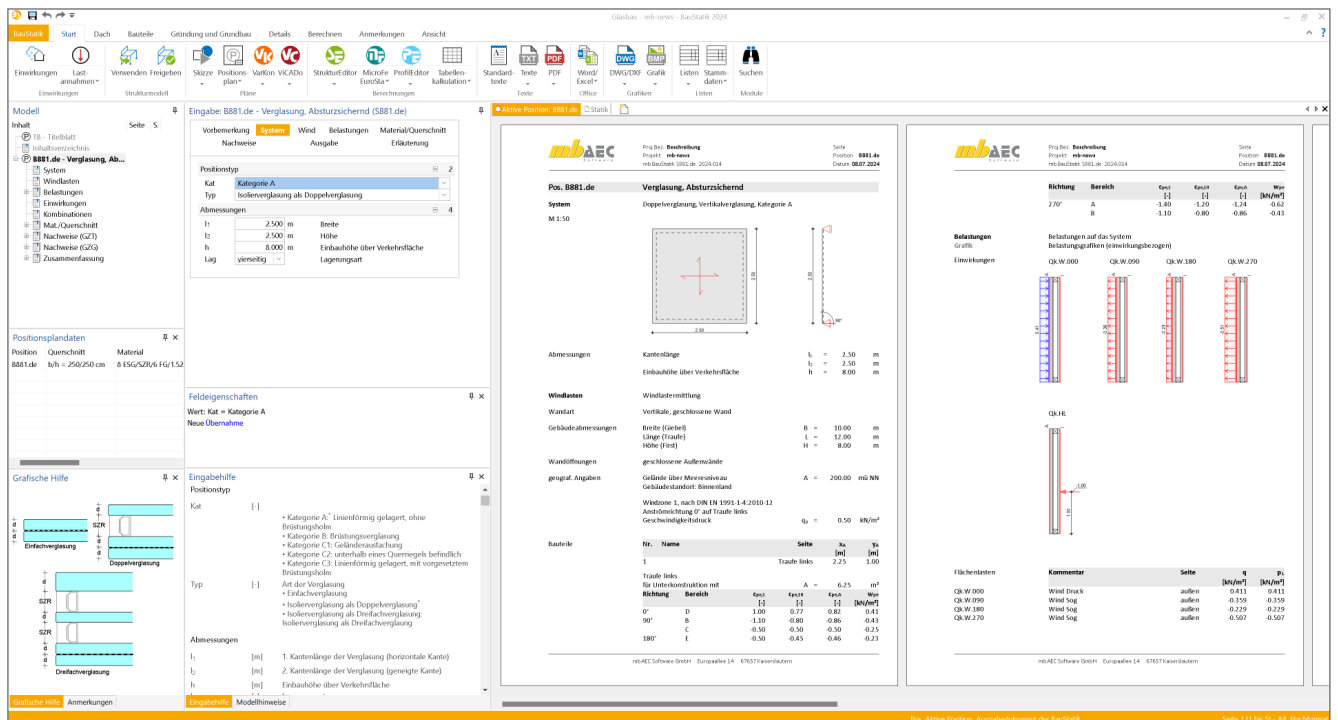
Betriebssysteme: Windows 10 (22H2, 64-Bit), Windows 11 (22H2, 64-Bit), Windows Server 2022 (21H2) mit Windows Terminalserver

Dipl.-Ing. Thomas Blüm

Absturzsichernde Verglasungen

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S881.de Absturzsichernde Verglasung, linienförmig gelagert

Das Modul S881.de berechnet vertikale Verglasungen auf der Grundlage der DIN 18008-4, die Personen auf Verkehrsflächen gegen Absturz sichern. Es können Verglasungen der Kategorien A, B und C nachgewiesen werden, die an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten linienförmig gelagert sind. Berechenbar sind Einfach-, Doppel- und Dreifachverglasungen.



System

Zur Systembeschreibung sind zunächst die Kategorie und der Verglasungstyp zu wählen. Die Kategorien sind folgendermaßen unterteilt:

Kategorie A

Linienförmig gelagerte Verglasungen nach DIN 18008-2 und -3, die keinen tragenden Brüstungsriegel oder vorgesetzten Holm besitzen. Die horizontalen Belastungen müssen von der Verglasung abgetragen werden.

Einfachverglasungen dürfen nur aus Verbund-Sicherheitsglas (VSG) hergestellt werden. Mehrscheibenisolierverglasung (MIG) muss auf der stoßzugewandten Seite aus Verbund-Sicherheitsglas (VSG) oder Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) bestehen.

Kategorie B

Unten eingespannte linienförmig gelagerte Brüstungsverglasungen mit durchgehendem Handlauf. Es darf nur VSG verwendet werden.

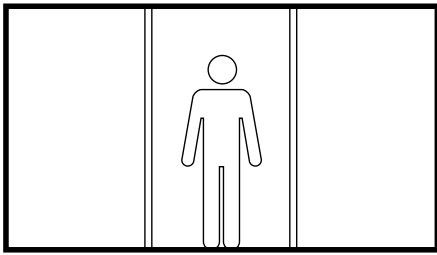
Kategorie C

- C1: Geländerausfaltungen
- C2: unterhalb eines lastabtragenden Querriegels befindliche linienförmig gelagerte Vertikalverglasung
- C3: Verglasung der Kategorie A mit vorgesetztem lastabtragendem Holm

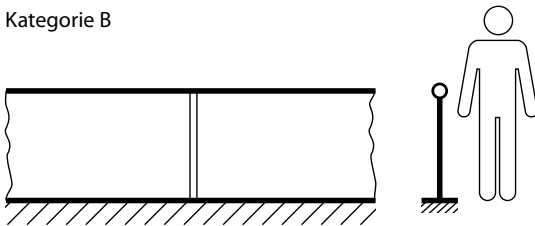
Einfachverglasungen dürfen nur in VSG ausgeführt werden. Als Ausnahme davon dürfen allseitig gelagerte Einfachverglasungen in Kategorie C1 oder C2 auch aus ESG bestehen.

MIG der Kategorie C1 oder C2 muss auf der Angriffsseite aus VSG oder ESG bestehen. Für die Kategorie C3 gelten die gleichen Regelungen wie für Kategorie A.

Kategorie A



Kategorie B



Kategorie C

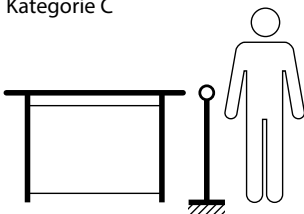


Bild 1. Beispiele für Kategorie A, Kategorie B und Kategorie C

Bei den Verglasungstypen stehen folgende Aufbauten zur Verfügung:

- Einfachverglasung
- Isolierglas als Doppelverglasung
- Isolierglas als Dreifachverglasung

Weiter werden Kantenlängen und Lagerungsart eingegeben. Abhängig von den vorher getroffenen Festlegungen und dem gewählten Scheibenaufbau wird die Zulässigkeit der gewählten Konstruktion gemäß DIN 18008-4 [3] programmseitig überprüft.

Belastungen

Die Glasscheiben sind für die Einwirkungen Wind, Holmlast und ggf. Klimlasten zu bemessen.

Die Windlasten können automatisch nach DIN EN 1991-1-4 ermittelt werden. Dabei können unterschiedliche Lagen der Verglasung im Gebäude vorgegeben werden. Die Windlasten können sowohl für offene (Wind innen und außen) als auch für geschlossene Baukörper (Wind nur außen) ermittelt werden. Der Nachweis erfolgt dann mit den extremalen Windlasten.

Zusätzlich zur automatischen Windlastermittlung ist es möglich, die Scheiben mit Gleichflächenlasten beliebiger Einwirkungen zu beaufschlagen. Absturzsichernde Verglasungen sind abhängig von Kategorie, Einbauort und Funktion mit Horizontallasten in Holmhöhe (Holmlasten) nachzuweisen.

Die Rechenwerte für klimatische Einwirkungen und der resultierende isochore Druck p_0 können programmseitig nach Tabelle 3 der DIN 18008-1 [1] berücksichtigt werden. Alternativ können diese Werte durch manuelle Vorgaben selbst festgelegt werden.

Vorbemerkung	System	Wind	Belastungen	Material/Querschnitt
Nachweise		Ausgabe		Erläuterung
Klimalasten				
J/N	<input checked="" type="checkbox"/> ansetzen			
EW	Qk.KL - Kli			zugehörige Einwirkung
	<input checked="" type="radio"/> nach Norm			
	<input type="radio"/> manuell vorgeben			
Lasteingabe 01				
Art	Holmlast			
Linienlast				
Kom				Kommentar
a	1.000	m		Lastangriff
Ort	innen			Auswahl Lastangriffsseite
	EW	q [kN/m]		
1	Qk.HL - Hc	-1.000		
Lasteingabe 02				
Art				

Bild 2. Eingabekapitel „Belastungen“

Material/Querschnitt

Für den gewählten Positionstyp (Einfachverglasung, Isolierglas als Doppelverglasung, Isolierglas als Dreifachverglasung) ist der Scheibenaufbau zu definieren. Die Scheiben können aus Einscheibenglas, aus Verbundglas (VG) oder Verbund-sicherheitsglas (VSG) bestehen. Dabei sind alle Kombinationen möglich, die gemäß DIN 18008-4 [3] zulässig sind. Die Überprüfung der Konformität mit der DIN 18008-4 [3] erfolgt programmseitig.

Zur Definition der Verglasung stehen nachfolgende Glas-erzeugnisse zur Verfügung:

- Floatglas
 - poliertes Drahtglas
 - Ornamentglas
 - Drahtornamentglas
- Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG), Kalk-Natronsilikatglas und Borosilikatglas aus
 - Floatglas
 - emailliertem Floatglas
 - gezogenem Floatglas
 - Ornamentglas
- Teilvorgespanntes Glas (TVG) aus
 - Floatglas
 - emailliertem Floatglas
 - gezogenem Floatglas
 - Ornamentglas
- Verbund-Sicherheitsglas (VSG)
- Verbundglas (VG)

Je nach gewünschtem Scheibenaufbau werden die erforderlichen Eingabedaten abgefragt.

Nachweise

Bei Isolierverglasungen werden die Lastanteile auf die einzelnen Scheiben nach Feldmeier [4] ermittelt. Es wird dabei beachtet, dass sich ggf. vorhandene VSG-Scheiben in den Zuständen „voller Verbund“ und „kein Verbund“ befinden können.

Das Modul S881.de bildet alle Zustände ab (bis zu acht Zustände bei Dreifachverglasung) und ermittelt den Zustand, der die maximale Beanspruchung für die Einzelscheibe erzeugt.

Die Berechnung und Bemessung von Bauteilen aus Glas erfolgt nach dem Teilsicherheitskonzept. Der Nachweis der Spannungen wird also als Vergleich der Bemessungswerte der Einwirkungen mit Bemessungswerten der Festigkeiten geführt. Der Bemessungswert der Festigkeiten wird nach DIN 18008-1 [2] Gl. (2) und (3) ermittelt. Dabei sind in Abhängigkeit der Klasse der Lasteinwirkungsdauer (KLED) die k_{mod} -Werte nach Tabelle 6 [2] zu berücksichtigen.

Einwirkungsdauer	Beispiele	k_{mod}
ständig	Eigengewicht, Ortshöhendifferenz	0,25
mittel	Schnee, Temperaturänderung und Änderung des meteorologischen Luftdrucks	0,40
kurz	Wind, Holmlast	0,70

Tabelle 1. DIN 18008-1, Tabelle 6 [1]

$\sigma_{Rd} = \frac{k_{mod} \cdot k_c \cdot f_k \cdot f_1}{\gamma_M}$	
mit	
k_{mod}	Modifikationsbeiwert <ul style="list-style-type: none"> für ESG und TVG gilt: $k_{mod} = 1,0$ für andere Erzeugnisse gilt DIN 18008-1 [1], Tabelle 6
k_c	Beiwert zur Berücksichtigung der Konstruktionsart <ul style="list-style-type: none"> für ESG und TVG gilt: $k_c = 1,0$ für andere Erzeugnisse gilt $k_c = 1,8$
f_k	charakteristischer Wert der Biegezugfestigkeit
γ_M	Materialteilsicherheitsbeiwert <ul style="list-style-type: none"> für ESG und TVG gilt: $\gamma_M = 1,5$ für andere Erzeugnisse gilt $\gamma_M = 1,8$
f_1	Erhöhungsfaktor <ul style="list-style-type: none"> für Verbundglas und Verbund-sicherheitsglas gilt: $f_1 = 1,1$ für andere Verglasungen gilt: $f_1 = 1,0$

Die maximalen Hauptzugspannungen werden aus den zu untersuchenden Lastkombinationen ermittelt und den Bemessungswerten der DIN 18008-2 [2] gegenübergestellt.

Außer dem planmäßigen Zustand wird bei Glasbrüstungen der Kategorie B zusätzlich eine außergewöhnliche Bemessungssituation mit dem Ausfall einer beliebigen Scheibe des VSG-Pakets untersucht.

Nachweis der Tragfähigkeit unter stoßartigen Einwirkungen

Die DIN 18008-4 [3] fordert, neben dem statischen Nachweis, einen Nachweis unter stoßartiger Belastung. Hierzu stehen in der Norm drei gleichberechtigte Nachweisverfahren.

Im Modul S881.de kann zwischen zwei Verfahren gewählt werden:

- Experimenteller Nachweis**
 Der Experimentelle Nachweis wird mithilfe des Pendelschlagversuches geführt. Dazu wird ein Pendel mit einem Zwillingsreifen abhängig von der Kategorie der Verglasung aus unterschiedlichen Pendelfallhöhen ausgelenkt und zum Anprall auf die Scheibe gebracht. Dieser Versuch ist von einer bauaufsichtlich anerkannten Prüfstelle durchzuführen. Wird diese Option gewählt, so werden die wesentlichen Randbedingungen zur Durchführung des Versuches wiedergegeben.
- Versuchstechnisch nachgewiesene Stoßsicherheit**
 Nach DIN 18008-4, Anhang B darf die Stoßsicherheit der Verglasung nachgewiesen werden, indem die Abmessungen und der Verglasungsaufbau in Tabelle B.1 [3] eingeordnet werden. Diese Einordnung erfolgt automatisch unter Angabe der Zeilennummer und der Abmessungen der Vergleichsscheibe.

Gebrauchstauglichkeit

Der Nachweis der Verformungen erfolgt mit der seltenen Kombination. Die Durchbiegungen werden auf $l/100$ begrenzt. Der Verformungsnachweis kann in manchen Fällen recht unwirtschaftlich sein. Deshalb kann alternativ der Nachweis der Sehnenverkürzung geführt werden. Hier wird geprüft, ob trotz Verformung eine Mindestauflagerbreite von 5 mm eingehalten wird und die Verglasung nicht aus den Auflagern rutscht.

Dabei gilt

$$b' = \sqrt{b^2 - \frac{16}{3} \cdot w_{max}^2}$$

$$\Delta b = b - b' \leq \Delta b_{zul}$$

mit

b	bei vierseitiger Lagerung: größte Seitenabmessung bei zweiseitiger Lagerung: Abstand zwischen den Auflagern
w_{max}	größte Durchbiegung der Scheibe ermittelt mit der seltenen/charakteristischen Kombination
Δb_{zul}	Mindestauflagerbreite ≥ 5 mm

Vorbemerkung System Wind Belastungen Material/Querschnitt

Nachweise Ausgabe Erläuterung

Kombinatorik

Art automatische Kombination der Einwirkungen;
 manuelle Kombination der Einwirkungen

Grenzzustand der Tragfähigkeit

J/N Nachweise führen
J/N Spannungsnachweis unter statischer Belastung
J/N Spannungsnachweis unter stoßartiger Belastung
Art Pendelschlagversuch
 Aufbauten nach DIN 18008-4, Tab. B.1 und Kap. B.3
J/N Nachweis der Resttragfähigkeit führen

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

J/N Nachweise führen
J/N Verformungsnachweis
J/N Nachweis der Sehnenverkürzung
 nach Norm
 manuelle Vorgabe

Zulässige Ausnutzungsüberschreitungen und -unterschreitungen

J/N vorgeben

Bild 3. Eingabekapitel „Nachweise“

Ausgabe

Die Ausgabe umfasst die komplette Eingabebeschreibung des Systems, der Geometrie, des Scheibenaufbaus und der anzusetzenden Lasten. Darüber hinaus werden die gebildeten Lastkombinationen dokumentiert, die maßgebende Kombination für die Spannungsnachweise (getrennt für jede Scheibe) und die maßgebende Kombination für den Gebrauchstauglichkeitsnachweis ausgegeben. Zusätzliche Angaben als „Hinweise“ zur Ausführung der Konstruktion runden die Ausgabe ab.

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

Bild 4. Beispielausgabe

Literatur

- [1] DIN 18008-1:2020-05, Glas im Bauwesen - Bemessung und Konstruktionsregeln - Teil 1: Begriffe und allgemeine Grundlagen.
- [2] DIN 18008-2:2020-05, Glas im Bauwesen - Bemessung und Konstruktionsregeln - Teil 2: Linienförmig gelagerte Verglasungen.
- [3] DIN 18008-4:2013-07, Glas im Bauwesen - Bemessung und Konstruktionsregeln - Teil 4: Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen.
- [4] Feldmeier, F.: Klimabelastung und Lastverteilung bei Mehrscheiben-Isolierglas, Stahlbau 75 (2006), Heft 6, Seiten 467 bis 478, Verlag Ernst & Sohn, Berlin.

Preise und Angebote

S881.de Absturzsichernde Verglasung, **399,- EUR**
linienförmig gelagert – statt 499,- EUR

DIN 18808-1:2010-12,
DIN 18008-2:2010-12,
DIN 18008-4:2013-07
Weitere Informationen unter
<https://www.mbaec.de/modul/S881de>

BauStatik 4er-Paket 999,- EUR
bestehend aus 4 BauStatik-Modulen
deutscher Norm nach Wahl

BauStatik 10er-Paket 1.999,- EUR
bestehend aus 10 BauStatik-Modulen
deutscher Norm nach Wahl

Aktionspreise befristet bis 15.10.2024
Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgekosten-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: Juli 2024
Betriebssysteme: Windows 10 (22H2, 64-Bit), Windows 11 (22H2, 64-Bit), Windows Server 2022 (21H2) mit Windows Terminalserver

mb WorkSuite Wettbewerb

„Mein besonderes Projekt!“

„Mein besonderes Projekt“ – unter diesem Motto loben wir einen mb-Wettbewerb aus.

Jeder hat ein anderes „besonderes“ Projekt, das erste Projekt in der Selbstständigkeit oder im neuen Team, die Herausforderung einer neuen Bauweise oder Material, eine Erfahrung mit einem besonderen Bauherrn oder Baubeteiligten - oder - oder - oder.

Teilen Sie uns Ihr besonderes Projekt mit und wie Sie dabei die mb WorkSuite eingesetzt haben. Wir sind gespannt!

- 1. Preis 3.000 Euro**
- 2. Preis 2.000 Euro**
- 3. Preis 1.000 Euro**

Alle Kandidaten der Shortlist werden in der mb-news veröffentlicht.
Die Projekte der Sieger und ihre Büros werden ausführlich vorgestellt.

Teilnahmebogen und weitere Informationen unter www.mbaec.de/wettbewerb

Einsendeschluss ist der 15. Januar 2025

Vertriebspartner und Mitarbeiter sind von der Teilnahme ausgeschlossen.
Die Jury entscheidet unter Ausschluss des Rechtsweges.

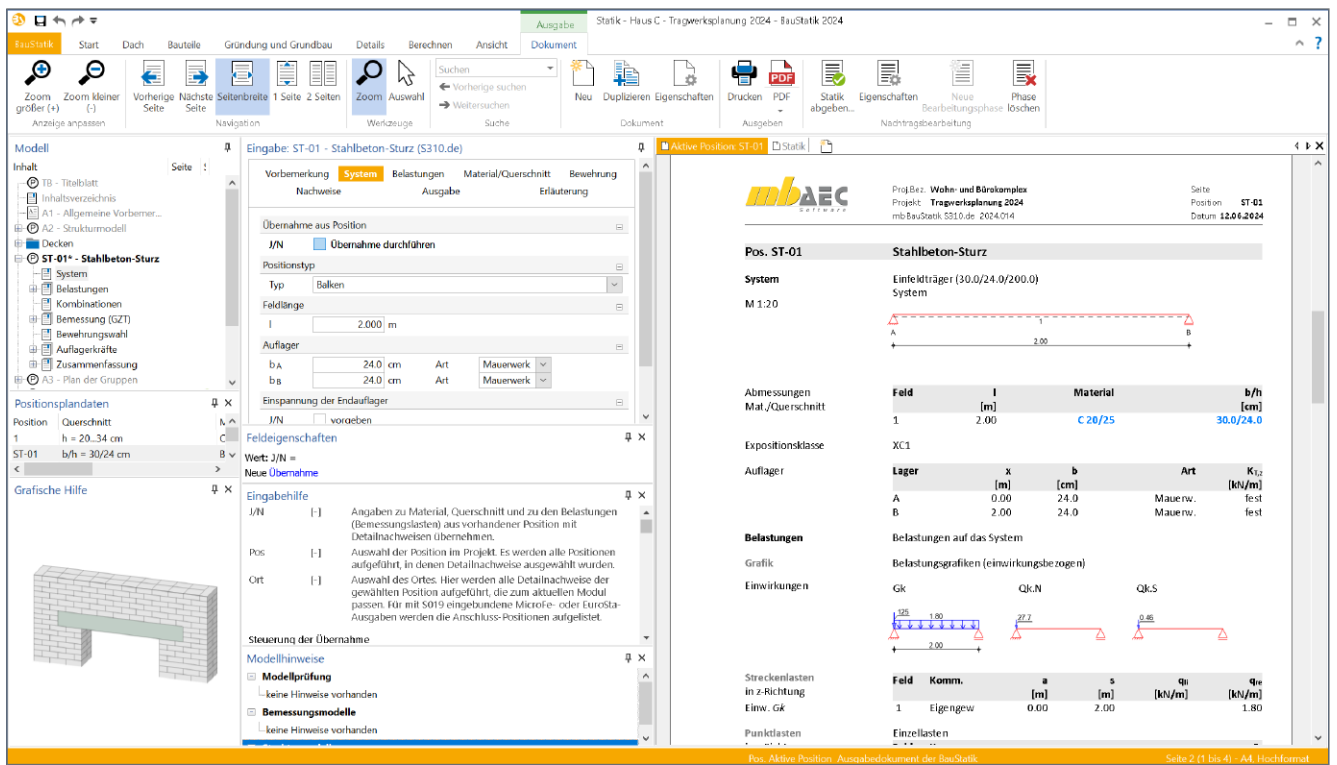


Dipl.-Ing. David Hübel

Stahlbeton-Sturz in Mauerwerkwänden

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S310.de Stahlbeton-Sturz

Tür-, Fenster- und Toröffnungen sind Bestandteil jeder Planung. Geringe Öffnungs- und Aussparungsbreiten können im Mauerwerksbau durch Lagerfugenbewehrungsstahl oder durch einfache Gewölbewirkung überbrückt werden. Größere Öffnungen müssen zur Verteilung der Lasten über den Öffnungen und Aussparungen mit einem Sturzträger überbrückt werden. Das Modul S310.de bemisst Stahlbeton-Stürze zur Überbrückung von Öffnungen in Mauerwerkswänden nach Eurocode 2.



System

Im Kapitel „System“ werden alle Eingaben getroffen, die notwendig sind, um das statische System des Bauteils zu definieren. Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um den Positionstyp, die Feldlängen und die Lagerungsbedingungen. Alle weiteren Detaillierungen erfolgen im Kapitel „Material/Querschnitt“.

Es stehen die Positionstypen „Balken“ und „Plattenbalken“ zur Verfügung.

Die Lagerung kann wahlweise indirekt, direkt oder auf Mauerwerk erfolgen.

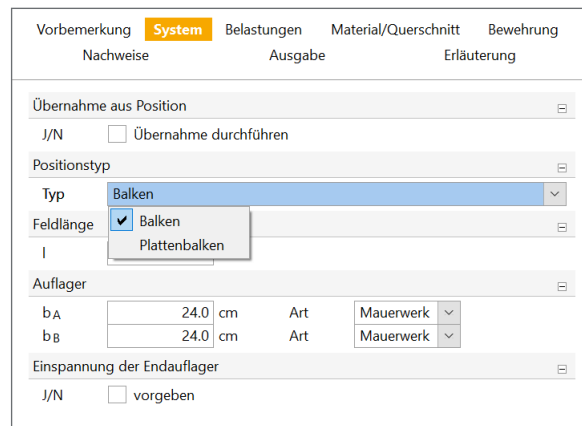


Bild 1. Eingabe „System“

Einspannung der Endauflager

Für die Endauflager können elastische Einspannungen berücksichtigt werden. Dies kann durch direkte Eingabe der prozentualen Einspannung erfolgen.

Die prozentuale Einspannung wird realisiert, indem an die Endauflager des statischen Systems fiktive unbelastete Felder angehängt werden, deren Feldlänge als Maß für den Grad der Einspannung dient. Die Feldlänge für eine Teileinspannung errechnet sich wie folgt:

$$l_e = \frac{l}{E/100} - l \quad (1)$$

Dabei ist:

- l_e Ersatzlänge des fiktiven Feldes
- E Einspanngrad in %
- l Feldlänge des Feldes

Bei einem Sturzträger mit einseitiger Einspannung hat dies zur Folge, dass ein Einspanngrad von 50% eine Halbierung des Einspannmomentes gegenüber Volleinspannung bewirkt.

Prozentuale Einspannungen eignen sich besonders, um die Einspannung in eine Stahlbeton-Wandscheibe oder Deckenfelder abzubilden, die nicht Teil der Bemessung sind. Der Einspanngrad kann mithilfe der vorgenannten Gleichung ermittelt werden.

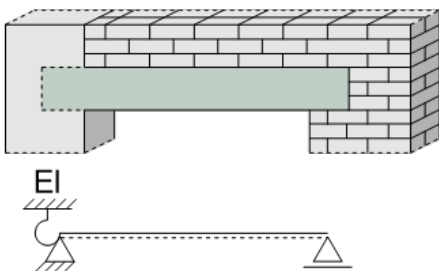


Bild 2. Einspannung Endauflager

mbAEC		Proj.Bez. Wohn- und Bürokomplex	Seite
		Projekt Tragwerksplanung 2024	Position 54-01
		mb BauStatik 5310.de 2024.014	Datum 12.06.2024
Pos. St-01	Stahlbeton-Sturz		
System	Einfeldträger (30.0/24.0/200.0) System		
M 1:20			
Abmessungen	Feld	l	Material
Mat./Querschnitt	1	2,00 [m]	C 20/25
			b/h [cm] 30.0/24.0
Expositionsklasse	XC1		
Auflager	Lager	x	b
		[m]	[cm]
	A	0,00	24,0
	B	2,00	24,0
			Art
			Mauerw. fest
			Mauerw. fest
	Lager	a_{1,min}	h_c
		[m]	[m]
	A	1,25	2,60
	B	0,30	2,60
			Art
			KS-P 8/DM
			KS-P 8/DM

Bild 3. Ausgabe „System“

Belastungen

Als Lasten stehen Gleichlasten, Trapezlasten, Einzellasten und Einzelmomente zur Verfügung. Temperaturänderungen können ebenfalls berücksichtigt werden. Das Eigengewicht des Stahlbeton-Durchlaufträgers sowie des aufliegenden Mauerwerks kann programmseitig ermittelt werden.

Bei den Lastarten Gleichlast und Einzellast kann die Höhe des Lastangriffs über dem Sturz vorgegeben werden. Die Lasten werden dann nur entsprechend den Anteilen im Lastdreieck berücksichtigt.

Die Belastungen können zudem wie in der BauStatik üblich als „Lastabtrag“ aus einer vorhandenen Position komfortabel eingegeben werden. Hierfür kann in der Eingabe direkt auf die Auflagerreaktionen von ausgewählten BauStatik-Modulen sowie auf MicroFe-Ergebnisse zugegriffen werden. Bei der Lastübernahme steht der übliche Umfang der Steuerung der Übernahme zur Verfügung.

Lastdreieck

Aufgrund der Gewölbewirkung werden nur Lasten, die sich innerhalb eines gleichseitigen Lastdreiecks über dem Sturz befinden, berücksichtigt. Dieses wird aus der effektiven Stützweite des Sturzes l_{eff} und unter 60° verlaufenden Schenkeln gebildet. Die Fläche des Dreiecks errechnet sich zu:

$$A_D = \frac{l^2}{4} \cdot \tan 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot l^2 \quad (2)$$

mit l Feldlänge

Alle Lasten, die in dem Lastdreieck wirken, z.B. Deckeneigenlast, ständige Lasten, sowie Nutzlasten, die Eigenlast des Mauerwerkes und Einzellasten (gegebenenfalls auch außerhalb des Lastdreiecks), sind bei der statischen Bemessung des Sturzes zu berücksichtigen

Eigengewicht des Mauerwerks

Das Eigengewicht des Mauerwerks ergibt sich aus der Fläche des Lastdreiecks multipliziert mit der Last der Wand pro Quadratmeter Wandfläche.

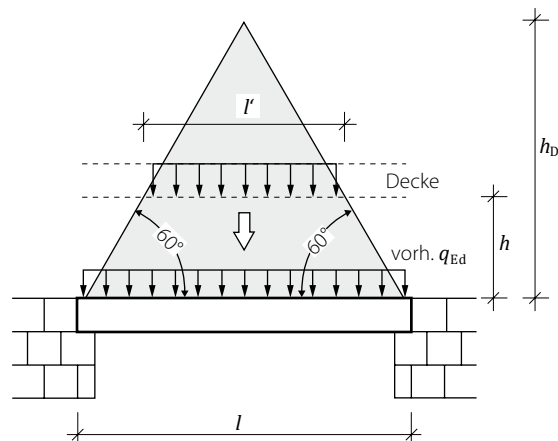
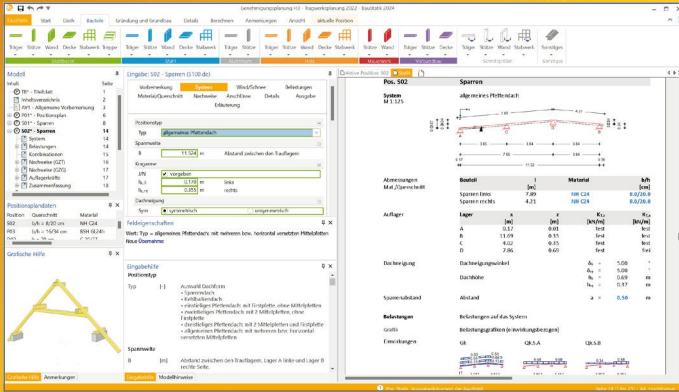


Bild 4. Lastdreieck über dem Sturz

BauStatik 2024

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 Positionstatik 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“ **99,- EUR**
 EC 2 – DIN EN 1992-1-1:2011-01 statt 299,- EUR

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

Einsteiger-Paket „Stahl“ **99,- EUR**
 EC 3 – DIN EN 1993-1-1:2010-12 statt 299,- EUR

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

Einsteiger-Paket „Holz“ **99,- EUR**
 EC 5 – DIN EN 1995-1-1:2010-12 statt 299,- EUR

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

Einsteiger-Paket „Mauerwerk“ **99,- EUR**
 EC 6 – DIN EN 1996-1-1:2010-12 statt 299,- EUR

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

Aktion!
 Sonderpreise gültig bis 15.10.2024

© mb AEC Software GmbH. Alle Preise zzgl. Versandkosten und ges. MwSt. Für Einzelplatzlizenz Hardlock je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR).
 Folgekosten-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen & Irrtümer vorbehalten.
 Unterstützte Betriebssysteme: Windows 10® (22H2, 64-Bit), Windows 11® (22H2, 64-Bit), Windows Server 2022 (21H2) mit Windows Terminalserver. Stand: Juli 2024

Gleichlasten

Gleichlasten oberhalb des Belastungsdreiecks, z.B. aus einer Decke, bleiben bei der Bemessung der Träger unberücksichtigt. Gleichlasten, die innerhalb des Belastungsdreiecks als gleichmäßig verteilte Last auf das Mauerwerk wirken, sind nur auf der Strecke, in der sie innerhalb des Dreiecks liegen l' , anzusetzen (Bild 4).

Für eine Linienlast mit der Höhe h über dem Sturz gilt:

$$l' = l - 2 \cdot \frac{h}{\tan 60^\circ} = l - \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot h \quad (3)$$

mit
 l Feldlänge
 h Höhe des Lastangriffs über dem Sturz

Einzellasten

Für Einzellasten, die innerhalb oder in der Nähe des Lastdreiecks liegen, darf eine Lastverteilung von 60° angenommen werden. Liegen Einzellasten außerhalb des Lastdreiecks, so brauchen sie nur berücksichtigt zu werden, wenn sie noch innerhalb der Stützweite des Trägers und unterhalb einer Horizontalen angreifen, die 250 mm über der Dreieckspitze liegt. Auch hier wird eine Ersatzlinienlast q_F ermittelt, für die gilt:

$$l_F = \frac{2 \cdot h_F}{\tan 60^\circ} \quad (4)$$

$$q_F = \frac{F}{l_F}$$

mit
 l Feldlänge
 h_F Höhe des Lastangriffs der Einzellast über dem Sturz

Diese Linienlast wird auf einer Länge zwischen Koordinaten X_1 und X_2 berücksichtigt.

$$X_1 = a_F - \frac{h_F}{\sqrt{3}} \geq 0 \quad (5)$$

$$X_2 = a_F + \frac{h_F}{\sqrt{3}} \geq 0 \quad (6)$$

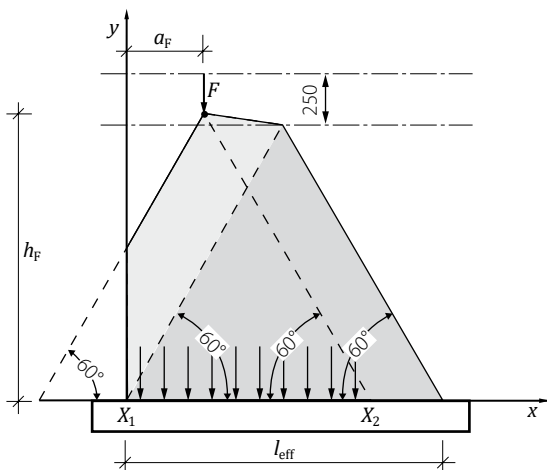


Bild 5. Einzellast über Wandöffnungen bei Gewölbewirkung

Material/Querschnitt

Alle Festigkeitsklassen von Normal- und Leichtbeton stehen als Material für die Sturzträger zur Verfügung. Die Festigkeitsklasse der Betonstahlbewehrung kann für Längs- und Querkraftbewehrung vorgegeben werden.

Die Definition des Querschnitts erfolgt durch die Vorgabe des Rechteckquerschnitts des Trägers. Die Betondeckung kann wahlweise durch die Vorgabe der Expositionsklassen oder durch eine manuelle Vorgabe getrennt für einzelne Kanten des Stahlbeton-Sturzes vorgegeben werden.

Vorbemerkung	System	Belastungen	Material/Querschnitt	Bewehrung
Nachweise		Ausgabe		Erläuterung
Werkstoff				
Art	Normal			
J/N	<input type="checkbox"/> Luftporenbeton			
Festigkeitsklasse Normalbeton				
C	C 20/25			
Festigkeitsklasse Betonstahl				
Bew	B 500SA	Längs- und Querkraftbewehrung		
Rechteckquerschnitt				
b	30.0 cm	h	24.0 cm	
Zusatzangaben Plattenbalken				
Lage	oben	b _{li}	50.0 cm	
b _{re}	50.0 cm	b _{eff}		
		h _f	18.0 cm	
Expositionsklassen				
Art	<input type="radio"/> projektbezogen <input checked="" type="radio"/> bauteilbezogen			
	Seiten		KL	
1	Alle Flächen		XC1	
2	Untere Deckfläche		XC1 XS1	

Bild 6. Eingabe „Material/Querschnitt“

Bei dem Positionstyp „Plattenbalken“ kann die mitwirkende Breite b_{eff} manuell vorgegeben werden. Erfolgt keine manuelle Vorgabe, erfolgt die programmseitige Ermittlung nach den Regeln des EC 2, Abschnitt 5.3.2.1.

Auswahl Expositionsklassen

Die Auswahl der Expositionsklassen erfolgt bezogen zu den einzelnen Flächen des Sturzträgers.

Wahlweise kann eine bauteilbezogene Definition erfolgen oder eine projektbezogen verwaltete Gruppe an Expositionsklassen ausgewählt werden. Die zentrale Definition von Gruppen von Expositionsklassen erfolgt im ProjektManager.

Bewehrung

Die Ermittlung der erforderlichen Längsbewehrung erfolgt entsprechend der definierten Vorgaben für die obere und untere Lage.

Die Steuerung der Längsbewehrung erfolgt unter Vorgabe eines minimal und maximal zulässigen Durchmessers und einer minimalen sowie maximalen Anzahl der Bewehrungsstäbe. Der Durchmesser der Bügelbewehrung erfolgt unter Vorgabe des gewählten Durchmessers und der Schnittigkeit der Bügelbewehrung.

Vorbemerkung	System	Belastungen	Material/Querschnitt	Bewehrung
Nachweise		Ausgabe		Erläuterung
Randabstände				
Art <input checked="" type="radio"/> Ermittlung über Expositionsklassen <input type="radio"/> Betondeckung manuell <input type="radio"/> Achsabstand manuell				
Parameter für untere Bewehrung				
min n	2	max n	10	
min d _s	8 mm	max d _s	28 mm	
Parameter für obere Bewehrung				
min n	2	max n	10	
min d _s	8 mm	max d _s	28 mm	
Schubbewehrung zwischen Balkensteg und Gurt				
	min s _f [cm]	max s _f [cm]	d _s [mm]	Δs _f [cm]
1	5.0	25.0	10	2.5
Querkraftbewehrung				
	min s _w [cm]	max s _w [cm]	d _s [mm]	Δs _w [cm]
1	5.0	25.0	10	2.5

Bild 7. Eingabe „Bewehrung“

Bei dem Positionstyp „Plattenbalken“ erfolgt die Wahl der Schubbewehrung unter Beachtung des minimalen und maximalen Abstandes der Stäbe, des Stabdurchmessers und der Schrittweite für den Stababstand.

Ermittlung der Betondeckung

Neben der automatischen Ermittlung der Betondeckung unter Beachtung der definierten Expositionsklassen können wahlweise die Achsabstände oder die Betondeckung manuell vorgegeben werden. Die Definition der Expositionsklassen bleibt auch dann erhalten, wenn die Betondeckung manuell eingetragen wird.

Proj.Bez. Wohn- und Bürokomplex
 Projekt Tragwerksplanung 2024
 mb BauStatik S310.de 2024.024

Seite 51-61
 Position Datum 12.06.2024

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung	Feld	gew.	A _s [cm ²]	a [m]	l [m]	l _{bed,l} [m]	l _{bed,r} [m]	Lage
	1	GB 2ø 8	1.01	-0.01	2.02	0.13	0.13	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

obere Längsbewehrung	Aufl.	gew.	A _s [cm ²]	a [m]	l [m]	l _{bed,l} [m]	l _{bed,r} [m]	Lage
	A	GB 2ø 8	1.01	-0.01	2.02	0.13	0.13	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung M 1:25

Querkraftbewehrung (Bügel)	Feld	x _s [m]	x _o [m]	d _s [mm]	s [cm]	Schn. [-]	Stw [cm ² /m]
	1	0.12	1.83	ø10	15.0	4	20.94

Zur Einhaltung der maximalen Bügelabstände in Querrichtung wurde die Schnittigkeit in Feld 1 entsprechend erhöht.

Bild 8. Ausgabe „Bewehrungswahl“

Nachweise

Der Nachweis von Stahlbeton-Sturzträgern beinhaltet neben den Nachweisen im Grenzzustand der Tragfähigkeit (Biegung und Querkraft) auch den Nachweis der Begrenzung der Biegeschlankheit im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit.

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Der Nachweis bzw. die Bemessung des Sturzträgers erfolgt gemäß DIN EN 1992-1-1, Abs. 6.

Bei einem Plattenbalken wird neben der Längs- und Querkraftbewehrung auch der Nachweis der Schubkräfte zwischen Steg und Gurt geführt.

Vorbemerkung	System	Belastungen	Material/Querschnitt	Bewehrung
Nachweise		Ausgabe		Erläuterung
Kombinatorik				
Art <input checked="" type="radio"/> automatische Kombination der Einwirkungen; <input type="radio"/> manuelle Kombination der Einwirkungen				
Grenzzustand der Tragfähigkeit				
J/N	<input checked="" type="checkbox"/> Nachweise führen			
Ermittlung der Zugkraftdeckungsline				
Art <input type="radio"/> infolge Querkraft <input checked="" type="radio"/> Versatzmaß				
Ermittlung der Bemessungsmomente				
Art <input type="radio"/> Bemessung mit maximalem Stützmoment <input checked="" type="radio"/> Bemessung am Anschnitt				
J/N	<input checked="" type="checkbox"/> Einspannung am Endauflager			
Ort	beidseitig			
Querkraftbemessung				
J/N	<input checked="" type="checkbox"/> direkte Krafteinleitung			
J/N	<input checked="" type="checkbox"/> auflagernahe Einzellasten reduzieren			
Mindestbewehrung				
J/N	<input checked="" type="checkbox"/> Längsbewehrung			
J/N	<input checked="" type="checkbox"/> Querkraftbewehrung			
Steuerung der Längsbewehrung				
J/N	<input checked="" type="checkbox"/> Begrenzung der Druckzonenhöhe			
Mauerwerksauflager				
J/N	<input type="checkbox"/> Nachweis führen			

Bild 9. Eingabe „Nachweise (GZT)“

Mauerwerksauflager nach DIN EN 1996

Gemäß DIN EN 1996-1-1, Abs. 6.1.3 kann in dem Modul S310.de der Nachweis der Auflagerpressung des Mauerwerksauflagers geführt werden.

Im Kapitel Nachweis muss hierzu neben dem minimalen Abstand vom Wandende zu dem am nächsten gelegenen Rand der belasteten Fläche und der Höhe der Wand bis zur Ebene der Lasteinleitung die Mauersteinart gewählt werden.

Vorbemerkung	System	Belastungen	Material/Querschnitt	Bewehrung
Nachweise		Ausgabe		Erläuterung
Mauerwerksauflager				
J/N	<input checked="" type="checkbox"/> Nachweis führen			
	Lager	a _{1,min} [m]	h _c [m]	Bez
1	Lager A	1.250	2.600	KS-P 8/DM ...
2	Lager B	0.300	2.600	KS-P 8/DM ...

Bild 10. Eingabe „Nachweise - Mauerwerksauflager“

Gemäß DIN EN 1996-1 wird der Spannungsnachweis unter Umständen mit erhöhten Bemessungswerten für die Druckspannungen im Bereich der Lasteinleitung von Einzellasten geführt.

Lager	Ek	β	A_b	f_d	$N_{ed,c}$	$N_{ed,c}$	η
		[-]	[cm ²]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
A	GK	1.49	720.0 _s	2.86	2.43	306.94	0.01
B	GK	1.10	720.0 _s	2.86	2.43	226.54	0.01

SBC: Grundkombination
 A: Tragrichtung senkrecht zur Wandrichtung

Bild 11. Ausgabe Nachweise „Mauerwerksauflager“

Der Lasterhöhungsfaktor β hängt von der Steinform, dem Randabstand, der Höhe des Lastangriffs und von der Lastausbreitungslänge ab und wird in der Ausgabe entsprechend dokumentiert.

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Im Kapitel „Nachweise“ kann wahlweise der Verformungsnachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit sowie der Rissbreitennachweis ausgewählt werden.

Vorbemerkung	System	Belastungen	Material/Querschnitt	Bewehrung
Nachweise		Ausgabe		Erläuterung
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit				
J/N	<input checked="" type="checkbox"/>	Nachweise führen		
Rissbreitennachweis				
J/N	<input type="checkbox"/>	Nachweis führen		
Verformungsnachweis				
J/N	<input checked="" type="checkbox"/>	Nachweis der Begrenzung der Biegeschlankheiten führen		
J/N	<input checked="" type="checkbox"/>	Verformungsempfindliche Bauteile berücksichtigen		
J/N	<input type="checkbox"/>	Vergrößerungsfaktor ($A_{s,vorh}/A_{s,erf}$) $\leq 1,1$		

Bild 12. Eingabe „Nachweise - Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit“

Der Verformungsnachweis wird als Nachweis der Begrenzung der Biegeschlankheit gemäß DIN EN 1992-1/NA:2013-04, NCI zu 7.4.2 (2) geführt.

Hierbei wird die zulässige Biegeschlankheit der vorhandenen Biegeschlankheit gegenübergestellt. Wird die zulässige Biegeschlankheit überschritten, wird der Bewehrungsgrad entsprechend erhöht.

Wahlweise können verformungsempfindliche Bauteile berücksichtigt werden. Darüber hinaus kann die Empfehlung des DAfStb-Heft 600 7.4.2 hinsichtlich des Vergrößerungsfaktor auf 1.1 zu begrenzen berücksichtigt werden.

im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Begrenzung der Biegeschlankheit

Referenzbewehrungsgrad $\rho_b = 0.45$ %

Verformungsempfindliche Bauteile werden berücksichtigt.

Feld	vorh./d	ρ	ρ'	K	zul./d	η
	[-]	[%]	[%]	[-]	[-]	[-]
1	9.71	0.02	0.00	1.00	35.00	0.28

Bild 13. Ausgabe „Nachweis GZG“

Ausgabe

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

Neben maßstabsgetreuen Skizzen des Trägers werden die Schnittkräfte, die Spannungen und die Nachweise unter Angabe der Berechnungsgrundlage und der Einstellungen des Anwenders tabellarisch ausgegeben.

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

Literatur

- [1] DIN EN 1992-1-1: Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010
- [2] DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01, Eurocode 2: Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- [3] DIN EN 1996-1-1:2010-12, Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk
- [4] DIN EN 1996-1-1/NA: 2012-05, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk
- [5] Deutscher Ausschuss für Stahlbetonbau: DAfStb-Heft 600, Erläuterungen zu DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA (Eurocode 2), 2012, Beuth-Verlag, Berlin

Preise und Angebote

S310.de Stahlbeton-Sturz –
 EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01,
 EC 6, DIN EN 1996-1-1:2010-12
 Weitere Informationen unter
<https://www.mbaec.de/modul/S310de>

99,- EUR
 statt 199,- EUR

BauStatik 4er-Paket
 bestehend aus 4 BauStatik-Modulen
 deutscher Norm nach Wahl

999,- EUR

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

1.999,- EUR

Aktionspreise befristet bis 15.10.2024

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgekosten-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: Juli 2024

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

Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger

Arbeitsschritte in der Stahlbeton-Deckenbemessung

Effektive Bearbeitungsschritte von der Modellierung bis zur Bemessung von Geschossdecken

Typischerweise erfolgt im Hochbau die Bemessung von Bauteilen nach dem statischen Prinzip der Positionenstatik. Hierbei werden Stück für Stück einzelne Bauteile, unter Vernachlässigung der Wechselwirkung zwischen weiteren Bauteilen, nachgewiesen. Die Lagerreaktionen werden im Anschluss an die Nachweise als Belastungen an folgende Bauteile übertragen. In diese Arbeitsweise reihen sich auch Geschossdecken ein, die mühelos und mit praxisgerechten Werkzeugen in MicroFe umfassend nachgewiesen werden.

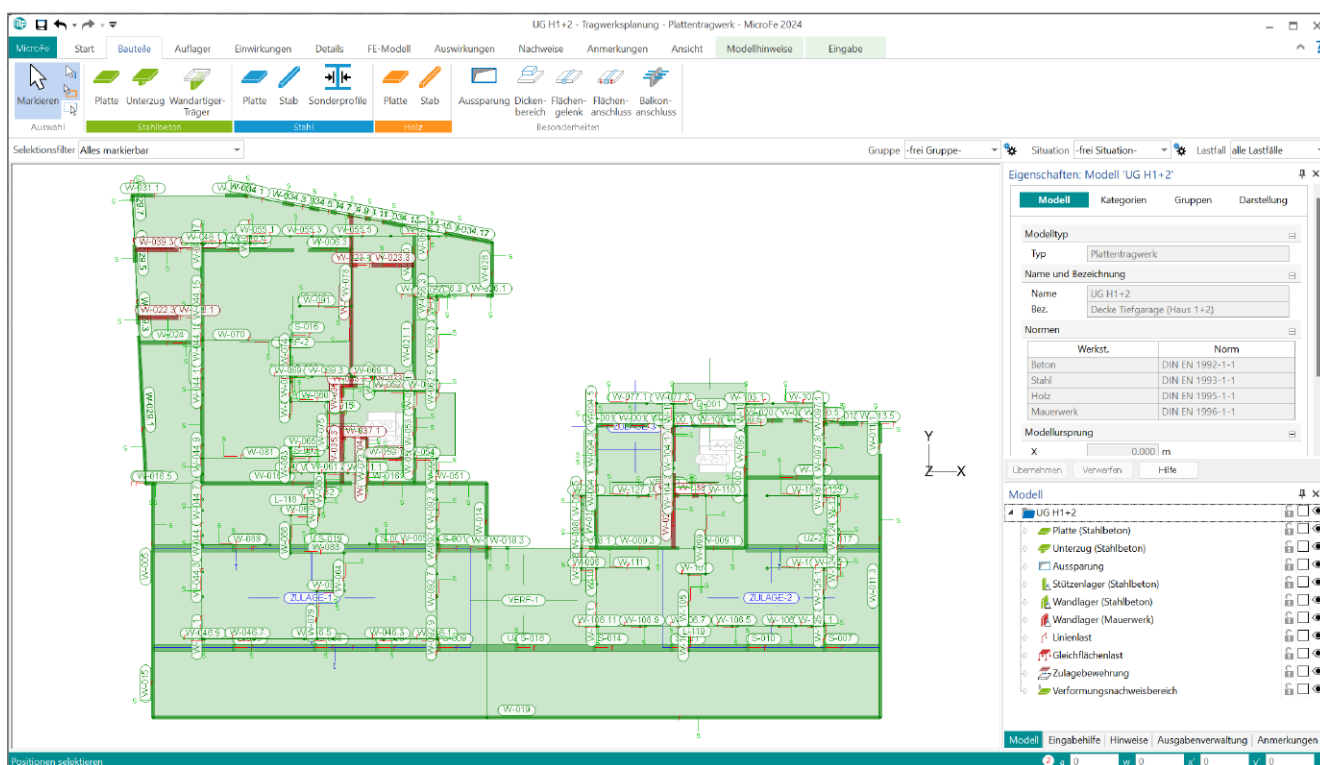


Bild 1. Beispiel Deckensystem in MicroFe

Grundlagen

Die Anwendung MicroFe ermöglicht die statische Analyse, Berechnung und Bemessung nach dem Prinzip der Finiten Elemente. MicroFe wurde für die Belange der Tragwerksplanung im Bauwesen konzipiert und zeichnet sich daher durch einen hohen Praxisbezug und umfangreiche ingenieurmäßige Lösungen aus. Das breite Spektrum der Möglichkeiten von 2D- und 3D-Flächen- und Stabtragwerken ist in verschiedene Grundmodule [1] gegliedert. Mit dem Basismodul „M100.de Stahlbeton-Plattensysteme“ können sowohl

Deckensysteme aus Stahlbetonbauteilen als auch solche aus Holz bearbeitet werden. Die für ein Deckensystem erforderlichen Nachweise gliedern sich in die Bereiche „Grenzzustand der Tragfähigkeit“ und „Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit“.

Im folgenden Artikel wird der effiziente Weg, Schritt für Schritt, von der Modellierung bis zur umfassenden Nachweiseführung aufgezeigt. Hierbei reicht der Inhalt von Tipps für die Modellierung über eine empfohlene Folge der Nachweise bis zur prüffähigen und nachvollziehbaren Ausgabe.

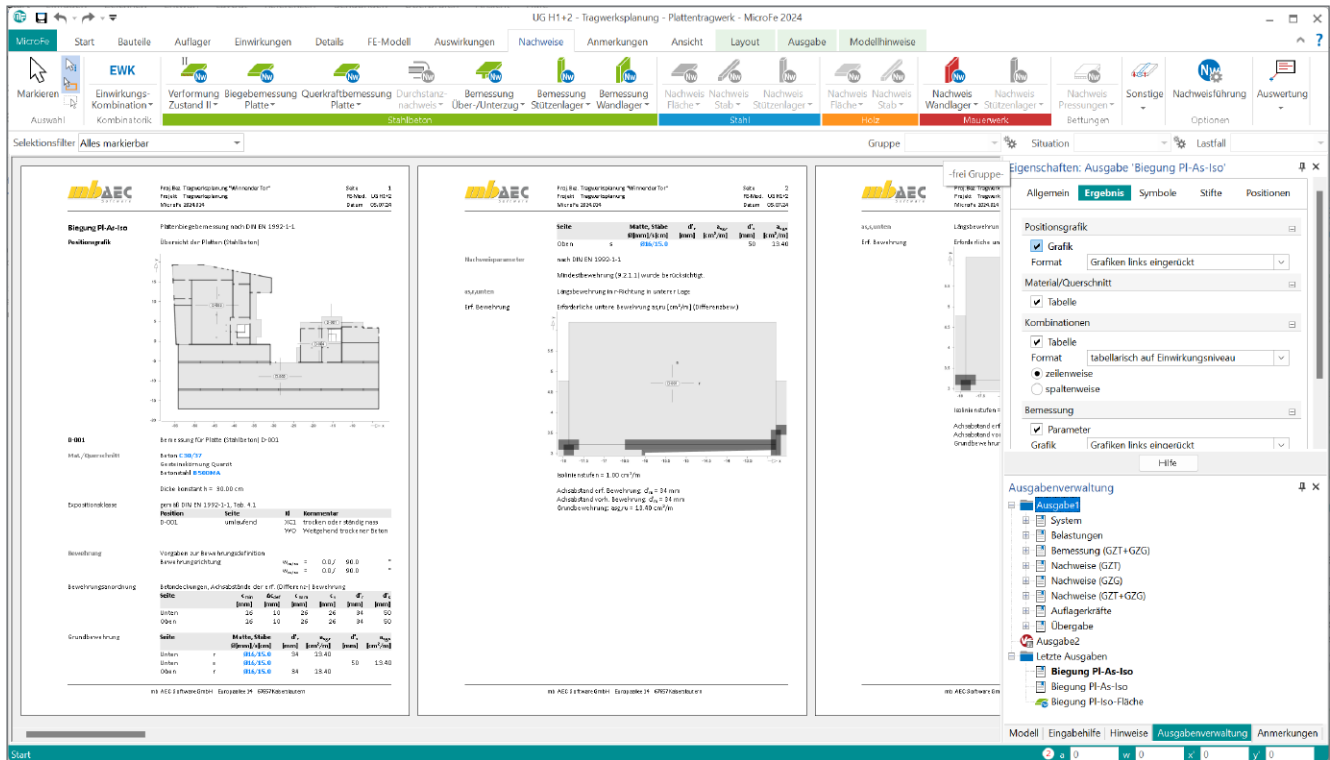


Bild 2. Ausgabe der Nachweise eines Deckensystems

Überblick Deckensysteme

Ein Deckensystem fasst die Teilmenge von Bauteilen zusammen, die für eine Decke über einem Geschoss erforderlich sind. Im einfachsten Fall besteht ein Deckensystem aus einem Bauteil „Decke“, das von Wänden und Stützen getragen wird. Dabei tritt häufig eine mehrachsige Lastabtragung auf. Hinzu kommen Öffnungen für Treppen, Aufzüge oder für die Infrastruktur des Gebäudes.

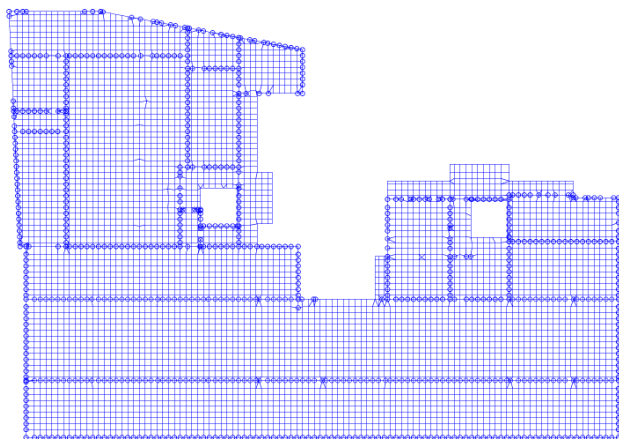


Bild 3. FE-Netz eines komplexeren Deckensystems

In komplexeren Fällen besteht ein Deckensystem aus mehreren Deckenbauteilen, z.B. für Balkone oder bei stark unterschiedlichen Situationen von Deckenspannweiten. Bei unterschiedlichen Deckenbauteilen weisen diese abweichende Deckenstärken auf. Zusätzlich ergänzt werden Deckensysteme durch Unterzüge, Überzüge oder auch Höhenversätze in der Ebene.

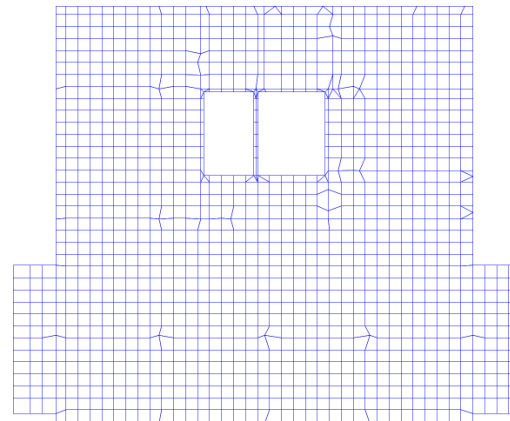


Bild 4. FE-Netz eines einfacheren Deckensystems

Sowohl in einfachen als auch in komplexeren Deckensystemen wird als Grundlage für die Finite-Elemente-Berechnung in der Regel ein ebenes 2D-Modell gewählt. Der hierbei verwendete mechanische Elementansatz ermöglicht die Untersuchung von vertikalen Verformungen und die daraus resultierenden Biege- und Querkraftbeanspruchungen.

Für ein Deckensystem sind in jedem Fall umfangreiche und vielfältige Nachweise zu führen. Diese umfassen den Bereich der Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT), wie z. B. die Ermittlung der Biege-, Querkraft- und Durchstanzbewehrung (siehe Bild 2), sowie die Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG), wie z. B. Verformungsnachweise.

Die in der Folge beschriebene und empfohlene Reihenfolge der Bearbeitungsschritte führt zu einer besonders effizienten Bemessung von Deckensystemen.

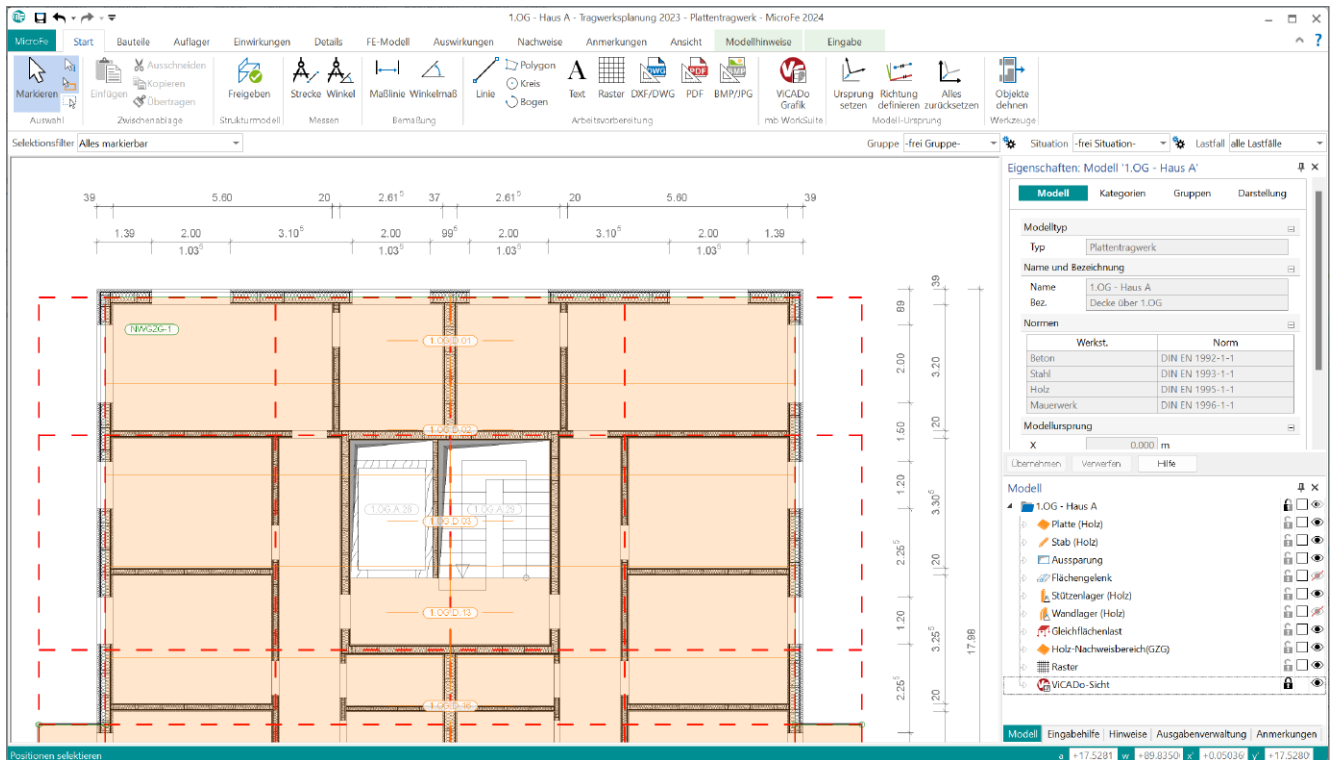


Bild 5. Arbeitsvorbereitung über „freies Raster“ und Sicht aus ViCADO

Arbeitsschritte in der Modellierung

Schritt 1: Bauteile

Die Modellierung eines MicroFe FE-Modells beginnt im ProjektManager mit der Auswahl des gewünschten bzw. benötigten Modelltyps. Für ein Deckensystem wird in der Regel der Modelltyp „MicroFe 2D Platte“ verwendet.

Durch den bauteilorientierten Modellaufbau erfolgt die Modellierung intuitiv und vergleichbar mit der realen Gebäudestruktur. Der Zugriff auf Bauteile wie Decken, Unterzüge sowie Aussparungen oder auch Gelenke für Bauteilstöße erfolgt über das Register „Bauteile“. Alle auflagernden Bauteile wie Wände oder Stützen sind über das Register „Auflager“ erreichbar.



Bild 6. Bauteilbezogene Auflager

Mit den bauteilbezogenen Auflagern (Stützenlager bei Punktauflagern und Wandlager bei Linienauflagern) lassen sich auf einfache Weise realistische Federwerte ermitteln. Ausgangspunkt sind dabei die Abmessungen und Materialangaben der auflagernden Bauteile.

Mehr zum Thema:

mbinar A|MF - Grundlagen Modellierung
MicroFe 2D Platte (Level A)
<https://youtu.be/-Rcv167p3F4>



i Tipp

Für eine effiziente Modellierung können geometrische Hilfen wie Raster, DXF/DWG-Dateien oder Grafik- und PDF-Dateien genutzt werden. Durch die Hinterlegung von ViCADO-Grafiken stehen auch Sichten oder Raster aus ViCADO-Architekturmodellen zur Verwendung bereit.

Schritt 2: Belastungen

Für alle Lastwerte erfolgt eine lastfall- sowie einwirkungs-treue Definition. Hierbei ist zu beachten, dass alle Lastwerte eines Lastfalls immer gleichzeitig auf das System einwirken. Die Hauptbelastungen des Deckensystems, die flächigen ständigen und veränderlichen Lasten auf der Decke, werden als Positionslasten direkt in den Eigenschaften der Deckenpositionen definiert.

i Tipp

Für die Vorgabe der Lastwerte steigern die Möglichkeiten der Einzelwertübernahme und des Lastabtrages deutlich die Effizienz der Bearbeitung. Veränderungen an den Lastwerten führen dank der Korrekturverfolgung automatisch zu einer Neuberechnung und Neubemessung des Deckensystems.

Weitere Belastungen, z.B. zur Berücksichtigung aufstehender Bauteile oder örtlich abweichender Belastungsniveaus, werden durch Punkt-, Linien- und Flächenlasten erreicht. Darüber hinaus erweitern Wanderlasten, Temperaturlasten sowie Vorspannungen die Möglichkeiten zur Modellierung der Einwirkungen auf das Deckensystem.

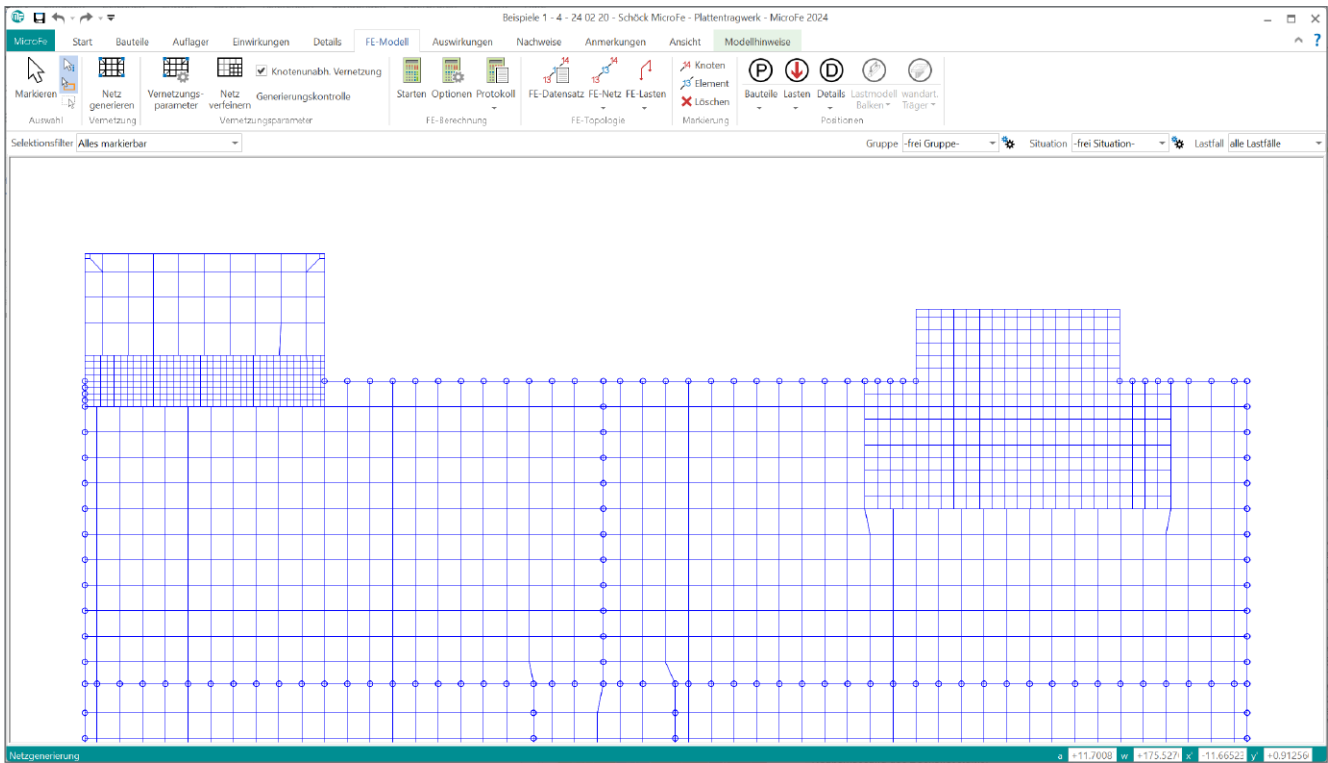


Bild 7. FE-Netz mit Netzverfeinerung in den Übergängen zu den Balkonen

Arbeitsschritte in der Berechnung

Schritt 3: FE-Netz und Berechnung

Grundlage für die Berechnung des Deckensystems ist ein geeignetes Finite-Elemente-Netz. Die Grundwerte, wie z.B. die Maschenweite und Art des Netzes, werden über die Eigenschaften der Decken festgelegt. Das FE-Netz wird durch MicroFe automatisiert erzeugt und ist über das Register „FE-Netz“ einsehbar. Wird eine örtliche Verdichtung des Netzes erforderlich, kann dies über Netzverfeinerungsbereiche (Bild 7) erreicht werden.

i Tipp

Im Standardfall liefern die Decken eine Maschenweite von 50 cm. In der Anwendung ist zu prüfen, ob eine ausreichende Netzgröße im Modell vorhanden ist. Als grobe Orientierung für eine ausreichende Netzgröße kann eine Elementanzahl von „5 Elementen“ verwendet werden. Somit sollte das Netz in den für die Bemessung relevanten Bereichen, z.B. ein Deckenfeld zwischen zwei Lagern, mindestens 5 Elemente aufweisen.

Schritt 4: Berechnung

Alle Ergebnisse der FE-Berechnungen sind über das Register „Auswirkungen“ zugänglich. In der Regel liegen alle Ergebnisse auf charakteristischem Niveau (Bild 9) vor und können auf Ebene der Lastfälle oder Einwirkungen ausgewertet und diskutiert werden. Sobald ein Ergebnis, wie z.B. Schnittgrößen des Deckensystems, angezeigt werden soll, führt MicroFe die Vernetzung und Berechnung des Modells durch.

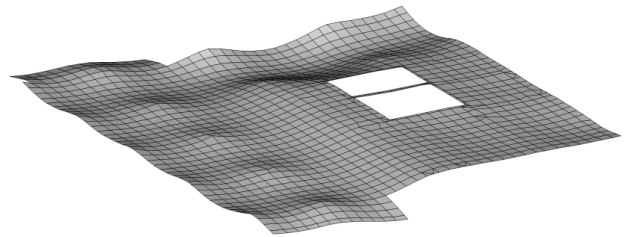


Bild 8. Darstellung des verformten Systems

i Tipp

Die linear-elastischen Verformungen aus der FE-Berechnung (Bild 8) zeigen schnell, wie das Modell arbeitet. Die Lager und die Bereiche mit den größten Verformungen sind direkt erkennbar. Die Kontrolle der Verformungen sollte daher nach Abschluss der Modellierung erfolgen. Es ist zu beachten, dass die linear-elastischen Verformungen nicht für eine Nachweisführung geeignet sind, da Effekte wie das Fließen oder Schwinden des Betons nicht berücksichtigt werden.



Bild 9. Schnittgrößen-Ergebnisse des Deckensystems

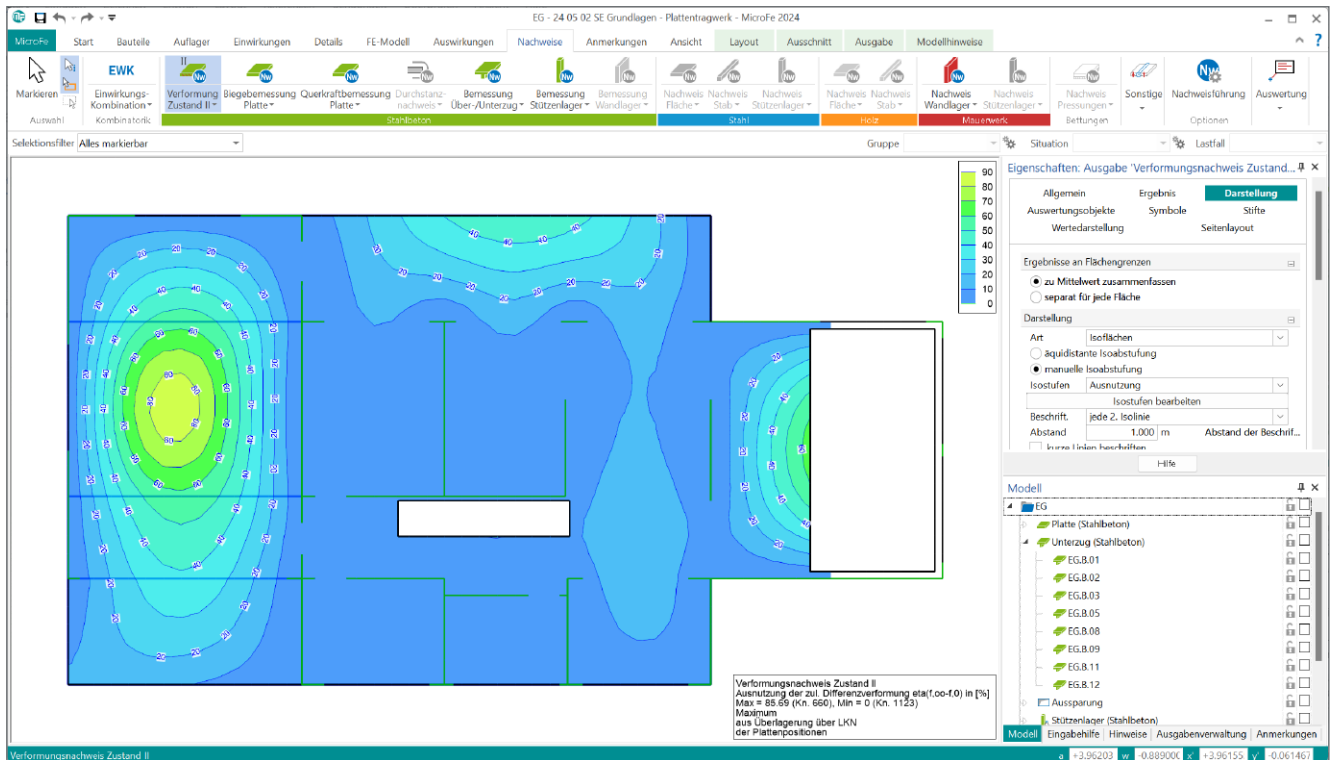


Bild 10. Ausnutzung des Verformungsnachweises

Arbeitsschritte für die Nachweisführung

Die Nachweisführung erfolgt auf der Grundlage der charakteristischen Ergebnisse. Somit ist die Bildung der Bemessungsschnittgrößen Bestandteil der Nachweisführung. Grundsätzlich ist die Reihenfolge der einzelnen Nachweise in MicroFe frei wählbar. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass die im Folgenden dargestellte Reihenfolge der Nachweise eine besonders effiziente Bearbeitung ermöglicht.

Schritt 5: Nachweis der Verformungen

In der Regel wird die Querschnittsbemessung von auf Biegung beanspruchten Bauteilen stark durch die Verformungsbegrenzung beeinflusst. Die Nachweisführung sollte daher mit den Verformungen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit beginnen. Wesentlicher Bestandteil der Nachweisführung ist der Positionstyp „Verformungsnachweis“. Diese Flächenposition ist für die nachzuweisenden Felder und Bereiche im Modell zu platzieren.

Für den Verformungsnachweis wird das Modul „M352.de Verformungsnachweis Zustand II für Platten (ebene Systeme)“ benötigt. Zur Ermittlung der Verformungen des Deckensystems werden die Steifigkeiten für die Decken- und Unterzugkomponenten ermittelt. Dabei werden auch die Bewehrungsmengen in den Stahlbetonbauteilen berücksichtigt. Ist die vorhandene Steifigkeit nicht ausreichend, kann die statisch erforderliche Bewehrung in den Bauteilen erhöht werden.

Mehr zum Thema:

mbinar A|NV - MicroFe: Nachweis der Verformungen von Deckensystemen (Level A)
<https://youtu.be/yWyQZaRDvxo>



i Tipp

Wenn die Bewehrung erhöht wird, um die Steifigkeit zu vergrößern, sollte die Bewehrung sowohl unten als auch oben parallel angehoben werden. Dies hat einen großen Einfluss auf die Schwindverformung.

Schritt 6: Ermittlung der Biegebewehrung

Nach dem Verformungsnachweis erfolgt die Biegebemessung. Anhand der Expositionsklassen wird der erforderliche Randabstand der Bewehrung ermittelt. Durch Klicken auf „Biegebemessung Platte“ wird die statisch erforderliche Biegebewehrung ermittelt. MicroFe bietet die Möglichkeit, diese durch manuelle Bewehrungsauswahl in Form von Matten- und Stabstahlbewehrung abzubilden (Bild 11).

i Tipp

Alle Entscheidungen, die bei der manuellen Bewehrungswahl getroffen werden, wie z.B. die Auswahl von Matten- oder Stabstahlbewehrung, können in die Bewehrungsplanung in ViCADO übernommen werden. Dadurch werden Mehrfacheingaben vermieden.

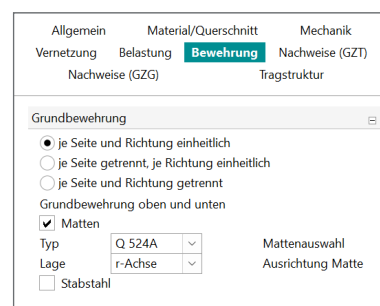


Bild 11. Wahl der Grundbewehrung

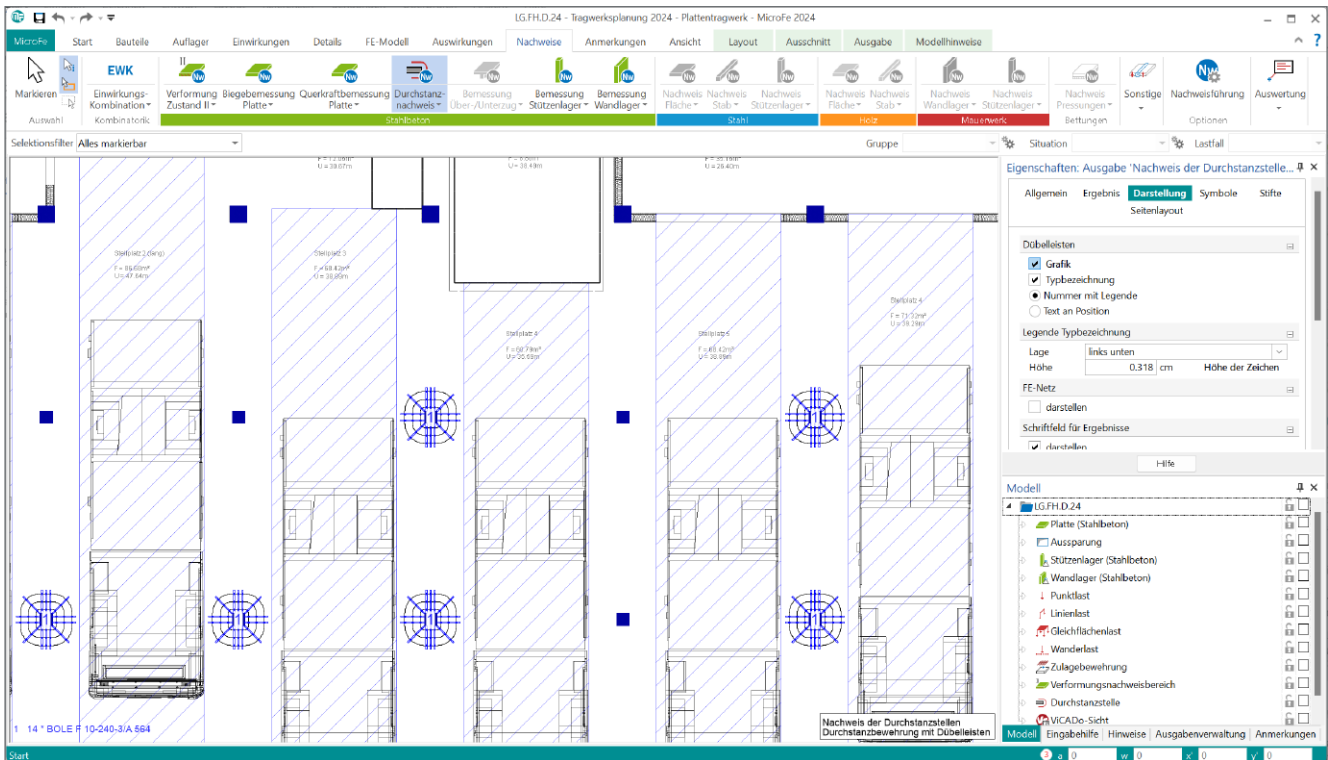


Bild 12. Bemessung für Dübelleisten zur Erhöhung des Durchstanzwiderstandes

Neben der plattenbezogenen Grundbewehrung, die eine großflächige und positionsorientierte Bewehrungsauswahl bietet, helfen die Zulagenbereiche auch lokale Spitzen abzudecken.

Schritt 7: Querkraftbemessung der Platte

Bei Deckensystemen wird angestrebt, dass im Bereich der Platten keine Querkraftbewehrung erforderlich ist. Zeigt die Ausgabe der Querkraftbemessung eine erforderliche Bewehrung an, so ist Folgendes zu prüfen. Werden punktuell erforderliche Bewehrungsmengen angezeigt (Bild 13) und liegen diese im Bereich von Lagern oder Lasteinleitungen, so ist dies ein Hinweis auf ein mögliches Durchstanzproblem und nicht auf ein Querkraftproblem. Die entsprechenden Stellen im Modell sind mit einem Durchstanznachweis zu versehen.

Tipp

Neben der Ermittlung der statisch erforderlichen Querkraftbewehrung liefert der Querkraftnachweis eine weitere wichtige Erkenntnis: Wo sind Durchstanznachweise erforderlich?



Bild 13. Punktuelle Querkraftbewehrung

Schritt 8: Durchstanznachweis

Der Durchstanznachweis ersetzt den Querkraftnachweis in Bereichen konzentrierter Lasteinwirkungen oder Auflagerreaktionen. Wenn also der Querkraftnachweis punktuell erforderliche Bewehrung ausweist, sind hier Durchstanznachweise zu führen. Der Durchstanznachweis liefert aufgrund des mehrachsigen Spannungszustandes eine höhere Tragfähigkeit des Betons, ohne dass zusätzliche Bewehrung erforderlich ist. Somit können Situationen entstehen, in denen keine Durchstanzbewehrung erforderlich ist, obwohl an dieser Stelle Querkraftbewehrung angezeigt wäre.

Die Nachweisführung gegen Durchstanzen sowie die eventuelle Ermittlung von notwendiger Durchstanzbewehrung wird durch das Modul „M350.de Durchstanznachweis für Platten“ ermöglicht.

Tipp

Im Bereich der Durchstanznachweise wird die Ausgabe der Querkraftnachweise automatisch entfernt. Dies ist notwendig, um unnötige Mehrfachnachweise zu vermeiden.

Ist zum Erreichen des erforderlichen Durchstanzwiderstands Bewehrung erforderlich, kann diese durch Dübelleisten abgedeckt werden. Die Bemessung der erforderlichen Dübelleisten (Bild 12) kann direkt in MicroFe erfolgen und für die Bewehrungsplanung in VICADO übernommen und verwendet werden.

Mehr zum Thema:

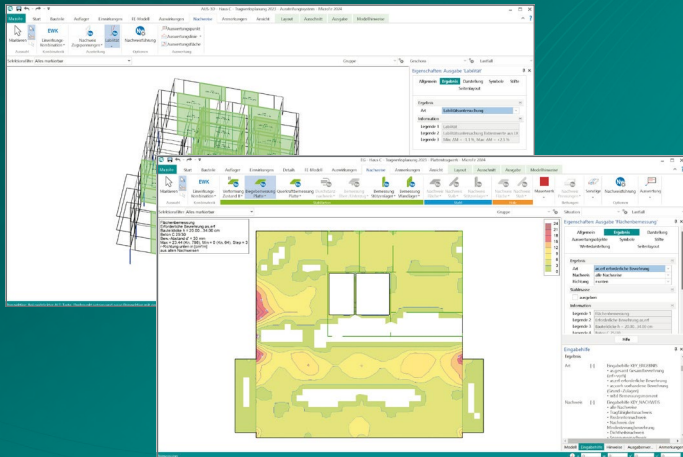
mbinar-Serie 2023, Teil 15:
Detailnachweise im Tragwerk
<https://youtu.be/oZvqKDK11ic>



MicroFe 2024



Finite Elemente für die Tragwerksplanung



MicroFe – eines der ersten FEM-Systeme für die Tragwerksplanung – dient der Analyse und Bemessung ebener und räumlicher Stab- und Flächen-tragwerke. Es ist modular aufgebaut und zeichnet sich durch eine konsequent positionsorientierte Arbeitsweise aus. Spezielle Eingabemodi machen die Bearbeitung verschiedenster Tragsysteme (Platte, Scheibe, 3D-Faltwerk, Rotationskörper und Geschossbauten) besonders komfortabel.

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

MicroFe 2024 für räumliche und ebene Systeme

Pakete

MicroFe comfort 2024

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

2.999,- EUR
statt 3.999,- EUR

PlaTo 2024

MicroFe-Paket „Platten“
M100.de

999,- EUR
statt 1.499,- EUR

MicroFe Paket „Zusatzmodule“

4 der folgenden Module nach Wahl:

- | | |
|--|-----------|
| <input type="checkbox"/> M312.de Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren mit Nennkrümmung (räumliche Systeme) | 399,- EUR |
| <input type="checkbox"/> M313.de Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren mit Nennkrümmung (ebene Systeme) | 399,- EUR |
| <input type="checkbox"/> M314.de Mauerwerk-Stütze (ebene Systeme) | 399,- EUR |
| <input type="checkbox"/> M315.de Stahl-Stützensachweis (ebene Systeme) | 399,- EUR |
| <input type="checkbox"/> M350.de Durchstanznachweis für Platten | 299,- EUR |
| <input type="checkbox"/> M351.de Durchstanznachweis für Faltwerke | 399,- EUR |
| <input type="checkbox"/> M360.de Mauerwerk-Wandnachweis (ebene Systeme) | 399,- EUR |
| <input type="checkbox"/> M361.de Stahlbeton-Wand (ebene Systeme) | 399,- EUR |
| <input type="checkbox"/> M362.de Nachweis der Bodenpressung | 299,- EUR |



© 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 Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen & Irrtümer vorbehalten.
Unterstützte Betriebssysteme: Windows 10® (22H2, 64-Bit), Windows 11® (22H2, 64-Bit), Windows Server 2022 (21H2) mit Windows Terminalserver. Stand: Juli 2024

mb AEC Software GmbH
Europaallee 14
67657 Kaiserslautern

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



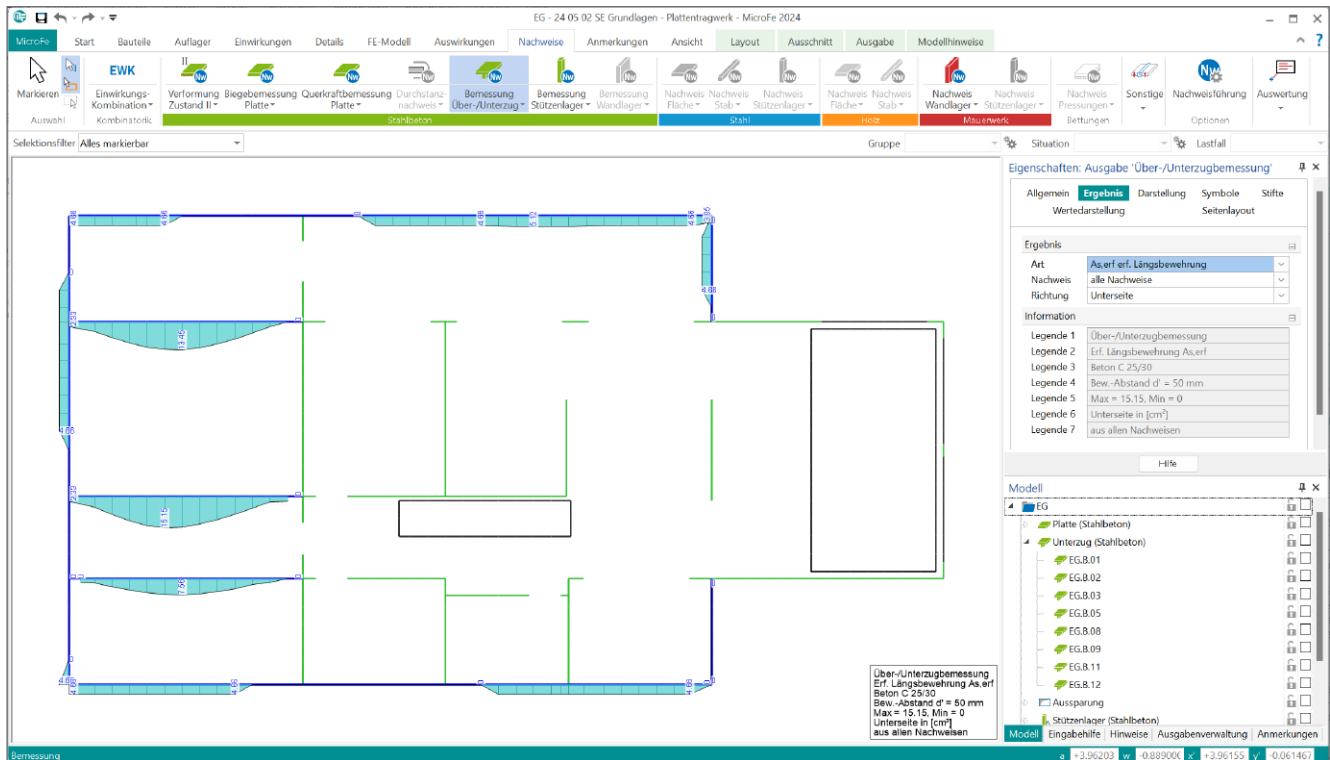


Bild 14. Untere Längsbewehrung der Unterzüge und Überzüge

Schritt 9: Bemessung von Unterzügen

Unterzüge und Überzüge sind wichtige und häufige Bestandteile von Deckensystemen. Sie versteifen das System und wirken als weitere Unterstützung der Decken. Durch die FE-Berechnung wirken die Unterzüge gemeinsam mit den Decken und die Bauteilbemessung erfolgt als Gesamtsystem für die Decke. In Bezug auf die Wirksamkeit eines Unterzuges ist eine entsprechende Querschnittsabmessung und somit Steifigkeit zu erreichen.

i Tipp

Für eine grobe Abschätzung können die Vorbemessungsregeln des Querschnitts nach Schneider Bautabellen [2] von $l/8$ bis $l/14$ angewendet werden.

Im Anschluss an die Biege- und Querkraftbemessung (Bild 14) erfolgt die Überführung in eine konkrete Längs- und Bügelbewehrung wie bei den Platten durch die manuelle Bewehrungswahl. Die einzelnen Verlegungen können ebenfalls direkt in die Bewehrungsplanung in VICADO überführt werden.

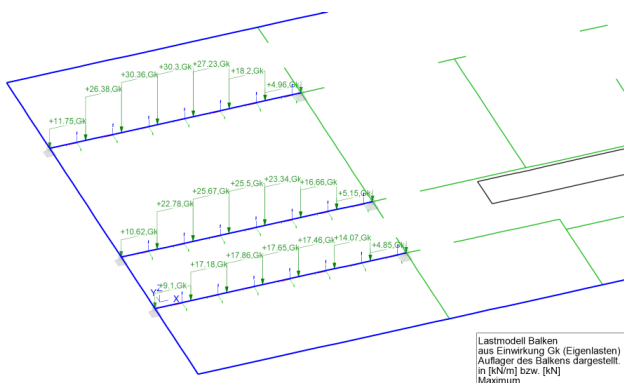


Bild 15. Lastwerte für die BauStatik aus „Lastmodell Balken“

Schritt 10: Bemessung mit Lastmodell Balken

Neben der Unterzugs- bzw. Überzugsbemessung im Zusammenspiel mit der Decke im MicroFe-Modell kann wahlweise auch eine Bemessung in der BauStatik durchgeführt werden. Dazu werden in MicroFe mit dem Lastmodell Balken [3] die auf den Unterzug wirkenden Lasten ermittelt und in die BauStatik übertragen. Die Ermittlung der Lasten erfolgt mithilfe eines modifizierten FE-Modells, das die Unterzüge und Überzüge als Linienlager simuliert und die Lagerreaktionen dieser Lager als Lasten für die Bemessung bereitstellt (Bild 15).

Diese Art der Bemessung liefert eine robuste Bemessungs- und Nachweisführung, da auf diese Weise die maximale Steifigkeit angenommen wird und somit die Bemessung in der BauStatik mit der größtmöglichen Belastung geführt wird. Die Bemessung in BauStatik ist mit den Modulen „S340.de Stahlbeton-Durchlaufträger, veränderliche Querschnitte“ und „S300.de Stahlbeton-Durchlaufträger“ möglich.

i Tipp

Das Lastmodell Balken und die separate Bemessung der BauStatik können ideal als umfangreiche Vorbemessung genutzt werden. Die Ergebnisse der BauStatik-Bemessung können in das MicroFe-Modell übertragen und als Grundlage für die Nachweise des Gesamtsystems verwendet werden.

Mehr zum Thema:

mbinar C|LB - MicroFe:
Lastmodell Balken zur Ermittlung von
Unterzugsbelastungen (Level C)
<https://youtu.be/rjHU18cJNFQ>



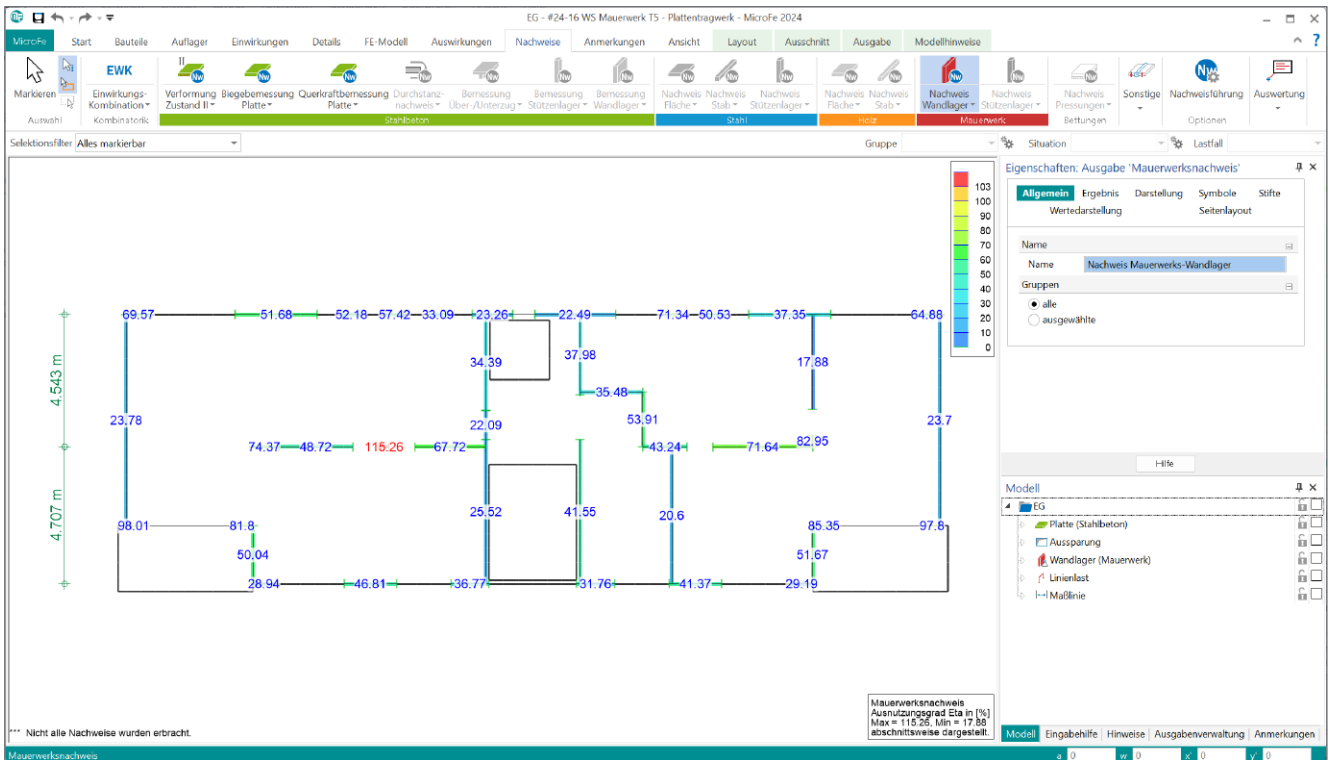


Bild 16. Mauerwerksnachweise für alle Wände in einem Geschoss

Arbeitsschritte für Lagernachweise

Für die Ermittlung der Wegfederwerte der lagernden Bauteile sind dort bereits alle nachweisrelevanten Informationen zum Querschnitt, zur Höhe sowie zum Material und zur Festigkeitsklasse bekannt. Es ist daher naheliegend, diese Bauteilinformationen mit den Lagerreaktionen für einen Nachweis zusammenzuführen.

Schritt 11: Komplettes Lastniveau

Im klassischen Hochbau ist es üblich, die belasteten Bauteile direkt über den tragenden Bauteilen anzuordnen. In diesem Fall werden die Decken nicht belastet und ein vollständiges Lastniveau ist für die Bemessung der Decke nicht erforderlich.

Wird jedoch eine in das Deckensystem integrierte Bemessung der tragenden Bauteile angestrebt, ist ein vollständiges Lastniveau zwingend erforderlich. Hier hilft das Modul „M161 Lastübergabe, Lastübernahme“. Mit der Lastübernahme wird die komplette Last inkl. Laststellung komfortabel von einem Geschoss auf das nächste Geschoss übertragen. Somit ist die gesamte Last bekannt und die Grundlagen für die Nachweisführung sind vollständig.

Schritt 12: Mauerwerksnachweise

Die Nachweisführung der lagernden Bauteile aus Mauerwerk (Bild 16) gliedern sich in die zwei Module „M314.de Mauerwerk-Stütze (ebene Systeme)“ für Stützen sowie „M360.de Mauerwerk-Wandnachweis (ebene Systeme)“ für Wände. In den Eigenschaften der Wand- und Stützenlager aus Mauerwerk ist die Nachweisführung nach dem vereinfachten Verfahren zu aktivieren und einige wenige Parameter einzugeben.

i Tipp

Für Mauerwerksnachweise nach dem vereinfachten Verfahren sind teilweise je Bauteil die angrenzende Deckenspannweite und die Auflagerung der Wand zwei-, drei- oder vierseitig erforderlich. Hier könnten im ersten Schritt alle Wände einheitlich mit den ungünstigsten Werten belegt werden.

Mehr zum Thema:

mbinar #24-16 - mb WorkSuite: Mauerwerksnachweise in der mb WorkSuite (Level A)
<https://youtu.be/UtazYxUslAs>



Mehr zum Thema:

mbinar B|BL - MicroFe: Nachweis und Bemessung von Lager-Positionen (Level B)
<https://youtu.be/9WQbmvwvupQ>



Schritt 13: Bemessung von Stahlbeton-Lagern

Auch die lagernden Wand- und Stützenbauteile aus Stahlbeton können, unter Berücksichtigung der Lagerreaktionen sowie der Bauteilabmessungen, mithilfe der Module „M313.de Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren mit Nennkrümmung (ebene Systeme)“ und „M361.de Stahlbeton-Wand (ebene Systeme)“ bemessen und nachgewiesen werden.

Schritt 14: Stahl-Stützensnachweise

Stützenlager aus Stahl-Profilen gehören ebenfalls zu typischen Ausführungsvarianten bei Deckensystemen. Das Modul „M315.de Stahl-Stützensnachweis (ebene Systeme)“ ermöglicht die Nachweisführung für modellierte Stahl-Stützen.

Arbeitsschritte für weitere Nachweise

Schritt 15: Balkonanschlüsselemente

Für den Anschluss von Bauteilen wie Balkonplatten unter Berücksichtigung einer thermischen Trennung hat sich die Verwendung von tragenden Wärmedämmelementen etabliert. Die Firma Schöck bietet hierzu eine umfangreiche Produktpalette von Anschlusselementen an, die im Zuge einer Deckenberechnung direkt in MicroFe ohne doppelten Modellierungsaufwand bemessen werden können. Wie in Bild 17 zu erkennen ist, können umfangreiche und anspruchsvolle Balkengeometrien über die Bemessung im MicroFe-Modell behandelt werden.

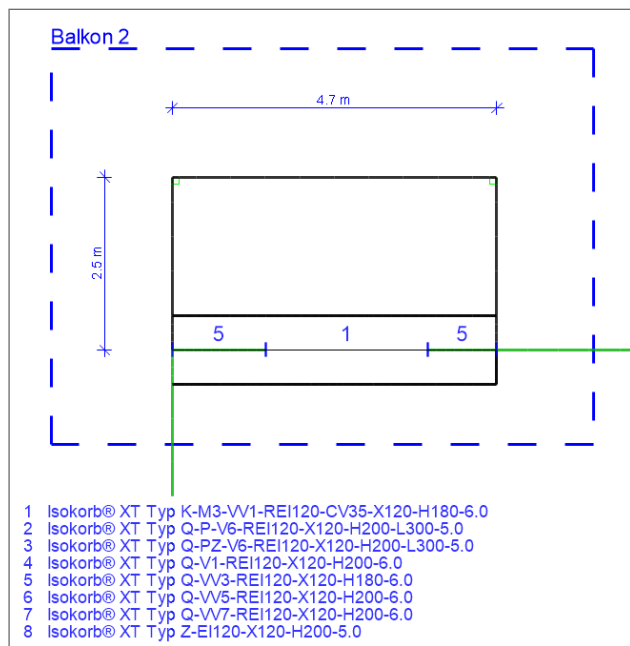


Bild 17. Bemessung von Schöck-Isokorb im 2D-MicroFe-System der Decke

Mehr zum Thema:

mbinar #23-19 - MicroFe:
 Bemessung von Schöck
 Isokorb® Elementen (Level A)
<https://youtu.be/eJgqfDhPCzo>



Schritt 16: Nachweis von Stahl-Unterzügen

Neben den Möglichkeiten der Stahlbetonunterzüge können auch Stahlträger in einem Deckensystem verwendet werden, um zusätzliche Auflager zu berücksichtigen. Dabei ist zu beachten, dass die Modellierung der Steifigkeiten eines Stahlträgers im Umfang des Basismoduls „M100.de MicroFe 2D Platte“ enthalten ist. Für die Nachweisführung wird das Modul „M700.de EuroSta.stahl-Basismodul, ebenes System“ benötigt.

Mehr zum Thema:

mbinar A|MF - Grundlagen Modellierung
 MicroFe 2D Platte (Level A)
<https://youtu.be/cEYok8Uxn2c>



Fazit

MicroFe bietet mit einer Vielzahl von praxisgerechten und effizienten Leistungsmerkmalen einen einzigartigen und schnellen Workflow für die ganzheitliche Bearbeitung von Geschossdecken. Die Möglichkeiten beschränken sich dabei nicht nur auf die Bemessung und Nachweisführung, sondern erstrecken sich auch auf die angrenzenden tragenden Bauteile. Insbesondere die Möglichkeit, Mauerwerksnachweise für tragende Wände zu führen, hebt den Bearbeitungskomfort auf ein einzigartiges Niveau.

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

Literatur

- [1] Öhlenschläger, M.: FE-Berechnungen in der mb WorkSuite 2020. mb-news 1-2020
- [2] Schneider Bautabellen, 24. Auflage, Seite 4.120
- [3] Heuß, S.: FE-Balken mit der BauStatik nachweisen. mb-news 6-2021

Preise und Angebote

Pakete

MicroFe comfort 2024 MicroFe-Paket „Platten-, Scheiben- und Faltwerksysteme“	2.999,- EUR statt 3.999,- EUR
PlaTo 2024 MicroFe-Paket „Platten“	999,- EUR statt 1.499,- EUR

Module

M161 Lastübergabe, Lastübernahme	399,- EUR
M313.de Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren mit Nennkrümmung (ebene Systeme)	399,- EUR
M314.de Mauerwerk-Stütze (ebene Systeme)	399,- EUR
M315.de Stahl-Stütznachweis (ebene Systeme)	399,- EUR
M350.de Durchstanznachweis für Platten	299,- EUR
M352.de Verformungsnachweis Zustand II für Platten (ebene Systeme)	699,- EUR
M360.de Mauerwerk-Wandnachweis (ebene Systeme)	399,- EUR
M361.de Stahlbeton-Wand (ebene Systeme)	399,- EUR

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

Aktionspreise befristet bis 15.10.2024

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: Juli 2024

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





Pakete


 mb WorkSuite Komplettsystem Ing ⁺ - Statik, FEM und CAD		
Ing⁺-Pakete		
Ing ⁺ compact	BauStatik compact, PlaTo, U051 Positionsplan	2.499,-
Ing ⁺ classic	BauStatik classic, PlaTo, ViCADO.ing	7.999,-
Ing ⁺ comfort	BauStatik comfort, MicroFe comfort, ViCADO.ing	10.999,-
 StrukturEditor Bearbeitung & Verwaltung des Strukturmodells		
Standard-Pakete		
StrukturEditor classic	E001.de, E010, E030.de, E040	2.499,-
StrukturEditor comfort	E001.de, E010, E014, E020, E030.de, E040, E050.de	2.999,-
 ViCADO 3D-CAD für Architektur & Tragwerksplanung		
Ausschreibungspaket		
Ausschreibungspaket	ViCADO.arc, ViCADO.ausschreibung	2.899,-
 BauStatik Die Dokument-orientierte Statik		
Standard-Pakete		
BauStatik compact	über 20 BauStatik-Module	999,-
BauStatik classic	über 50 BauStatik-Module	3.999,-
BauStatik comfort	fast 90 BauStatik-Module	5.999,-
Volumen-Pakete		
BauStatik 4er-Paket	4 BauStatik-Module nach Wahl	999,-
BauStatik 10er-Paket	10 BauStatik-Module nach Wahl	1.999,-
Normspezifische Einsteiger-Pakete		
BauStatik Stahlbeton	S300.de, S401.de, S510.de	299,-
BauStatik Stahl	S301.de, S404.de, S480.de	299,-
BauStatik Holz	S110.de, S302.de, S400.de	299,-
BauStatik Mauerwerk	S405.de, S420.de, S470.de	299,-

Die Preise gelten jeweils für die Pakete nach deutschen Normgrundlagen. Gegen einen Aufpreis von 25% können die Pakete mit Modulen anderer Normen (.at, .ch, .it bzw. .uk) erweitert werden. Die Paketerweiterung umfasst alle entsprechenden Module, die zum Zeitpunkt des Kaufs verfügbar sind. Das sind i.d.R. weniger Module als nach deutscher Norm.

Programme & Module

 mb WorkSuite Die Lösung für Statik, FEM, CAD und BIM		
Verwaltung		
ProjektManager	Zentrale Projektverwaltung in der mb WorkSuite	0,-
LayoutEditor	Individualisierung der Ausgaben (Schriftfelder, Kopf-/Fußzeile, ...)	0,-
Modell-Viewer		
Jonny - die mb-App	App zur freien Weitergabe an Projektbeteiligte, zum Betrachten und Durchwandern von 3D-ViCADO-Modellen (Windows, IOS, Android)	0,-
Sprache		
Englisch	Englische Ein- und Ausgabe für die mb WorkSuite	1.999,-
Ukrainisch	Ukrainische Ein- und Ausgabe für die mb WorkSuite	1.999,-
 StrukturEditor Bearbeitung & Verwaltung des Strukturmodells		
Module, allgemein		
E001.de	StrukturEditor	0,-
Zusatzmodule		
E010	Grafikelemente und Pläne	499,-
E014	PDF-Dateien als Hinterlegungsobjekte	299,-
E020	Export der Auswertungen im Excel-Format	299,-
E030.de	Lastverteilung	1.299,-
E040	Unterschiede ermitteln und ausgleichen	999,-
E050.de	Bauteil-Gruppen für Stahlbeton-Stützen	499,-
 BIMwork Modell-Austausch im Planungsprozess		
BIMviewer	Kontrolle & Betrachtung von virtuellen Gebäudemodellen	0,-
BIMwork.ifc	Austausch von virtuellen Gebäudemodellen	499,-
BIMwork.saf	Austausch von Struktur-Analyse-Modellen	499,-

 CoStruc Verbundbau-Module der Kretz Software GmbH		
Standard-Pakete EC 4 – Verbundbau		
CoStruc	C200.de, C300.de, C310.de, C400.de	3.999,-
CoStruc*	C200.de, C310.de, C340.de, C390.de, C393.de, C401.de	5.999,-
 MicroFe FE-System für Stab-/Flächentragwerke		
Standard-Pakete EC 2 – Stahlbeton		
MicroFe comfort	M100.de, M110.de, M120.de und M161	3.999,-
PlaTo	M100.de	1.499,-
Normspezifische Pakete		
Brettspertholz-Paket	M322.de, M332.de, M342.de, S854.de	1.799,-
Holzwerkstoff-Paket	M323.de, M333.de, M343.de	1.799,-
Allgemein		
MicroFe Modellanalyse	M510, M511, M514, M515	1.799,-
 EuroSta.holz Stabtragwerke aus Holz		
Standard-Pakete EC 5 – Holz		
EuroSta.holz compact	M600.de	799,-
EuroSta.holz classic	compact + M601, M521	1.499,-
EuroSta.holz comfort	classic + M610, M611, M614, M615	1.999,-
Allgemein		
EuroSta.holz Modellanalyse	M610, M611, M614, M615	599,-
 EuroSta.stahl Stabtragwerke aus Stahl		
Standard-Pakete EC 3 – Stahl		
Eurosta.stahl compact	M700.de	799,-
Eurosta.stahl classic	compact + M701, M720	1.499,-
Eurosta.stahl comfort	classic + M710, M711, M714, M715, M719	1.999,-
Allgemein		
Eurosta.stahl Modellanalyse	M710, M711, M714, M715, M719	599,-

 ViCADO 3D-CAD für Architektur & Tragwerksplanung		
CAD für Architektur		
ViCADO.arc	Entwurfs- und Ausführungsplanung, Visualisierung	2.499,-
CAD für Tragwerksplanung		
ViCADO.ing	Positions- Schal- und Bewehrungsplanung	3.999,-
ViCADO.pos	Positionsplanung mit Kopplung zur BauStatik (in ViCADO.ing enthalten)	499,-
ViCADO.struktur	Erstellung des Strukturmodells für die Tragwerksplanung	0,-
Zusatzmodule		
ViCADO.ausschreibung	Erstellung von Leistungsverzeichnissen	499,-
ViCADO.flucht+rettung	Zusatz-Objektkatalog zur Erstellung von Flucht-/Rettungsplänen	399,-
ViCADO.pdf	Import von PDF-Dateien	299,-
ViCADO.solar	Planung von Photovoltaik-/Solarthermieanlagen	499,-
ViCADO.3d-dxf/dwg	Import/Export von DXF-/DWG-Dateien mit 3D-Elementen	399,-
ViCADO.geg	Zusammenstellungen von Gebäudedaten zur Energiebedarfsberechnung	399,-
ViCADO.dae/fbx	Export von DAE-/FBX-Dateien	499,-
ViCADO.gelände	Geländeimport aus Punktdateien	299,-
ViCADO.3d-scan	Import von 3D-Punktwolken	499,-
ViCADO.arc im Abo - immer die neueste Version		
Abo 1: Modell „Planbar“	24 Monate Laufzeit, monatl. kündbar	99,-/Monat
Abo 2: Modell „Flexibel“	3 Monate Laufzeit, monatl. kündbar	149,-/Monat
jeweils zzgl. 99,- EUR einmalige Bearbeitungsgebühr		



Module, allgemein

Dokumentation und Dokumentgestaltung

S008	Strukturmodell einfügen	0,-
S009	Office einfügen	0,-
S010	Titelblatt	0,-
S011	Freie Texte	0,-
S013	PDF einfügen mit Formularfunktion	399,-
S014	PDF einfügen	199,-
S015	Grafik einfügen	0,-
S016	DXF/DWG einfügen	0,-
S017	Leerseiten reservieren	0,-
S019	MicroFe einfügen	0,-
S020	ViCAdo einfügen	0,-
S021	Material dokumentieren	0,-
S022	Profile dokumentieren	0,-
S023	Last- und Materialbeiwerte dokumentieren	0,-
S029	ProfilEditor einfügen	0,-
S040.de	Materiialliste	0,-
S041.de	Mengenermittlung für wesentliche Tragglieder	199,-
S045	Positionsplandaten	299,-

Sonstiges

S840.de	Querschnittswerte, Doppelbiegung	99,-
S871.de	Werkstoffe erzeugen	99,-

BauStatik.eXtended

X400.de	HALFEN HDB-Durchstanzbewehrung, ETA-Zulassung	0,-
X402.eota	HALFEN HTA-Ankerschiene, EOTA TR 047	0,-
X402.eu	HALFEN HTA-Ankerschiene, CEN/TS 1992-4	0,-
X403	HALFEN HIT-Balkonanschluss, Elementnachweise, DIBt- und ETA-Zulassung	0,-
X404	HALFEN HIT-Balkonanschluss, Balkonplatten, DIBt- und ETA-Zulassung	0,-
X420.de .at	FILIGRAN FDB II-Durchstanzbewehrung, ETA-Zulassung	0,-
X430.de	SCHÖCK Balkonanschluss, Balkonplatte	0,-

Module, normspezifisch

Grundlagen – EC 0

S032.de	Imperfektions- und Abtriebskräfte	199,-
S035.de	Auflagerkräfte summieren und umrechnen	199,-
S304.de	Durchlaufträger, Schnittgrößen, Verformungen	199,-
S323.de	Durchlaufträger mit Doppelbiegung, Schnittgrößen, Verformungen	199,-
S413.de	Stützensystem, Schnittgrößen, Verformungen	399,-
S470.de	Lastabtrag Wand	199,-
S600.de	Stabwerke, ebene Systeme, Schnittgrößen und Verformungen	299,-

Einwirkungen – EC 1

S030.de .at	Einwirkungen und Lasten	99,-
S031.de .at	Wind- und Schneelasten	299,-
S036.de	Auflagerkräfte auswerten	199,-
S037.de	Wind- und Schneelastzonen	99,-

Stahlbeton – EC 2

S080.de	Schneideskizze, Mattenbewehrung	99,-
S081.de	Stahlliste, Stabstahl	99,-
S191.de	Stahlbeton-Drempel	199,-
S200.de	Stahlbeton-Platte, einachsig	299,-
S210.de	Stahlbeton-Plattensystem	399,-
S220.de	Stahlbeton-Träger, deckengleich	199,-
S230.de	Stahlbeton-Treppenlauf	199,-
S231.de .at .uk	Stahlbeton-Treppenlauf, viertel- und halbgewendelt	299,-
S232.de	Stahlbeton-Treppenlauf mit Podest	399,-
S290.de .at .ch .it .uk	Stahlbeton-Durchstanznachweis	299,-
S291.de	Stahlbeton-Deckenöffnungen	299,-
S292.de .at .uk	Stahlbeton-Deckenversatz	299,-
S293.de	Stahlbeton-Ringbalken	199,-
S294.de	Stahlbeton-Gitterträger nachweise	399,-
S300.de	Stahlbeton-Durchlaufträger, konstante Querschnitte	199,-
S310.de .at .ch .it .uk	Stahlbeton-Sturz	199,-
S311.de	Stahlbeton-Kragbalken	199,-
S320.de .at .uk	Stahlbeton-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Normalkraft u. Torsion	299,-
S340.de .at .ch .it .uk	Stahlbeton-Durchlaufträger, veränderliche Querschnitte, Öffnungen	399,-
S350.de	Stahlbeton-Fertigteilträger	399,-
S360.de	Stahlbeton-Träger, wandartig	399,-
S383.de	Stahlbeton-Trägerausklinkung	299,-
S385.de	Elastomerlager im Hochbau	499,-
S387.de	Stahlbeton-Nebenträgeranschluss	299,-
S388.de	Stahlbeton-Endverankerung	399,-
S393.de	Stahlbeton-Stabilitätsnachweis Kippen	199,-
S395.de	Stahlbeton-Trägeröffnung	199,-
S401.de .at .uk	Stahlbeton-Stütze, Verfahren mit Nennkrümmung	299,-
S402.de	Stahlbeton-Stütze, Verfahren mit Nennkrümmung und numerisches Verfahren	499,-
S407.de	Stahlbeton-Stütze, unbewehrt	199,-
S440.de	Stahlbeton-Wand	199,-
S441.de	Stahlbeton-Wand, unbewehrt	199,-
S442.de	Stahlbeton-Aussteifungswand	399,-
S443.de	Stahlbeton-Aussteifungswand, Erdbebenbemessung	499,-
S486.de	Stahlbeton-Gabellager	399,-
S490.de	Stahlbeton-Lastverteilungsbalken	199,-
S500.de .at .uk	Stahlbeton-Streifenfundament	199,-

S501.de .at	.uk Stahlbeton-Randstreifenfundament	299,-
S502.de	Stahlbeton-Fundamentbalken, elastisch gebettet	299,-
S510.de .at	.uk Stahlbeton-Einzelfundament	199,-
S511.de .at	.uk Stahlbeton-Einzel- und Köcherfundament, exzentrische Belastung	399,-
S512.de	Stahlbeton-Pfahl, axiale Belastung	199,-
S513.de	Stahlbeton-Pfahl, elastisch gebettet	399,-
S514.de	Blockfundament, eingespannt	399,-
S520.de	Stahlbeton-Fundamentplatte, elastisch gebettet	499,-
S530.de	Stahlbeton-Winkelstützwand	399,-
S550.de	Stahlbeton-Kellerwand	399,-
S551.de	Stahlbeton-Kellerwand, unbewehrt	399,-
S590.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte	299,-
S591.de	Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau	399,-
S603.de	Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme	399,-
S706.de	Stahlbeton-Scherbolzen	199,-
S708.de	Stahlbeton-Dübelverankerung	399,-
S711.de	Stahlbeton-Konsole	399,-
S714.de .at	.uk Stahlbeton-Konsole, linienförmig	299,-
S717.de	Stahlbeton-Rückbiegeanschluss	399,-
S755.de	Stahlbeton-Rahmenknoten	399,-
S831.de	Stahlbeton-Knotennachweise	299,-
S832.de .at .ch .it .uk	Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung	199,-
S836.de	Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen	199,-
S844.de .at .ch .it .uk	Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig	199,-
S850.de	Stahlbeton-Bemessung, tabellarisch	199,-
S851.de	Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig, tabellarisch	299,-
S870.de	Stahlbeton-Kriech- und Schwindbeiwerte	99,-

Stahl – EC 3

S083.de	Stahlliste, Profilstahl	199,-
S084.de	Stahlliste, Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau	199,-
S111.de	Stahl-Sparren	199,-
S132.de	Stahl-Pfette in Dachneigung	399,-
S133.de	Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung	299,-
S142.de	Stahl-Dachaussteifung	399,-
S301.de .at .uk	Stahl-Durchlaufträger, BDK	199,-
S312.de	Stahl-Durchlaufträger, BDK, veränderliche Querschnitte	399,-
S321.de .at .uk	Stahl-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Torsion	499,-
S352.de	Stahl-Trapezprofile	299,-
S381.de	Stahl-Trägerausklinkung	199,-
S392.de	Stahl-Lasteinleitung mit und ohne Rippen	299,-
S398.de	Stahl-Stegöffnung	399,-
S404.de .at .uk	Stahl-Stütze	299,-
S409.de	Stahl-Stütze, mehrteilige Rahmenstäbe	399,-
S460.de	Stahl-Wandaussteifung	399,-
S471.de	Knicklängen-Berechnung	99,-
S472.de	Stahl-Trapezprofile in Wandlage	299,-
S480.de	Stahl-Stützenfuß, eingespannt in Köcher	199,-
S481.de	Stahl-Stützenfuß, gelenkig	199,-
S484.de	Stahl-Stützenfuß, eingespannt mit überstehender Fußplatte	299,-
S485.de	Stahl-Stützenfuß, biegesteif mit Traverse, Fußriegel	399,-
S601.de	Stahl-Stabwerk, ebene Systeme	399,-
S680.de	Stahl-Rahmenecke, Komponentenmethode	499,-
S681.de	Stahl-Firstpunkt, Komponentenmethode	399,-
S682.de	Stahl-Riegelanschluss, Komponentenmethode	499,-
S700.de	Stahl-Laschenstoß	299,-
S701.de .at .uk	Stahl-Stirnplattenstoß	199,-
S702.de .at .uk	Stahl-Querkraftanschluss	199,-
S703.de	Stahl-Firstpunkt	299,-
S705.de	Stahl-Stirnplattenstoß, Komponentenmethode	399,-
S710.de	Stahl-Konsole	199,-
S721.de	Stahl-Schweißnahtnachweis, Walzprofile	199,-
S722.de	Stahl-Normalkraftanschluss, Knotenblechanschluss	399,-
S723.de	Stahl-Stielanschluss, gelenkig	399,-
S724.de	Stahl-Schweißnahtnachweis, allg. Geometrie	299,-
S733.de .at .uk	Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau (DSTV)	399,-
S753.de .at .uk	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt	399,-
S754.de .at .uk	Stahl-Rahmenknoten, geschraubt	399,-
S833.de	Stahl-Beulnachweis	399,-
S834.de	Stahl-Schubfeld	299,-
S842.de	Stahl-Profile erzeugen	399,-
S843.de	Stahl-Profile nachweisen und verstärken	199,-
S855.de	Stahl-Querschnitte, Nachweise im Brandfall	399,-
S872.de	Stahl-Brandschutzbekleidung	299,-

Holz – EC 5

S082.de	Holz-Liste	199,-
S100.de	Holz-Dachsystem	499,-
S101.de .at .uk	Holz-Pfettendach	299,-
S110.de .at .uk	Holz-Sparren	199,-
S112.de	Holz-Sparren, seitlich verstärkt	299,-
S113.de	Holz-Sparren mit Aufdopplung	399,-
S120.de .at .uk	Holz-Grat- und Kehlsparren	299,-
S130.de .at .uk	Holz-Pfette in Dachneigung	299,-
S131.de	Holz-Koppelpfette in Dachneigung	399,-
S135.de	Holz-Schwelle und Streichbalken	299,-
S140.de	Windrispenband	199,-
S141.de	Holz-Kopfbandbalken	499,-
S143.de	Holz-Dachaussteifung	399,-
S170.de	Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gerader Unterkante	199,-
S171.de .at .uk	Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante	399,-
S172.de	Holz-Pultdachbinder	199,-
S180.de	Holz-Kehlbalkenanschluss	199,-
S181.de	Holz-Sparrenfuß	399,-

S201.de	Holz-Beton-Verbunddecke	399,-
S202.de	Holz-Decke, Schwingungsnachweis	299,-
S203.de	Holz-Brettstapeldecke	399,-
S204.de	Holz-Decke, Holzwerkstoffe	399,-
S280.de	Holz-Decke, Fugennachweis Brettsper Holz	299,-
S281.de	Holz-Deckenscheibe, Aussteifung	299,-
S295.de	Holz-Deckenwechsel	399,-
S302.de .at	.uk Holz-Durchlaufträger	199,-
S322.de .at	.uk Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung	299,-
S341.de	Holz-Träger, zusammengesetzte Querschnitte	399,-
S353.de .at	.uk Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung	399,-
S382.de	Holz-Trägerausklinkung	199,-
S384.de	Holz-Auflagerung, Brandwand	199,-
S390.de	Holz-Trägeröffnung	199,-
S394.de	Holz-Gerbergelenksystem	199,-
S396.de	Holz-Querdruckanschluss	299,-
S400.de .at	.uk Holz-Stütze	199,-
S406.de	Holz-Stütze, zusammengesetzte Querschnitte	399,-
S422.de	Holz-Wand, Brettsper Holz	399,-
S423.de	Holz-Ständerwand	299,-
S482.de	Holz-Stützenfuß, gelenkig	199,-
S483.de	Holz-Stützenfuß, eingespannt	199,-
S492.de	Holz-Wand-Decken-Verbindungen	399,-
S602.de	Holz-Stabwerk, ebene Systeme	399,-
S610.de	Holz-Fachwerk, Dachbinder	499,-
S712.de	Holz-Balkenschuh und Balkenträger	199,-
S713.de	Holz-Hirnholzanschluss	199,-
S715.de	Holz-Schwalbenschwanzverbindung	199,-
S720.de .at	.uk Holz-Verbindungen, Versatz und Zapfen	199,-
S730.de	Holz-Verbindungen, mechanisch	199,-
S731.de	Holz-Stäbe, gekreuzt	299,-
S732.de	Holz-Fachwerkknoten	299,-
S734.de	Holz-Winkelverbinder	299,-
S750.de	Holz-Rahmenecke mit Dübelkreis	199,-
S751.de .at	.uk Holz-Verbindungen, biegesteif	299,-
S770.de	Holz-Verbindungsmitel, Herausziehen und Abscheren	199,-
S820.de	Holz-Aussteifungssystem mit Windlastverteilung	399,-
S823.de	Holz-Zugverankerung	299,-
S830.de	Holz-Schubfeldnachweis, Einzellasten	199,-
S852.de .at	.uk Holz-Bemessung, zweiachsig	199,-
S854.de .at	.uk Brettsper Holz-Querschnitte erzeugen und nachweisen	399,-

Mauerwerk – EC 6

S190.de	Mauerwerk-Drempel	199,-
S313.de	Flach- und Fertigteilstürze	199,-
S405.de	Mauerwerk-Stütze	199,-
S420.de .at	.uk Mauerwerk-Wand, Einzellasten	199,-
S421.de	Mauerwerk-Wand, Erdbeben- und Heißbemessung	399,-
S430.de .at	.uk Mauerwerk-Wandsystem	399,-
S552.de	Mauerwerk-Kellerwand	399,-
S553.de	Mauerwerk-Kellerwand, Bogentragwirkung	199,-

Geotechnik – EC 7

S034.de .at	Erddruckermittlung	199,-
S531.de	Stützkonstruktionen (Gabionen und Elemente), unbewehrte Hinterfüllung	399,-
S540.de	Spundwand	399,-
S541.de	Trägerbohlwand (EAB, EAU)	399,-
S542.de	Bohrpfahlwand (EAB, EAU)	499,-
S580.de	Böschungs- und Geländebruch	299,-
S581.de	Grundbruchberechnung	199,-
S582.de	Tiefe Gleitfuge	199,-

Erdbeben – EC 8

S033.de	Erdbeben-Ersatzlastermittlung	299,-
---------	-------------------------------	-------

Aluminium – EC 9

S325.de	Aluminium-Durchlaufträger, Querschnittsnachweise	499,-
---------	--	-------

Glas – DIN 18008

S880.de	Verglasung, linienförmig gelagert	399,-
S881.de	Absturzichernde Verglasungen, linienförmig gelagert	499,-

BauStatik.ultimate BauStatik-Module für höchste Ansprüche

Module, allgemein

Dokumentation und Dokumentgestaltung

U018	Tabellenkalkulation	599,-
U050	SkizzenEditor	499,-
U051	Positionsplan	499,-

Module, normspezifisch

Einwirkungen – EC 1

U811.de	Aussteifungssystem mit Windlastverteilung	799,-
---------	---	-------

Stahlbeton – EC 2

U362.de	Spannbettbinder	1.499,-
U403.de .at .ch .it	.uk Stahlbeton-Stütze mit Heißbemessung (Krag- und Pendelstütze)	999,-
U411.de	Stahlbeton-Stützensystem	799,-
U412.de	Stahlbeton-Stützensystem mit Heißbemessung (Krag-, Pendel- und allgemeine Stütze)	1.499,-
U450.de	Stahlbeton-Aussteifungskern mit Erdbebenbemessung	999,-
U632.de	Stahlbeton-Aussteifungsrahmen	1.199,-
U726.de	Stahlbeton-Konsolsystem	499,-
U853.de	Stahlbeton-Querschnitte, Analyse im Brandfall	799,-

Stahl – EC 3

U261.de	Stahl-Trägerrost	799,-
U351.de	Kran- und Katzbahnträger, Einfeldsysteme	1.199,-
U361.de	Kran- und Katzbahnträger	1.499,-
U363.de	Stahl-Durchlaufträger, Spannungstheorie II. Ordnung	999,-
U414.de	Stahl-Stützensystem	799,-
U415.de	Stahl-Stützensystem, Spannungstheorie II. Ordnung	999,-
U630.de	Stahl-Rahmensystem	599,-

Holz – EC 5

U410.de	Holz-Stützensystem	599,-
---------	--------------------	-------

Aluminium – EC 9

U355.de	Aluminium-Durchlaufträger, Querschnitts- u. Stabilitätsnachweise	1.199,-
U408.de	Aluminium-Stütze	1.199,-

VarKon Schal- und Bewehrungspläne für Einzelbauteile

Module, normspezifisch

Stahlbeton – EC 2

V300.de	Bewehrungsplan Durchlaufträger	499,-
V400.de	Bewehrungsplan Stütze	499,-
V510.de	Bewehrungsplan Blockfundament	399,-
V511.de	Bewehrungsplan Becherfundament	399,-

CoStruc Verbundbau-Module der Kretz Software GmbH

Module, normspezifisch

Verbundbau – EC 4

C200.de	Verbund-Decke	999,-
C300.de	Verbund-Durchlaufträger	1.499,-
C310.de	Verbund-Einfeldträger	799,-
C340.de	Verbund-Durchlaufträger mit Heißbemessung	1.999,-
C390.de	Verbund-Trägerquerschnitte, Querschnittswerte, Dehnungsverteilung	999,-
C393.de	Verbund-Querschnitte, Träger mit großen Stegausschnitten	999,-
C400.de	Verbund-Stützen	1.499,-
C401.de	Verbund-Stützen mit Heißbemessung	2.499,-

MicroFe FE-System für Stab-/Flächentragwerke

Module, normspezifisch

Grundmodule – EC 2

M100.de .at .ch .it	MicroFe 2D Platte – Stahlbeton-Plattensysteme	1.499,-
M110.de .at .ch .it	MicroFe 2D Scheibe – Stahlbeton Scheibensysteme	999,-
M120.de .at .ch .it	MicroFe 3D Faltwerk – Stahlbeton-Faltwerksysteme	2.499,-
M130.de	MicroFe 3D Aussteifung – Massivbau-Aussteifungssysteme	1.999,-

Einwirkungen – EC 1

M031.de .at	Lastmodell Gebäudehülle für MicroFe und EuroSta (Wind, Schnee, Fassade, Dach)	799,-
-------------	---	-------

Stahlbeton – EC 2

M312.de .at	Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren mit Nennkrümmung (räumliche Systeme)	399,-
M313.de .at	Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren mit Nennkrümmung (ebene Systeme)	399,-
M317.de	Wandartiger Träger (ebene Systeme)	799,-
M350.de .at .ch .it	Durchstanznachweis für Platten	299,-
M351.de .at .ch .it	Durchstanznachweis für Faltwerke	399,-
M352.de .at .ch .it	Verformungsnachweis Zustand II für Platten (ebene Systeme)	699,-
M353.de .at .ch .it	Verformungsnachweis Zustand II für Platten (räumliche Systeme) [M440]	799,-
M354.de	Ermüdungsnachweis für Platten und Faltwerke	299,-
M355.de	Nachweis für WU-Beton und wasser-gefährdende 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

M315.de	Stahl-Stützensystem (ebene Systeme)	399,-
M321.de	Scheibentragwerke aus Stahl	399,-
M331.de .at	Plattentragwerke aus Stahl	399,-
M341.de .at	Schalentragwerke, Faltwerke aus Stahl	499,-

Holz – EC 5

M322.de .at	Scheibentragwerke aus Brettsper Holz	699,-
M323.de	Scheibentragwerke aus Holzwerkstoff	699,-
M332.de .at	Plattentragwerke aus Brettsper Holz	699,-
M333.de	Plattentragwerke aus Holzwerkstoff	699,-
M342.de .at	Schalentragwerke, Faltwerke aus Brettsper Holz	699,-
M343.de	Schalentragwerke, Faltwerke aus Holzwerkstoff	699,-
M356.de	Aussteifungstragwerke aus Brettsper Holz [M130.de]	699,-
M357.de	Aussteifungstragwerke aus Holz-Ständerwänden [M130.de]	699,-
M358.de	Aussteifungstragwerke aus Holzwerkstoff [M130.de]	699,-

Mauerwerk – EC 6

M314.de	Mauerwerk-Stütze (ebene Systeme)	399,-
M360.de .at	Mauerwerk-Wandnachweise (ebene Systeme)	399,-

Geotechnik – EC 7

M362.de	Nachweis der Bodenpressung	299,-
---------	----------------------------	-------

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 ProfilEditor	199,-
M431	Stahl-Profilstäbe in Faltwerke aus Stahl umwandeln [M120.de + M341.de]	599,-
M440	Geschosstragwerke [M120.de]	599,-
M480	Rotationsymmetrische Schalentragwerke [M120.de]	999,-
Berechnungsoptionen		
M280	Bettung mit Volumenelementen, mehrschichtige Böden	799,-
M281	Pfahlgründung [M280]	399,-
M500	Berechnung nach Th. III. Ordnung, Membrane, Seile für MicroFe und EuroSta	999,-
M510	Grundfrequenz, Grundsichwingformen	599,-
M511	Stabilitätsuntersuchung	599,-
M513	Erdbebenuntersuchung für MicroFe und EuroSta [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 [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,-

EuroSta.holz Stabtragwerke aus Holz

Module, normspezifisch		
Holz – EC 5		
M600.de .at	EuroSta.holz-Basismodul, ebenes System, grafisch interaktive Eingabe	799,-
Einwirkungen – EC 1		
M031.de .at	Lastmodell Gebäudehülle für MicroFe und EuroSta (Wind, Schnee, Fassade, Dach)	799,-
Module, allgemein		
Belastungen		
M032	Lastmodell Flüssigkeit für MicroFe und EuroSta	499,-
M162	Lastverteilung in MicroFe und EuroSta	499,-
Eingabehilfen		
M140	PDF, BMP, JPG als Eingabehilfe für MicroFe, EuroSta und ProfilEditor	199,-
Berechnungsoptionen		
M513	Erdbebenuntersuchung für MicroFe und EuroSta [M510] [M610] [M710]	1.299,-
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 [M530]	1.599,-
M601	Erweiterungsmodul, räumliche Geometrie	599,-
M610	Dynamik	199,-
M611	Systemstabilität	199,-
M614	Numerik-Test	199,-
M615	Kinematik-Test	199,-

EuroSta.stahl Stabtragwerke aus Stahl

Module, normspezifisch		
Stahl – EC 3		
M700.de .at	EuroSta.stahl-Basismodul, ebenes System, grafisch interaktive Eingabe	799,-
M710.de	Mehrteilige Rahmenstäbe	399,-
M740.de	Stahl-Nachweise im Brandfall	999,-
Einwirkungen – EC 1		
M031.de .at	Lastmodell Gebäudehülle für MicroFe und EuroSta (Wind, Schnee, Fassade, Dach)	799,-
Module, allgemein		
Belastungen		
M032	Lastmodell Flüssigkeit für MicroFe und EuroSta	499,-
M162	Lastverteilung in MicroFe und EuroSta	499,-
Eingabehilfen		
M140	PDF, BMP, JPG als Eingabehilfe für MicroFe, EuroSta und ProfilEditor	199,-
Berechnungsoptionen		
M513	Erdbebenuntersuchung für MicroFe und EuroSta [M510] [M610] [M710]	1.299,-
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 [M530]	1.599,-
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,-

ProfilEditor Analyse beliebiger, komplexer Profile

Module, normspezifisch		
Stahl – EC 3		
P100.de	Erzeugen, Berechnen, Nachweis beliebiger, auch dünnwandiger Profile	999,-
Aluminium – EC 9		
P200.de	Aluminium-Profile erzeugen	0,-
Module, allgemein		
Eingabehilfen		
M140	PDF, BMP, JPG als Eingabehilfe für MicroFe, EuroSta und ProfilEditor	199,-

Alle Preise in EUR zzgl. Versandkosten und MwSt.
Hardlock für Einzelplatzlizenzen je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR).
Folgelizenz- und Netzwerkbedingungen auf Anfrage.
Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen.
Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Stand: Juli 2024

Die angeführten Preise verstehen sich für die Module nach deutschen Normgrundlagen mit dem Suffix „.de“.
Module, die auch in den Normen für Österreich, Schweiz, Italien und Großbritannien verfügbar sind, tragen das entsprechende Suffix „.at“, „.ch“, „.it“ bzw. „.uk“. Sie setzen immer ein „.de“-Modul voraus und kosten einen Aufschlag von je 25% des genannten „.de“-Preises.







Normgrundlagen:

EC 0 Grundlagen	DIN EN 1990:2010-12	EC 5 Holz	DIN EN 1995-1-1:2010-12
EC 1 Einwirkungen	DIN EN 1991-1-1, -3, -4		ÖNORM B 1995-1-1:2010-08
	ÖNORM B 1991-1-1, -3, -4	EC 6 Mauerwerk	BS EN 1995-1-1:2004+A2:2014
	DIN EN 1992-1-1:2011-01		DIN EN 1996-1-1:2010-12
EC 2 Stahlbeton	ÖNORM B 1992-1-1:2007-02		ÖNORM B 1996-1-1:2016-07
	SN EN 1992-1-1:2004-12	EC 7 Geotechnik	BS EN 1996-1-1:2005+A1:2012
	UNI EN 1992-1-1:2005		DIN EN 1997-1:2009-09
	BS EN 1992-1-1:2004+A1:2014	EC 8 Erdbeben	ÖNORM B 4434:1993-01
EC 3 Stahl	DIN EN 1993-1-1:2010-12		DIN EN 1998-1:2010-12
	ÖNORM B 1993-1-1:2010-12	EC 9 Aluminium	DIN EN 1999-1-1:2014-03
	BS EN 1993-1-1:2005+A1:2014	Glas	DIN 18008-1, -2, -4
EC 4 Verbundbau	DIN EN 1994-1-1:2010-12		

Betriebssysteme:

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

Legende:

-  .de Deutschland
-  .at Österreich
-  .ch Schweiz
-  .it Italien
-  .uk Großbritannien
-  Neu in der Preisliste oder Beschreibung in der aktuellen mb-news
- [Modul] setzt das angegebene Modul voraus

Aktuelle Angebote

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

BauStatik 2024

Module

- **S310.de Stahlbeton-Sturz – EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/S310de>
- **S881.de Absturzsichernde Verglasung, linienförmig gelagert**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/S881de>

Pakete

- **BauStatik compact 2024 - Das Einsteigerpaket**
beinhaltet über 20 BauStatik-Module. Paketinhalt siehe www.mbaec.de.
- **BauStatik classic 2024 - Das klassische Paket**
beinhaltet über 50 BauStatik-Module. Paketinhalt siehe www.mbaec.de.
- **BauStatik comfort 2024 - Das Komfort-Paket**
beinhaltet mehr als 80 BauStatik-Module. Paketinhalt siehe www.mbaec.de.
- **BauStatik - Einsteiger-Paket „Stahl“**
beinhaltet S301.de, S404.de und S480.de
- **BauStatik - Einsteiger-Paket „Stahlbeton“**
beinhaltet S300.de, S401.de und S510.de
- **BauStatik - Einsteiger-Paket „Holz“**
beinhaltet S110.de, S302.de, S400.de
- **BauStatik - Einsteiger-Paket „Mauerwerk“**
beinhaltet S405.de, S420.de und S470.de

AKTION!

99,- EUR
statt 199,- EUR
399,- EUR
statt 499,- EUR

699,- EUR
statt 999,- EUR
2.999,- EUR
statt 3.999,- EUR
4.499,- EUR
statt 5.999,- EUR
99,- EUR
statt 299,- EUR
99,- EUR
statt 299,- EUR
99,- EUR
statt 299,- EUR
99,- EUR
statt 299,- EUR

ViCADO 2024

CAD für Architektur & Tragwerksplanung

- **ViCADO.arc 2024**
Architektur-CAD für Entwurf, Visualisierung und Ausführungsplanung
- **ViCADO.ing 2024**
CAD für Positions-, Schal- und Bewehrungsplanung
- **ViCADO.pos 2024**
Positionsplanung mit Kopplung zur BauStatik

Zusatzmodule

- **ViCADO.ausschreibung 2024**
Erstellung von Leistungsverzeichnissen
- **ViCADO.pdf 2024**
Einfügen von PDF-Dateien
- **ViCADO.flucht+rettung 2024**
Zusatz-Objektkatalog zur Erstellung von Flucht-/Rettungsplänen
- **ViCADO.solar 2024**
Planung von Photovoltaik- und Solarthermieranlagen
- **ViCADO.3d-dxf/dwg 2024**
Import/Export von DXF- und DWG-Dateien mit 3D-Elementen
- **ViCADO.geg 2024**
Zusammenstellungen von Gebäudedaten zur Energiebedarfsberechnung
- **ViCADO.dae/fbx 2024**
Export von DAE-/FBX-Dateien
- **ViCADO.gelände 2024**
Geländeimport aus Punktdaten
- **ViCADO.3d-scan 2024**
Import von 3D-Punktwolken

AKTION!

1.999,- EUR
statt 2.499,- EUR
2.999,- EUR
statt 3.999,- EUR
199,- EUR
statt 499,- EUR

199,- EUR
statt 499,- EUR
199,- EUR
statt 299,- EUR
199,- EUR
statt 399,- EUR
199,- EUR
statt 499,- EUR
199,- EUR
statt 399,- EUR
199,- EUR
statt 499,- EUR
199,- EUR
statt 299,- EUR
199,- EUR
statt 499,- EUR

Aktionspreise gültig bis 15.10.2024

© 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 11 (64). Änderungen & Irrtümer vorbehalten. Stand: Juli 2024

Aktuelle Angebote

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

Ing+ 2024

Pakete

- **Ing+ compact 2024 - Das Einsteigerpaket**
beinhaltet über 20 BauStatik-Module und das MicroFe-Plattenpaket PlaTo
- **Ing+ classic 2024 - Das klassische Ing+-Paket**
beinhaltet über 50 BauStatik-Module, das MicroFe-Plattenpaket PlaTo und ViCADo.ing
- **Ing+ comfort 2024 - Das Rundum-Sorglos-Paket**
beinhaltet fast 90 BauStatik-Module, MicroFe comfort und ViCADo.ing

AKTION!

1.999,- EUR
statt 2.499,- EUR

6.499,- EUR
statt 7.999,- EUR

8.999,- EUR
statt 10.999,- EUR

StrukturEditor 2024

Module

- **E030.de Lastverteilung**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/E030de>

Pakete

- **StrukturEditor comfort**
E001.de, E010, E014, E020, E030.de, E040 und E050.de

AKTION!

799,- EUR
statt 1.299,- EUR

1.999,- EUR
statt 2.999,- EUR

MicroFe 2024

Pakete

- **MicroFe comfort 2024 - MicroFe-Paket „Platten-, Scheiben- und Faltwerksysteme“**
M100.de, M110.de, M120.de und M161
- **PlaTo 2024 - MicroFe-Paket „Platten“**
M100.de
- **MicroFe Paket „Zusatzmodule“**
4 der folgenden MicroFe-Module nach Wahl:
 - M312.de Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren mit Nennkrümmung (räumliche Systeme) 399,- EUR
 - M313.de Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren mit Nennkrümmung (ebene Systeme) 399,- EUR
 - M314.de Mauerwerk-Stütze (ebene Systeme) 399,- EUR
 - M315.de Stahl-Stützensachweis (ebene Systeme) 399,- EUR
 - M350.de Durchstanznachweis für Platten 299,- EUR
 - M351.de Durchstanznachweis für Faltwerke 399,- EUR
 - M360.de Mauerwerk-Wandnachweis (ebene Systeme) 399,- EUR
 - M361.de Stahlbeton-Wand (ebene Systeme) 399,- EUR
 - M362.de Nachweis der Bodenpressung 299,- EUR

AKTION!

2.999,- EUR
statt 3.999,- EUR

999,- EUR
statt 1.499,- EUR

999,- EUR

EuroSta 2024

EuroSta.holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12

- **EuroSta.holz compact 2024 - Ebene Stabwerke**
M600.de
- **EuroSta.holz classic 2024 - Ebene und räumliche Stabwerke**
M600.de, M601, M521
- **EuroSta.holz comfort 2024 - Ebene und räumliche Stabwerke mit dynamischer Untersuchung**
M600.de, M601, M610, M611, M614, M615, M521

EuroSta.stahl – EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12

- **EuroSta.stahl compact 2024 - Ebene Stabwerke**
M700.de
- **EuroSta.stahl classic 2024 - Ebene und räumliche Stabwerke**
M700.de, M701, M720
- **EuroSta.stahl comfort 2024 - Ebene und räumliche Stabwerke mit dynamischer Untersuchung**
M700.de, M701, M710, M711, M714, M715, M719, M720

AKTION!

599,- EUR
statt 799,- EUR

999,- EUR
statt 1.499,- EUR

1.499,- EUR
statt 1.999,- EUR

599,- EUR
statt 799,- EUR

999,- EUR
statt 1.499,- EUR

1.499,- EUR
statt 1.999,- EUR

Aktionspreise gültig bis 15.10.2024

© 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 11 (64). Änderungen & Irrtümer vorbehalten. Stand: Juli 2024

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

E-Mail info@mbaec.de

Vorname

Nachname

Firma

Anschrift

.....

.....

Telefon

Fax

E-Mail

BauStatik 2024

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.

**S310.de Stahlbeton-Sturz –
EC 2, DIN EN 1992-1-1**
Leistungsbeschreibung siehe Seite 26

99,- EUR
statt 199,- EUR

**S881.de Absturzsichernde Vergla-
sung, linienförmig gelagert**
Leistungsbeschreibung siehe Seite 20

399,- EUR
statt 499,- EUR

© mb AEC Software GmbH. Alle Preise zzgl.
Versandkosten & MwSt. Es gelten unsere
Allg. Geschäftsbedingungen. Änderungen &
Irrtümer vorbehalten. Stand: Juli 2024

**Aktion gültig
bis 15.10.2024**

mbAEC
Software