

mb-news

Aktuelle Informationen der mb AEC Software GmbH



Holzbau mit Strukturmodell

- Möglichkeiten der modellorientierten Tragwerksplanung im Holzbau

ViCADo 2025

- ViCADo: Möglichkeiten der Modellstruktur

BauStatik 2025

- Mauerwerkswände mit Brand- und Erdbebenbeanspruchung nach EC 6

MicroFe 2025

- Neuerungen bei der Balkonanschlussbemessung in MicroFe
- Lastmodelle für Flüssigkeiten und Erddrücke

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 3 | 2025

Holzbau mit Strukturmodell

- 6 Möglichkeiten der modellorientierten
 Tragwerksplanung im Holzbau

ViCADO 2025

- 16 ViCADO: Möglichkeiten der Modellstruktur

BauStatik 2025

- 22 Mauerwerkswände mit Brand- und
 Erdbebenbeanspruchung nach EC 6

MicroFe 2025

- 31 Neuerungen bei der Balkonanschlussbemessung in
 MicroFe
- 36 Lastmodelle für Flüssigkeiten und Erddrücke

CoStruc 2025

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 naht-
 los in die BauStatik der mb AEC Software GmbH integriert.

Verbundbau-Module	1.199,- EUR
C200.de Verbund-Decke	1.999,- EUR
C300.de Verbund-Durchlaufträger	1.199,- EUR
C310.de Verbund-Einfeldträger	2.499,- EUR
C340.de Verbund-Durchlaufträger mit Heißbemessung	1.199,- EUR
C390.de Verbund-Trägerquerschnitte, Querschnittswerte, Dehnungsverteilung	1.199,- EUR
C393.de Verbund-Trägerquerschnitte, große Stegausschnitte	1.999,- EUR
C400.de Verbund-Stützen	2.499,- EUR
C401.de Verbund-Stützen mit Heißbemessung	
Verbundbau-Pakete	4.999,- EUR
CoStruc C200.de, C300.de, C310.de, C400.de	6.999,- EUR
CoStruc+ C200.de, C310.de, C340.de, C390.de, C393.de, C401.de	

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



Service

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

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.



Bild: IsmaelEstevez/AdobeStock

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,

wir freuen uns, Ihnen die dritte Ausgabe unserer mb-news im Jahr 2025 präsentieren zu dürfen. In dieser Ausgabe widmen wir uns spannenden und zukunftsweisenden Themen rund um Tragwerksplanung und Architektur.

Holzbau ist auf dem Vormarsch und bietet neben der Nachhaltigkeit zahlreiche Vorteile, die wir Ihnen näherbringen möchten. Unsere Softwarelösungen unterstützen Sie dabei, diese Potenziale voll auszuschöpfen. Ein Schwerpunkt dieser Ausgabe ist daher die Beschreibung der modellorientierten Tragwerksplanung im Holzbau.

Mit ViCADO können Sie konsistente Modelldaten im gesamten Planungsprozess sicherstellen und so eine durchgängige und effiziente Planung gewährleisten.

Auch die Bemessung von Mauerwerkswänden ist ein wichtiges Thema dieser Ausgabe. Mit dem BauStatik-Modul S421.de können Mauerwerkswände einschließlich Brand- und Erdbebennachweis sicher und komfortabel bemessen werden.

MicroFe bringt ebenfalls spannende Neuerungen mit sich. Die Online-Anbindung der Web-Anwendung Schöck Scalix ermöglicht eine komfortable und schnelle Bemessung von Balkonanschlüssen der Firma Schöck. Zudem erleichtern die Lastmodelle für Flüssigkeitsdruck und Erddruck die Ermittlung der entsprechenden Belastungen in MicroFe.

Wir sind stolz darauf, Ihnen diese innovativen Lösungen präsentieren zu können und hoffen, dass Sie diese Ausgabe der mb-news mit Interesse lesen. Lassen Sie uns gemeinsam die Zukunft des Bauwesens gestalten – mit den leistungsstarken Werkzeugen der mb AEC Software GmbH.

Viel Spaß beim Lesen und erfolgreiche Projekte!

Ihr Team der mb AEC Software GmbH


Dipl.-Ing. Johann G. Löwenstein
Geschäftsführer


Dipl.-Ing. Uli Höhn
Geschäftsführer

Supportende für Windows 10



Am 14. Oktober 2025 endet der Support für Windows 10. Danach wird es keine technischen Unterstützungen, Sicherheitsupdates oder Fehlerbehebungen mehr geben. Dies bedeutet, dass PCs mit Windows 10 weiterhin funktionieren, jedoch anfälliger für Sicherheitsrisiken werden.

Wir haben das zum Anlass genommen und die Situation aus vier Perspektiven betrachtet.

- **Supportende für Windows 10**
Aus Sicht von Microsoft
- **Wie aktuell ist die mb WorkSuite?**
Aus Sicht der mb AEC Software GmbH
- **IT-Struktur aktualisieren oder ganz neu denken**
Aus Sicht eines Ingenieur-Büros (mb-news 01-25)
- **Hardware-Empfehlungen**
Aus Sicht eines IT-Beraters (mb-news 02-25)

Alle Artikel finden Sie auf unserer Website unter www.mbaec.de/Service

Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger

Holzbau mit Strukturmodell

Möglichkeiten der modellorientierten Tragwerksplanung im Holzbau

Der Holzbau gewinnt in Deutschland zunehmend an Bedeutung. Der Baustoff Holz überzeugt durch seine Nachhaltigkeit und seine positiven Auswirkungen auf den Klimaschutz. Neben Ein- und Mehrfamilienhäusern werden zunehmend auch mehrgeschossige Gebäude geplant und errichtet. Um die Tragwerksplanung auch für diese innovativen Bauweisen effizient zu gestalten, ist es notwendig, moderne Bearbeitungsstrategien wie die modellorientierte Tragwerksplanung auf den Holzbau zu übertragen. Der folgende Beitrag zeigt die Möglichkeiten der mb WorkSuite auf, innovative Bauweisen mit effizienter Software nachzuweisen.

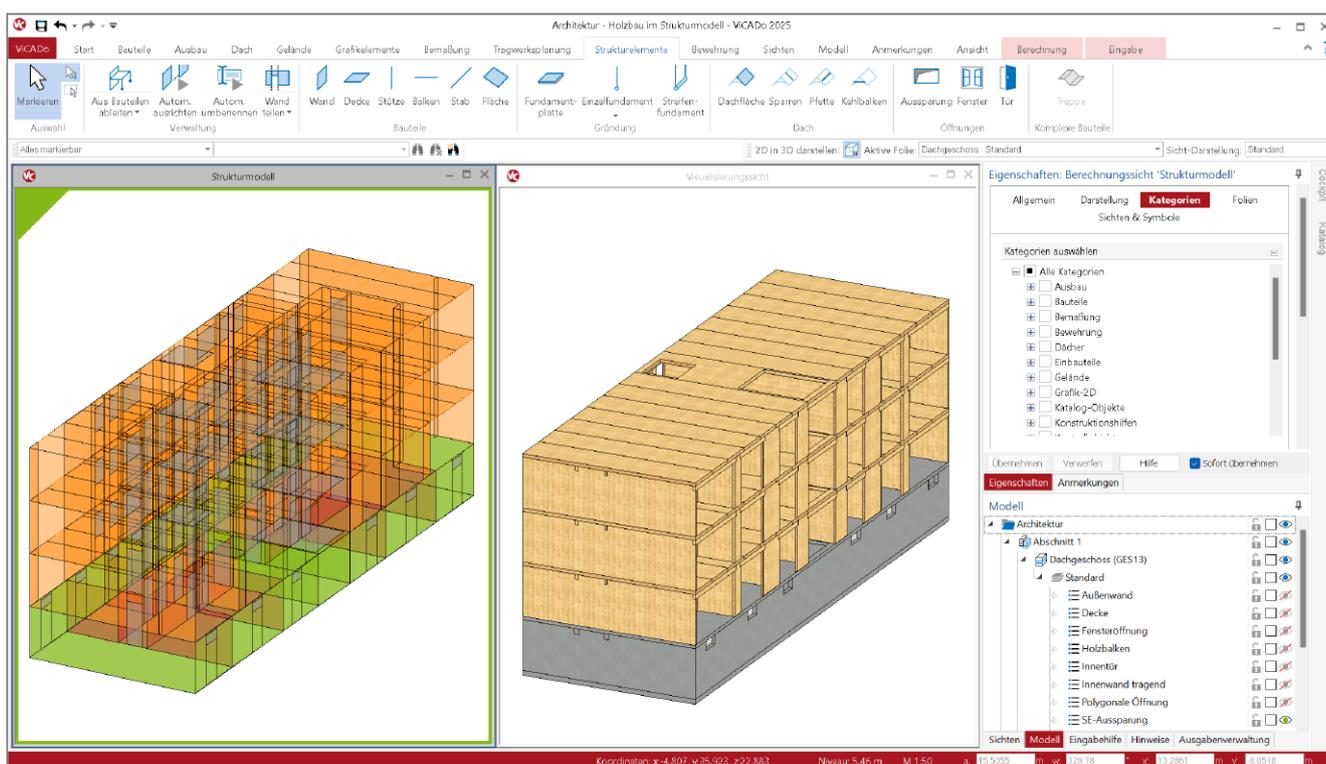


Bild 1. Strukturmodell (links) und Architekturmodell (rechts) in der mb WorkSuite

Gebäudemodell für den Holzbau

Ziel bei der Verwendung eines Gebäudemodells als Grundlage ist Einsparung und Vermeidung von redundanten Modellierungsaufgaben. Für diesen Grundgedanken spielt es an sich keine Rolle, in welcher Bauweise ein Projekt geplant und durchgeführt wird. Jedoch sind für die Holzbauweise spezielle Werkstoffe und Modellierungen zu beachten. Für die einzelnen Komponenten und Bauteiltypen wie Wände, Decken oder

Balken stehen die unterschiedlichsten Bauweisen zur Auswahl. Für die Wände erstrecken sich die Arten von gegliederten Varianten wie eine Holzständerwand bis hin zu den massiven Varianten wie Brettsperrholz oder Furnierschichtholz. Damit das Gebäudemodell für den Holzbau verwendet werden kann, muss es in der Lage sein, diese Anforderungen abzubilden. Für die Tragwerksplanung mit der mb WorkSuite ist dies der Fall, denn typische Bauweisen können sowohl im Architekturmodell als auch im Strukturmodell ideal abgebildet werden.

Aufbau des Gebäudemodells

Ein virtuelles Gebäudemodell sollte möglichst exakt das geplante Modell beschreiben. Wichtig sind hierbei die bauteilbezogenen geometrischen Beschreibungen. Der Zuschnitt des Gebäudes zu Bauteilen sollte möglichst den realen Gegebenheiten, bzw. der Herstellung, entsprechen. Somit ist eine Elementierung, z.B. für Decken oder eine detaillierte Beschreibung, z.B. eines Wandaufbaus, im Gebäudemodell wichtig, um eine korrekte Grundlage für Berechnungen und statische Analysen zu schaffen.

Bauteil Brettsperrholzdecke

Eine Geschossdecke aus Brettsperrholz wird in einzelnen Elementen produziert, geliefert und vor Ort montiert. Durch die Elementierung entstehen Bauteilfugen, die die Tragfähigkeit und die mechanische Wirkung einer Geschossdecke beeinflussen. Somit sind diese Fugen für die Bemessungen und statische Analysen im Modell zu beschreiben.

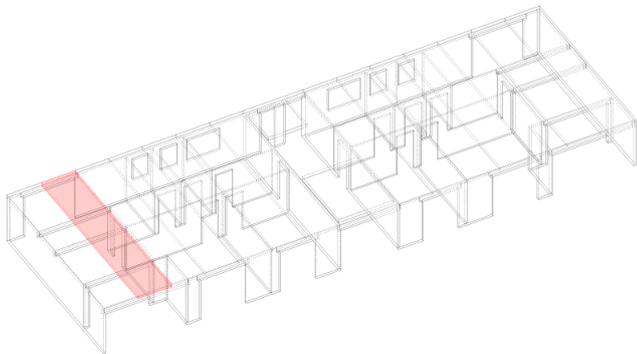


Bild 2. Brettsperrholz-Deckensystem über dem Erdgeschoss

In Bild 2 wird die Decke aus dem hier verwendeten Beispielprojekt gezeigt. Entsprechend der Möglichkeiten der Herstellung und des Transportes wurde die Decke in gleichmäßige Elemente unterteilt.

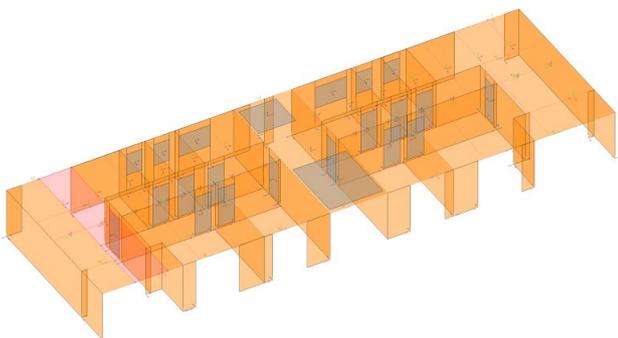


Bild 3. Darstellung des Strukturmodells für das Erdgeschoss

Die gewählte Elementierung erstreckt sich über die Modellierung im Architekturmodell aus Bild 2, bis in das Strukturmodell, wie es in Bild 3 gezeigt wird. Diese Elementierung hilft bei der weiteren statischen Bearbeitung, da sich der Tragwerksplaner an den Stoßfugen mit der mechanischen Wirkung sowie mit einer nachweisbaren Ausführung beschäftigen kann.

Bauteil Brettsperrholzwände

Für die Wandbauteile wird die gleiche Strategie zur Elementierung angewendet, die bereits bei der Decke erläutert wurde. Die Bauteile des Tragwerks werden idealerweise entsprechend der Produktions- und Lieferkapazitäten elementiert.

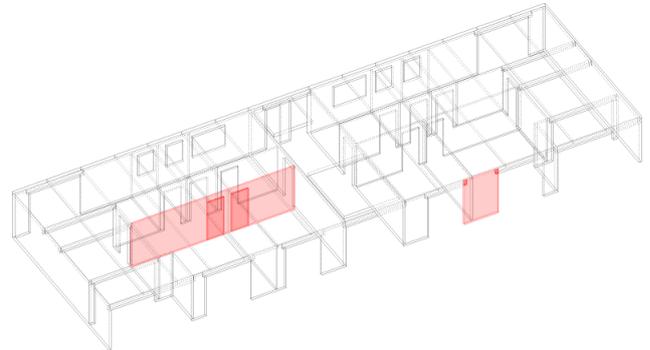


Bild 4. Wandscheiben im Architekturmodell

Zur realistischen Beurteilung des vertikalen Lastabtrages ist es hilfreich, die Wände an den Öffnungen, wie Fenster und Türen, zu teilen. Bild 5 zeigt die geteilten Strukturelemente der Wände. Die Lasten aus den Bereichen der Wände mit einer Öffnung werden an die benachbarten Bauteile übertragen.

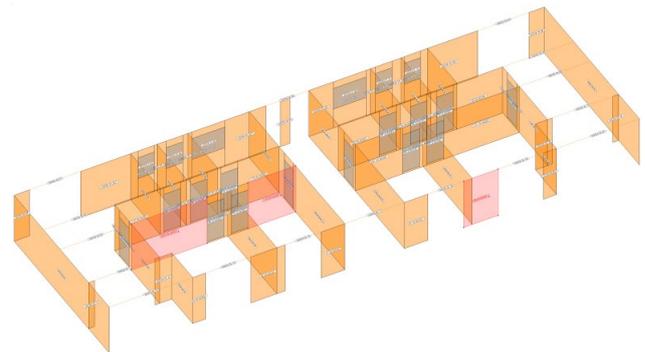


Bild 5. Wandscheiben im Strukturmodell

Hier gilt es zu beachten, dass eine Teilung der Wände an den Öffnungen auf der Ebene des Strukturmodells ausreichend ist. An dieser Stelle zeigt sich erneut der Vorteil bei der Tragwerksplanung mit zwei Modellen. Das Architekturmodell entspricht möglichst der Realität und das Strukturmodell wird für die mechanische Analyse optimiert. Selbst durch die Teilung im Strukturmodell bleibt die Verbindung mit der Architektur erhalten.

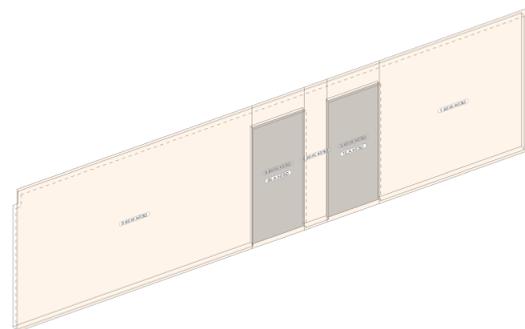


Bild 6. Darstellung der Strukturelemente in Wandbauteil

Holzwerkstoffe in der mb WorkSuite

Für die Tragwerke im Holzbau stehen in der mb WorkSuite unterschiedliche Bauweisen und Werkstoffe zur Auswahl. Die Bandbreite der Möglichkeiten, von Holzbalkendecken, über massive Brettsperrholzbauteile bis hin zu Holz-Ständerwänden inkl. Detailnachweisen, wird über unterschiedliche Module der mb WorkSuite erreichbar. Im Folgenden werden die Bauweisen aufgeführt, die nahtlos mit der mb WorkSuite nachgewiesen werden können.

Brettsperrholz

Brettsperrholz ist ein massives Holzprodukt und wird als Platten- oder Scheibenelement eingesetzt. Es besteht aus mindestens drei, i.d.R. rechtwinklig zueinander verklebten Lagen aus Schnitthölzern, wobei die einzelnen Schnitthölzer längs ihrer Schmalseiten ohne oder mit planmäßigem seitlichem Abstand zueinander angeordnet sein können.

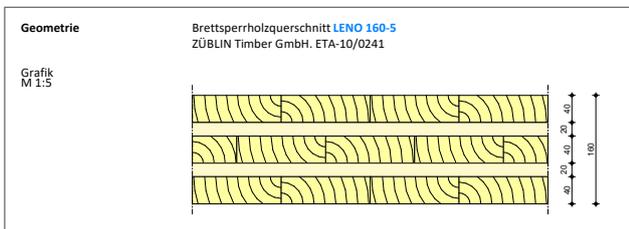


Bild 7. Querschnitt eines Bauteils mit Brettsperrholz

Der Schichtaufbau ist im Allgemeinen symmetrisch zur Mittelachse, wobei bis zu drei benachbarten Lagen faserparallel angeordnet werden dürfen. Brettsperrholz wird aus Nadelholz hergestellt. Die einzelnen Bretter sind 40 bis 300 mm breit und 6 bis 45 mm dick und werden in Längsrichtung mittels Keilzinkenverbindung zu einer Endloslamelle verbunden. Weitere Informationen zu Brettsperrholz unter [1] und [2].

Holzwerkstoffe

Bei Holzwerkstoffplatten handelt es sich um verpresste oder verklebte Furnierhölzer, Holzspäne oder Holzfasern. Natürliche Unregelmäßigkeiten des Holzes können dabei sehr gut ausgeglichen werden und somit höhere und verlässlichere Festigkeiten erzielt werden.

Material	Holz	$f_{m,k}$	f_{t0k}	f_{c0k}	f_{c90k}	$f_{v,k}$	E_{0mean}
	Furnierschichtholz STEICO LVL R Ppf	50.0	36.0	40.0	3.6	2.6	14000
	P: Beanspruchung als Platte						
	gr: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser						
	f: Lamellenlage flachkant						
Querschnittswerte		t	A	I_y			
		[cm]	[cm ² /m]	[cm ⁴ /m]			
		9.00	900.0	6075.0			
Schnitt	Holzwerkstoffplatte						
M 1:5							

Bild 8. Beispiel mit dem Holzwerkstoff Furnierschichtholz

Angewendet werden Holzwerkstoffe häufig als großflächige Konstruktionselemente. Diese kommen z.B. in der Rahmenbauweise als Beplankung mit aussteifender Tragwirkung zum Einsatz.

Zur Auswahl stehen die folgenden Werkstoffe:

- Furnierschichtholz
- Sperrholz
- OSB-Platten
- Kunstharzgebundene Spanplatten

Die Holzwerkstoffe werden für flächige Bauteile wie Decken oder Wände eingesetzt. Aber auch als Beplankungen können diese Materialien eingesetzt werden.

Die Brettsperrhölzer sowie die Holzwerkstoffe werden in den projektbezogenen Stammdaten verwaltet. Die Liste der möglichen Materialien kann individuell bzw. projektbezogen erweitert werden. Weitere Informationen zu Holzwerkstoffen unter [3] und [4].

Holz-Ständerbauweise

Die Holzständerwand ist eine mehrschalige Wandkonstruktion mit horizontalen und vertikalen Konstruktionselementen sowie einer einseitigen oder zweiseitigen Beplankung.

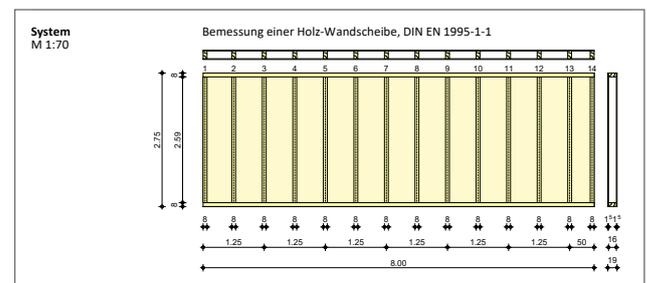


Bild 9. Darstellung einer Holz-Ständerwand in der Statik

Das Tragverhalten einer Holz-Ständerwand wird durch das Zusammenwirken der Einzelbestandteile Rippen, Beplankung und Verbindungsmittel bestimmt. Hierbei übernehmen die vertikalen Rippen den Lastabtrag in vertikaler Richtung und die Beplankung übernimmt die aussteifende Wirkung in Scheibenrichtung. Weitere Informationen zu Holz-Ständerwänden unter [5] und [6].

Brettstapeldecke

Brettstapeldecken bestehen aus hochkant miteinander verbundenen einzelnen Bretttern. Die einzelnen technisch getrockneten Lamellen sind durch kontinuierliche Nagelung nachgiebig miteinander verbunden. Übliche Abmessungen der Lamellen liegen zwischen 24 und 45 mm Breite und 80 bis 260 mm Höhe. Die Elemente können bis zu einer Gesamtlänge von 18 m gefertigt werden. Da die einzelnen Bretter nicht in großen Längen vorliegen, oder auch, um möglichst wenig Verschnitt bei der Rohware (Bretter) zu erhalten, müssen die einzelnen Lamellen entweder keilgezinkt verbunden oder in regelmäßigen Abständen gestoßen werden. Weitere Informationen zur Brettstapeldecke unter [7].

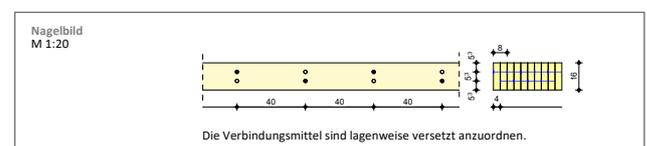


Bild 10. Konstruktion einer Brettstapeldecke

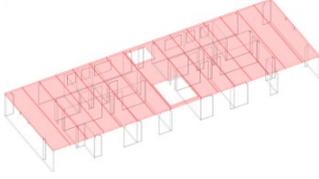
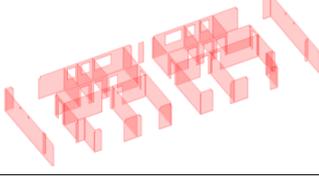
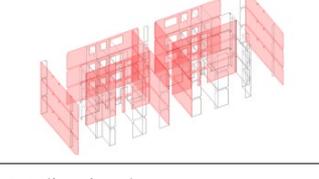
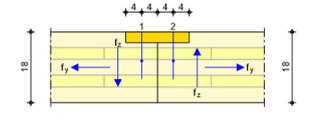
Bauteil	BauStatik	MicroFe
 <p>Decken</p>	<p>S201.de Holz-Beton-Verbunddecke S202.de Holz-Decke, Schwingungsnachweis S203.de Holz-Brettstapeldecke S204.de Holz-Decke, Holzwerkstoffe (z.B. FSH, BSP, OSB)</p>	<p>M100.de MicroFe 2D Platte – Stahlbeton-Plattensystem mit: M332.de Plattentragwerke aus Brettsperrholz M333.de Plattentragwerke aus Holzwerkstoff</p>
 <p>Wände</p>	<p>S422.de Holz-Wand, Brettsperrholz S423.de Holz-Ständerwand</p>	<p>M110.de MicroFe 2D Scheibe – Stahlbeton-Scheibensysteme mit: M322.de Scheibentragwerke aus Brettsperrholz M323.de Scheibentragwerke aus Holzwerkstoff</p>
 <p>Aussteifung</p>	<p>S820.de Holz-Aussteifungssystem mit Windlastverteilung</p>	<p>M130.de MicroFe 3D Aussteifung – Massivbau-Aussteifungssysteme mit: M356.de Aussteifungstragwerke aus Brettsperrholz M357.de Aussteifungstragwerke aus Holz-Ständerwänden M358.de Aussteifungstragwerke aus Holzwerkstoff</p>
 <p>Detailnachweise</p>	<p>S280.de Holz-Decke, Fugennachweis Brettsperrholz S281.de Holz-Deckenscheibe, Aussteifung S492.de Holz-Wand-Decken-Verbindungen S823.de Holz-Zugverankerung S854.de Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen</p>	

Tabelle 1. Übersicht der wesentlichen mb WorkSuite Module für den Nachweis von Holzbauteilen

Holz-Beton-Verbunddecke

Eine Holz-Beton-Verbunddecke besteht aus einem Holzträger und einer dünnen Betonplatte. Bei der Verbundbauweise „Holz-Beton“ wird der Beton auf Druck und Holz auf Zug belastet. Die Längsschubkräfte werden in der Fuge durch Verbindungsmittel aufgenommen. Bei der Holz-Beton-Verbundbauweise werden die Vorteile des Holzbaus mit den Vorteilen des Stahlbetonbaus verbunden. Der Verbund führt zu einer höheren Steifigkeit und Tragfähigkeit sowie zu einer Verbesserung der bauphysikalischen Eigenschaften der Deckenkonstruktion.

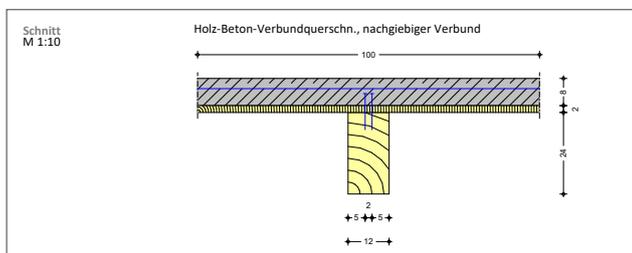


Bild 11. Querschnitt einer Holz-Beton-Verbunddecke

Holz-Beton-Verbundkonstruktionen werden aufgrund der Konstruktion häufig zur Sanierung und zur Erhöhung der Tragfähigkeit von vorhandenen Holzbalkendecken eingesetzt. Aber auch in Neubauten werden Holz-Beton-Verbunddecken eingesetzt. Weitere Informationen zur Holz-Beton-Verbunddecke unter [8].

Möglichkeiten der Nachweisführung

Die aufgeführten Holzwerkstoffe und Bauarten können über die in Tabelle 1 aufgeführten Module für die Nachweise verwendet werden. Neben den praxisgerechten Leistungsmerkmalen der Module zeichnet sich die mb WorkSuite insbesondere durch den hohen Integrationsgrad aus. Ziel dieser Integration ist ein sicherer und effektiver Arbeitsablauf, bei dem Fehleingaben vermieden werden. Insbesondere die Verwendung eines Strukturmodells als geometrische Grundlage hilft, Zeit bei der Bearbeitung zu sparen.

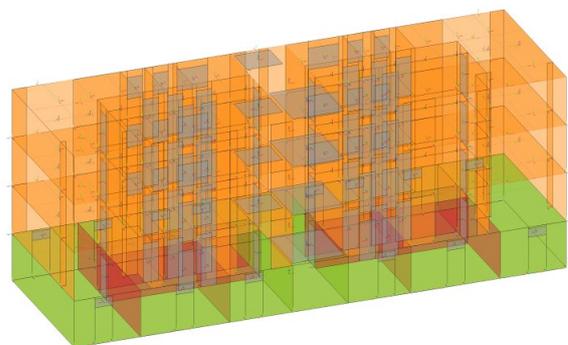


Bild 12. Strukturmodell für Holzbau-Beispiel

Im Folgenden werden an unterschiedlichen Beispielen aus dem Bereich Holzbau die Arbeitsschritte und Leistungsmerkmale in der mb WorkSuite Schritt für Schritt erläutert. Die Beispiele bauen auf ein vorliegendes Strukturmodell auf und starten somit im StrukturEditor [9].

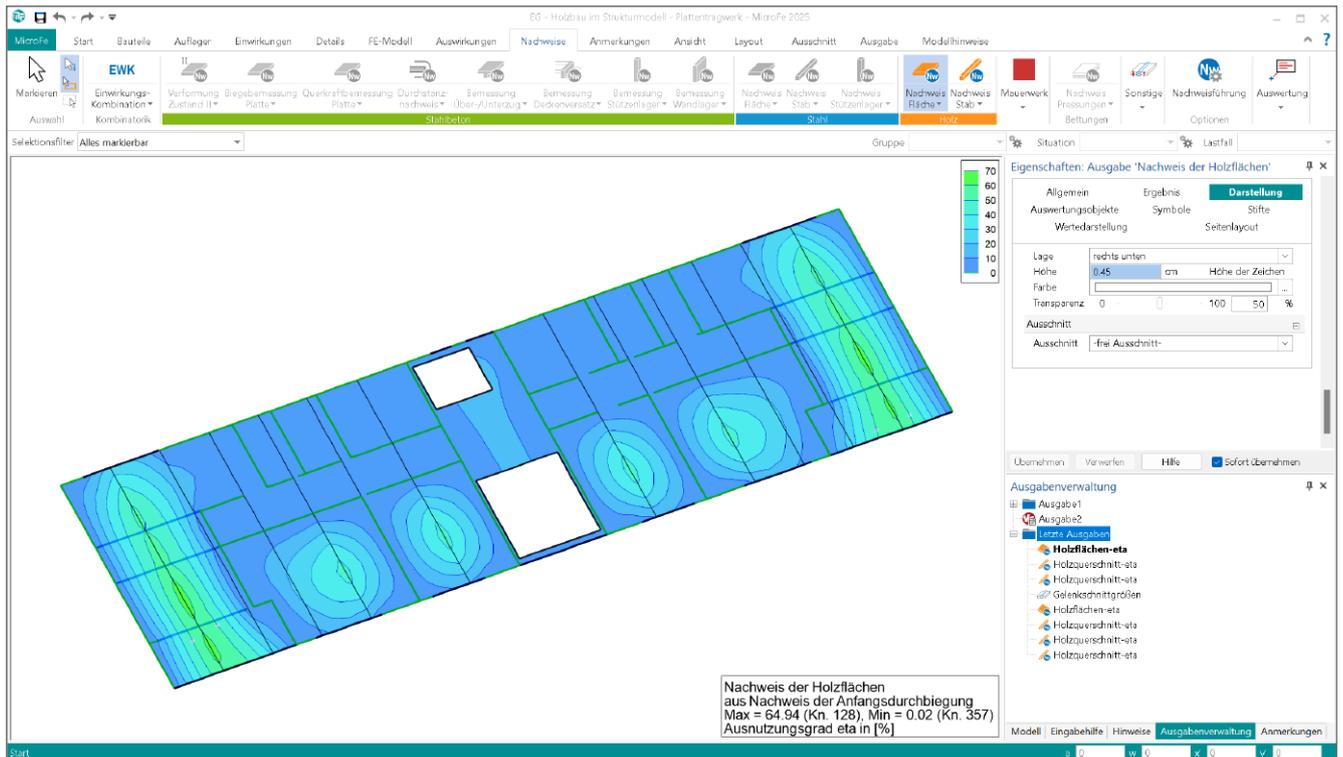


Bild 13. Nachweisführung für flächige Holzbauteile in 2D-MicroFe-Plattenmodell (M100.de)

Beispiel 1: Geschossdecken

Schritt 1: Deckenfugen modellieren

Zur Beschreibung der mechanischen Wirkung in den Deckenfugen werden an den Übergängen der Decken (SE-Decke) jeweils Deckenfugen (SE-Deckenfuge) modelliert.

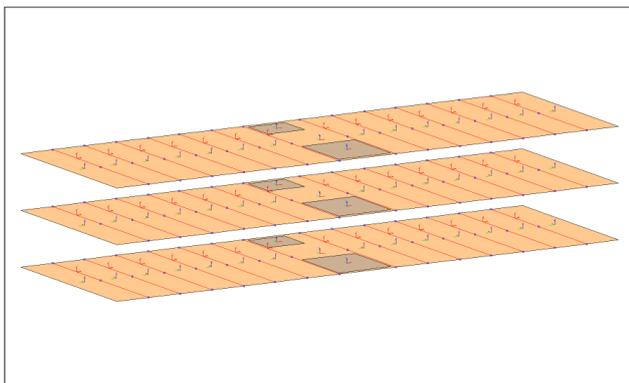


Bild 14. Strukturelemente der drei Decken inkl. Deckenfugen

Die Fugen sollen über ein Fugenbrett verbunden werden. Somit wird in den Eigenschaften der Fugen ein Momentengelenk aktiviert.

Schritt 2: Berechnungsmodell

Im StrukturEditor wird als Vorbereitung für die Bemessung des Deckensystems über dem Erdgeschoss ein Berechnungsmodell erstellt. In diesem Beispiel liegt eine einheitliche Grundrissgeometrie je Geschoss vor, somit kann hier auf ein komplettes Lastniveau auf der Decke verzichtet werden. Nach der Freigabe des Berechnungsmodells folgt die Bemessung in MicroFe.

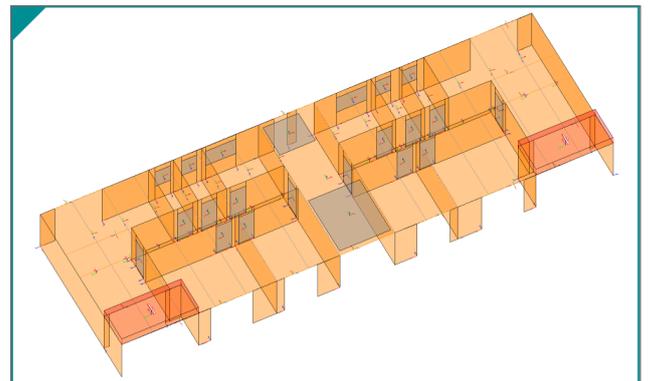


Bild 15. Berechnungsmodell für das Deckensystem

Schritt 3: Bemessung durchführen

Nach der Freigabe im StrukturEditor folgt die Verwendung in MicroFe. Mit der Verwendung liegt sofort eine sehr hochwertige Ausgangssituation in MicroFe vor. Hier erfolgt noch die Teilung der Lastfelder und die Bemessung und die Nachweisführung können durchgeführt werden.

Das Deckensystem in MicroFe kann flächige Holzbauteile aus Brettsperrholz (M332.de) oder weiteren Holzwerkstoffen wie OSB, FSH oder Spanplatten (M333.de) berechnen und nachweisen.

Zusätzlich zur Bemessung und Nachweisführung der flächigen Bauteile werden in MicroFe, im Rahmen der ganzheitlichen Betrachtung des Deckensystems, zusätzlich die Balken im System nachgewiesen. Dies ist möglich für Holzbalken (NH, LH, BSH, FSH oder Bau-Buche) sowie für Stahl-Träger. Mit der Freigabe der Ergebnisse endet die Bearbeitung des Deckensystems in MicroFe

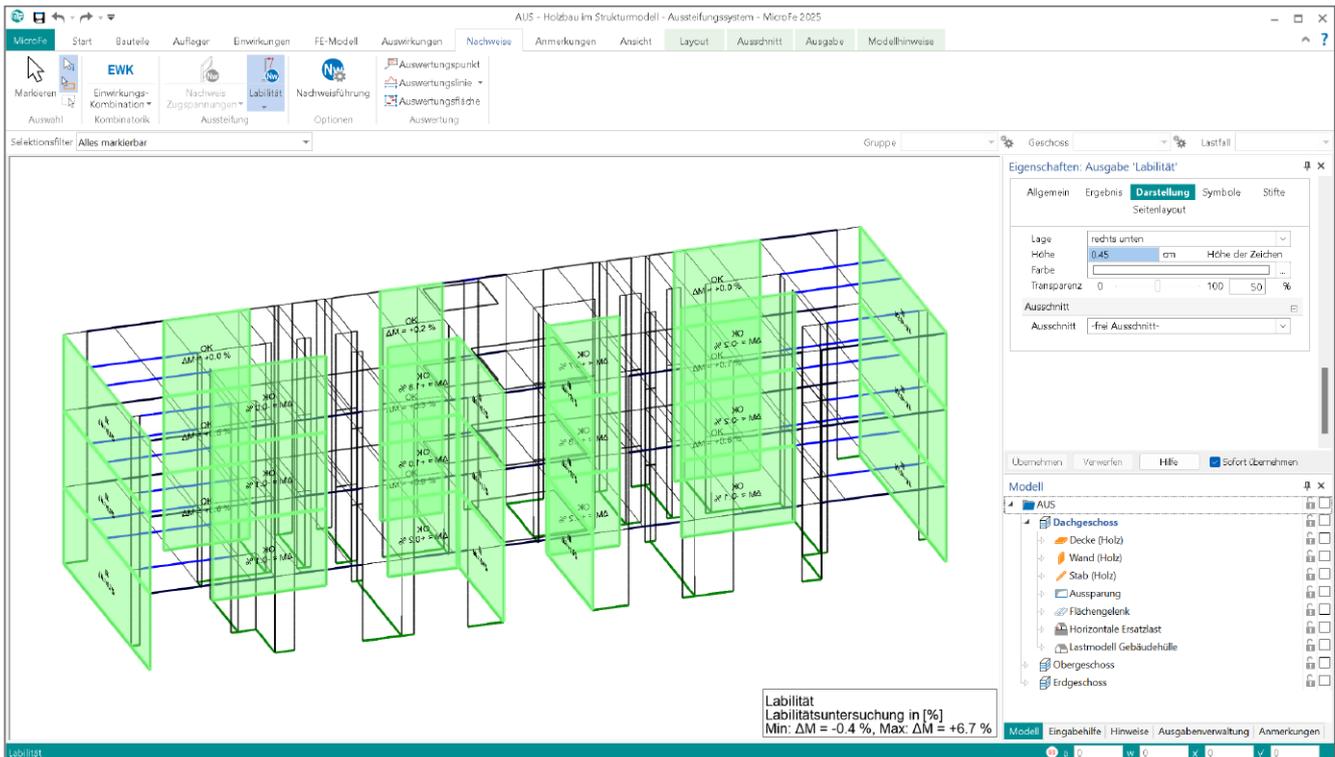


Bild 16. Nachweis der Gebäudeaussteifung mit MicroFe M130.de

Beispiel 2: Gebäude-Aussteifung

Schritt 1: Aussteifende Wände definieren

Für die Gebäude-Aussteifung ist festzulegen, welche Wände bzw. welche geschossübergreifenden Wandstränge für die Aussteifung genutzt werden sollen. Diese Entscheidung wird in den Eigenschaften der Wände (SE-Wand) hinterlegt. Bild 17 zeigt die Auswahl für das Beispiel. Es werden vier Stränge in Quer- und sieben Stränge in Längsrichtung ausgewählt.

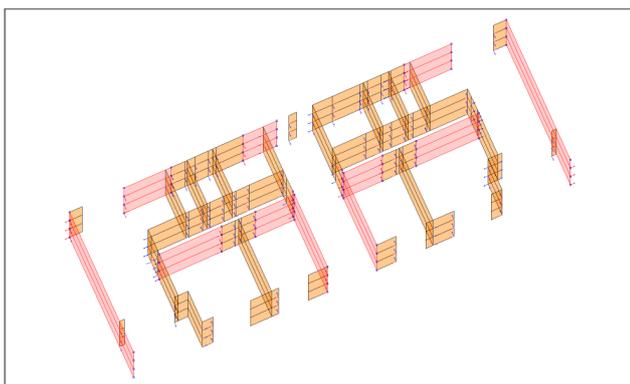


Bild 17. Aussteifende Wände im Strukturmodell

Schritt 2: Berechnungsmodell erstellen

Ein weiteres Berechnungsmodell wird für den Nachweis der Gebäudeaussteifung erzeugt. Das Berechnungsmodell besteht aus allen Elementen der zu untersuchende Geschosse. Für das Beispiel wird der Keller aus Stahlbeton als steif angenommen und bei der Analyse ausgespart. Ebenfalls werden hier vereinfachend die Wände mit Öffnungen ignoriert. Nach der Freigabe folgt die Verwendung in MicroFe.

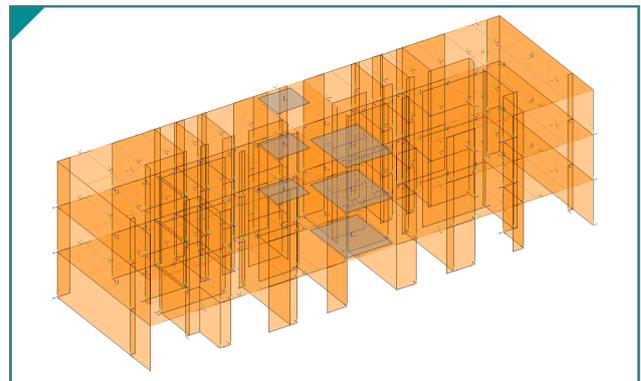


Bild 18. Berechnungsmodell für MicroFe Gebäude-Aussteifung

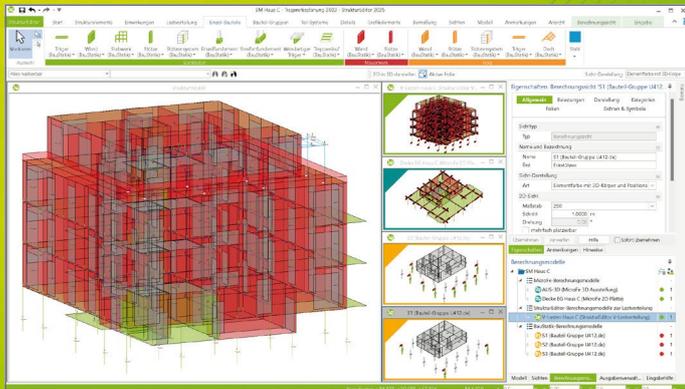
Schritt 3: Nachweisführung für Gebäudeaussteifung

Nach der Verwendung des Berechnungsmodells als Grundlage für das Bemessungsmodell, ist das Modell in MicroFe (M130.de) zu laden. Alle vertikalen Belastungen wie Eigenlasten und Nutzlasten wurden aus dem Strukturmodell übernommen. Die Definition der horizontalen Belastungen aus Schiefstellung und aus Wind (M031.de) erfolgt in MicroFe. In Abhängigkeit zum Gebäudestandort können auch Erdbeben-Ersatzlasten bestimmt und berücksichtigt werden (M510, M513).

In Bild 16 wird die Nachweisdarstellung gezeigt. Durch die grüne Darstellung der aussteifenden Wände ist erkennbar, dass der Momentzuwachs nach Theorie II. Ordnung bei keiner Wand 10% der Momente nach Theorie I. Ordnung übersteigt. Somit ist der Nachweis der Aussteifung erfolgt. Zusätzlich wurde über die FE-Berechnung eine Verteilung der horizontalen Lasten auf die aussteifenden Wände erreicht. Mit der Freigabe werden die Belastungen je Wand für die weitere Nachweisführung bereitgestellt.

StrukturEditor 2025

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.

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 classic

E001.de, E010, E030.de, E040

2.499,- EUR

StrukturEditor comfort

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

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

1.299,- EUR

E040 Unterschiede ermitteln und ausgleichen

999,- EUR

E050.de Bauteil-Gruppen für Stahlbeton-Stützen

499,- EUR

E317.de Berechnungsmodell Wandartiger Träger aus Stahlbeton

799,- 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® (23H2, 64-Bit), Windows Server 2022 (21H2) mit Windows Terminalserver. Stand: April 2025

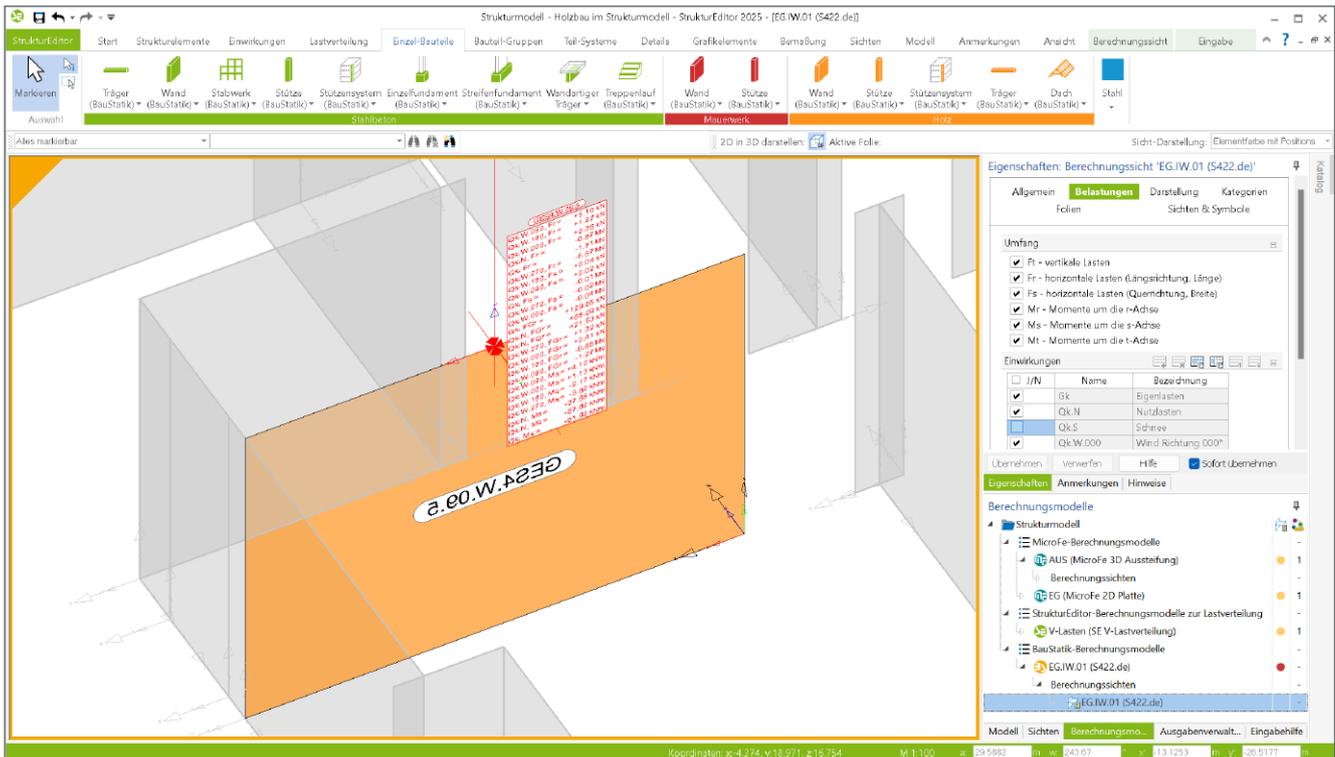


Bild 19. Berechnungsmodell für Holz-Wandnachweis im StrukturEditor

Die Beurteilung der Gebäudeaussteifung kann für reine Holztragwerke, mit aussteifenden Wänden aus Brettspertholz, aus Holzwerkstoffen sowie aus Holz-Ständerwänden erreicht werden. Aber auch beliebige Mischformen aus Holzbauteilen, Mauerwerks- oder Stahlbetonwänden ist ebenfalls möglich.

Beispiel 3: Nachweis von Wandbauteilen

Schritt 1: Vertikale Lastverteilung

Für den Nachweis von Wandbauteilen werden sowohl vertikale Belastungen als auch horizontale Belastungen, z.B. aus Wind, benötigt. Mit dem Beispiel 2 wurden bereits für jedes aussteifende Wandbauteil horizontale Belastungen ermittelt. Zur Bestimmung der vertikalen Lasten wird nun eine vertikale Lastverteilung im StrukturEditor durchgeführt. Das Berechnungsmodell umfasst die drei Geschosse in Holzbauweise.

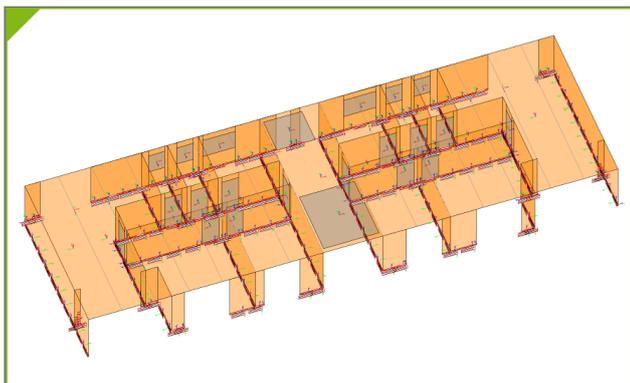


Bild 20. Vertikale Lastverteilung im Erdgeschoss

Schritt 2: Berechnungsmodell erstellen

Bei der Erstellung des Berechnungsmodells für eine aussteifende Wand ist neben der Auswahl des Strukturelementes auch die Lastquelle bzw. die Lastquellen auszuwählen. Zu beachten ist hierbei, dass eine Lastquelle für die vertikalen Lasten und eine weitere Lastquelle für die horizontalen Lasten auszuwählen ist. In Bild 19 wird gezeigt, wie die Summe der Belastungen aus beiden Lastquellen für den Wandnachweis erfasst wurde.

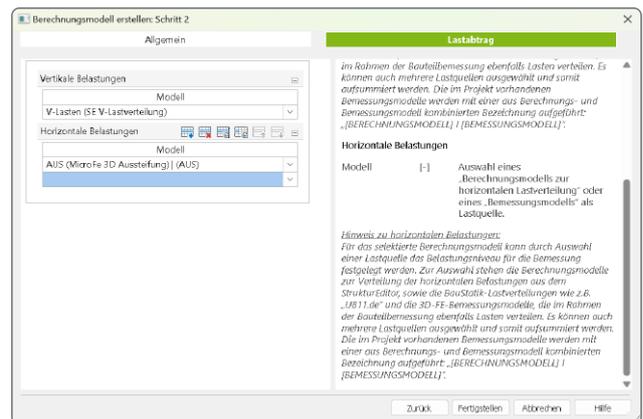


Bild 21. Auswahl der Lastquellen für den Wandnachweis

Schritt 3: Nachweisführung der Wand

Die Nachweisführung einer aussteifenden Holz-Ständerwand, Brettspertholz wand oder Wand aus Holzwerkstoffen, erfolgt in einem Modul der BauStatik. Alle Geometrie- und Materialinformationen sowie alle Belastungen werden übergeben. Im Fokus der Bearbeitung in der BauStatik steht die Nachweissteuerung und Nachweisführung.

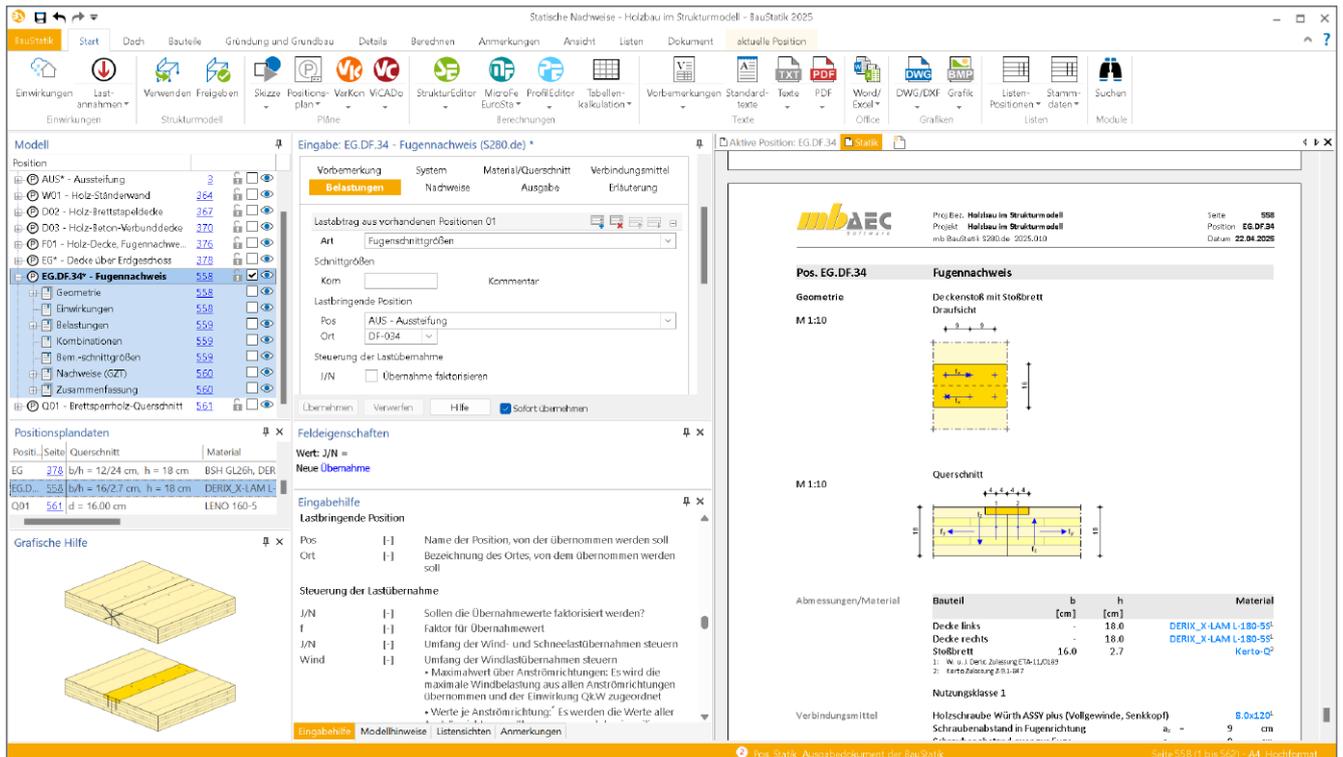


Bild 22. Nachweis einer Deckenfuge mit S280.de

Beispiel 4: Detailnachweis Deckenfuge

Für den Detailnachweis einer Deckenfuge ist zu beachten, dass die in der Praxis der Tragwerksplanung übliche Aufteilung in die Aufgaben der Deckenbemessung und des Aussteifungsnachweises dazu führt, dass der Fugennachweis Schnittgrößen aus zwei Berechnungen übernehmen muss.

Schritt 1: Deckenbemessung in die Statik integrieren

Die Ausgabe des Deckensystems aus Beispiel 1 wird mit dem BauStatik-Modul „S019 MicroFe einfügen“ Teil des Statik-Dokumentes. Diese Einbindung ist Grundlage für den nächsten Bearbeitungsschritt (Bild 22, Pos. „EG“).

Schritt 2: Detail-Position erzeugen

Mithilfe der Option „Detailnachweis“ werden Detailnachweise, wie z.B. für die Verbindungen zwischen den Deckenplatten, nachgewiesen. Mit der Übergabe an den Detailnachweis wird eine Verbindung zwischen zwei BauStatik-Positionen, einer Bauteilposition und einer Detailnachweisposition hergestellt. Diese übergibt sowohl Material- und Querschnittsinformationen als auch Schnittgrößen auf Bemessungsebene. Speziell beim Nachweis der Deckenfuge ist zu beachten, dass hier Beanspruchungen aus zwei Berechnungen im Projekt zu berücksichtigen sind.

Schritt 3: Schnittgrößen aus Aussteifung

Die Beanspruchungen „fz“ (Bild 22) werden direkt aus der Berechnung des Deckensystems übertragen. Durch die horizontalen Beanspruchungen auf das Gebäude infolge Wind, Schiefstellung sowie ggf. Erdbeben entstehen weitere Beanspruchungen (fx, fy) in den Fugen. Durch einen zusätzlichen Lastabtrag wird mühelos das komplette Belastungsniveau erreicht und eine vollständige und sichere Nachweisführung möglich.

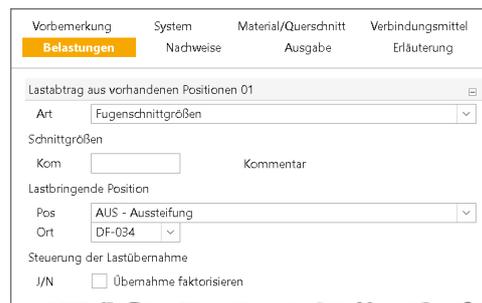


Bild 23. Zusätzlicher Lastabtrag aus Aussteifung (M130.de)

Schritt 4: Nachweisführung

Mit dem kompletten Belastungsniveau aus Decken- und Aussteifungsnachweis werden alle notwendigen Nachweise zur Ausbildung der Fuge geführt.

Zusammenfassung		Zusammenfassung der Nachweise	
Nachweise (GZT)		Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit	
		Nachweis	η
		Verbindungsmittel	OK 0.97
		Stoßbrett, Normalspannung	OK 0.04
		Stoßbrett, Querkraft	OK 0.85
		Stoßbrett, Schubtragfähigkeit	OK 0.05

Bild 24. Ausnutzungen der Nachweise in der Fuge

Großer Vorteil der Nachweisführung über die BauStatik-Option „Position zum Detailnachweis“ ist die dauerhafte Verbindung zwischen Bauteil- und Detailnachweis. Bei allen Änderungen am System, Material oder Belastung der Bauteile wird automatisiert eine Aktualisierung der Detailnachweise durchgeführt. Als weiterer besonderer Vorteil bei der Deckenfuge ist der zusätzliche Lastabtrag aus der Aussteifungsberechnung, siehe [10]. Dank dieser Arbeitsweise werden unterschiedliche Schnittgrößen korrekt im Nachweis abgebildet.

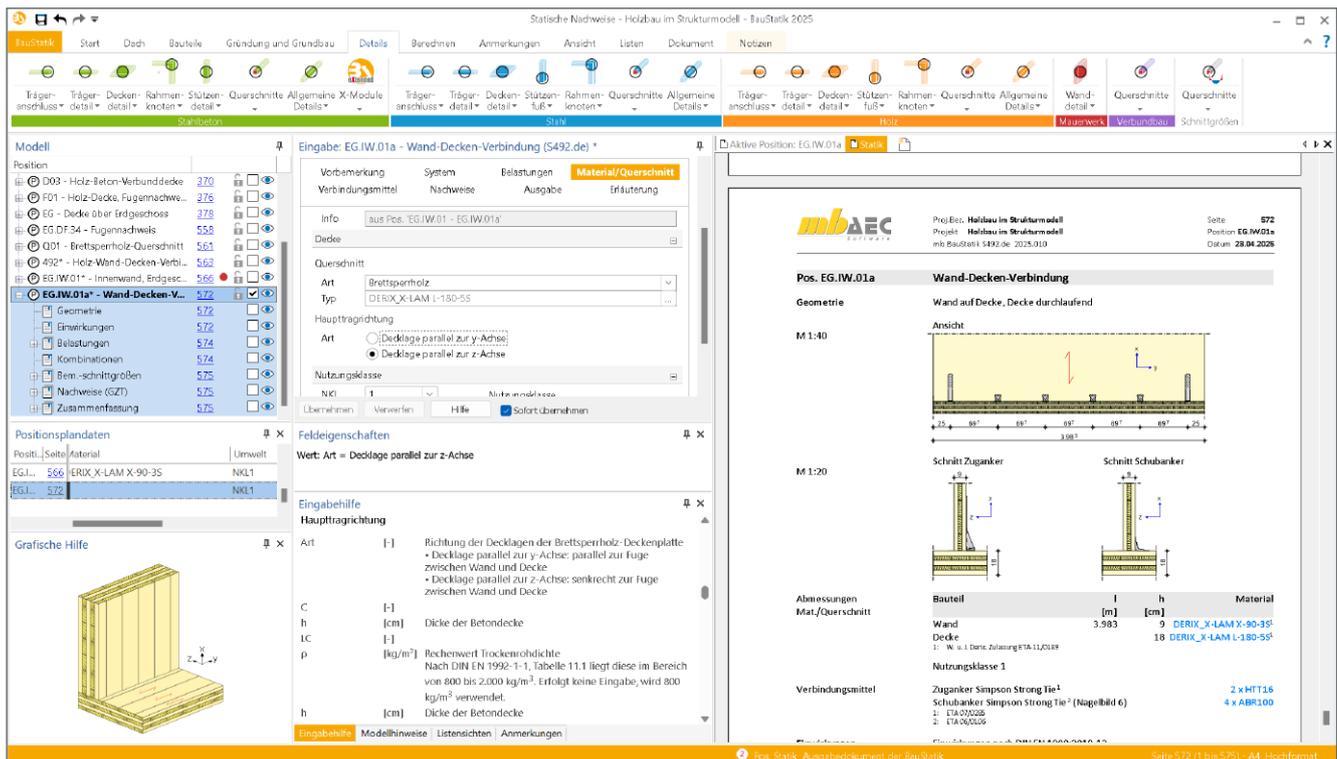


Bild 25. Detailnachweis zur Verankerung einer Brettsperrholzwand (S492.de)

Beispiel 5: Verankerung von Wänden

Neben den Nachweisen zur Standsicherheit eines Wandbauteiles wird es besonders bei Holztragwerken notwendig, die Verbindung mit den angrenzenden Bauteilen nachzuweisen. In der mb WorkSuite stehen hier spezialisierte BauStatik-Module bereit, die z.B. Verbindungen von Brettsperrholzwänden oder Holz-Ständerwänden ermöglichen. Das Beispiel 5 setzt den Nachweisweg aus Beispiel 3 in Richtung Verankerung mit den angrenzenden Decken fort.

Schritt 1: Detailnachweis definieren

Im Kapitel „Details“ der Wand-Position wird der Detailnachweisbedarf mit Auswahl eines Zielmoduls eingetragen. Mit dieser Eingabe wird erreicht, dass das Bauteil-Modul alle nachweisrelevanten Informationen bereitstellt.

Schritt 2: Detail-Position erzeugen

Mit Hilfe der Option „Detailnachweis“ wird der Detailnachweise zur Verankerung der Wand erzeugt. Mit der Übernahme zum Detailnachweis entsteht auch hier eine Verbindung zwischen der Bauteil-Position und der Detailnachweisposition.

Fazit

Die mb WorkSuite ist als Komplettpaket für die Tragwerksplanung in allen Anwendungen bestens für die Bearbeitung von Holztragwerken geeignet. Auch die effiziente Arbeitsweise mit einem Strukturmodell, bzw. einem Architekturmodell als Grundlage, ist ideal für den Holzbau vorbereitet und optimiert.

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

Literatur

- [1] Blüm, T., Hohenstern, S.: Brettsperrholz. mb-news 5-2015.
- [2] Blüm, T.: Aussteifungswand aus Brettsperrholz. mb-news 3-2020.
- [3] Guth, S.: Holzwerkstoffe in MicroFe. mb-news 5-2023.
- [4] Keller, Ch.: Geschossdecken aus Holzwerkstoffen. mb-news 4-2020.
- [5] Öhlenschläger, M.: Holz-Ständerwände in der mb WorkSuite 2023. mb-news 5-2022.
- [6] Licht, P.: Holz-Wandscheibe. mb-news 3-2009.
- [7] Blüm, T.: Massive Holzdecke. mb-news 6-2013.
- [8] Hübel, D.: Sanierung von Holzbalkendecken. mb-news 4-2022.
- [9] Öhlenschläger, M.: StrukturEditor für alle. mb-news 1-2024.
- [10] Degiuli, F.: Deckenstöße in Brettsperrholz. mb-news 1-2022.

Preise und Angebote

StrukturEditor

E001.de StrukturEditor

0,- EUR

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

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

BauStatik

S280.de Holz-Decke, Fugennachweis Brettsperrholz - EC 5

199,- EUR
statt 299,- EUR

S492.de Holz-Wand-Decken-Verbindungen - EC 5

299,- EUR
statt 399,- EUR

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

Aktionspreise befristet bis 30.06.2025

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

Betriebssysteme: Windows 10 (22H2, 64-Bit), Windows 11 (23H2, 64-Bit), Windows Server 2022 (21H2) mit Windows Terminalserver.
Ausführliche Informationen auf www.mbaec.de/service/systemvoraussetzungen

Dipl.-Ing. Kurt Kraaz

ViCADO: Möglichkeiten der Modellstruktur

Die Erzeugung und Weitergabe von möglichst konsistenten Modelldaten ist für einen reibungslosen Planungsprozess von besonderer Bedeutung. Die neuen Möglichkeiten in der ViCADO-Modellstruktur ermöglichen es, die unterschiedlichen Anforderungen der beteiligten Systeme optimal zu unterstützen.

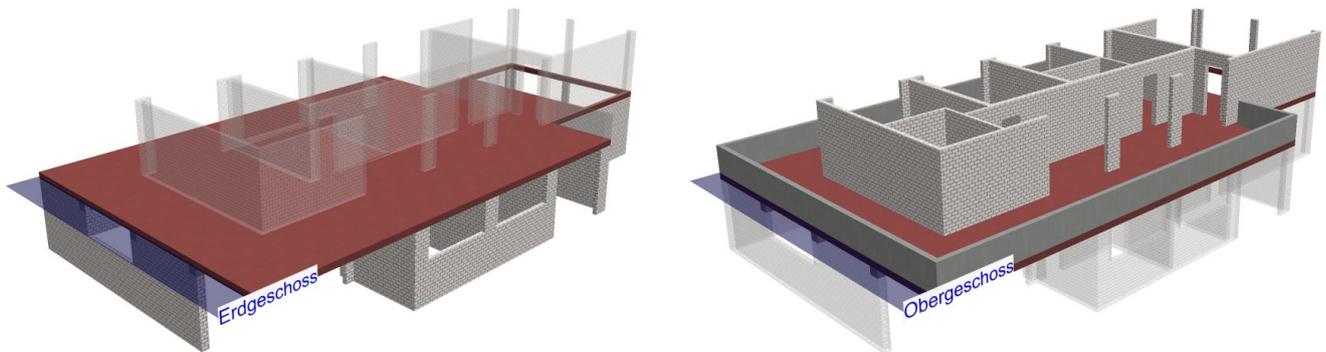


Bild 1. Lage der Geschosdecke in der Modellstruktur

Allgemein

Die Verwendung von standardisierten Strukturen und Begrifflichkeiten sind Voraussetzung für einen reibungslosen Austausch von Modelldaten. Einer der wichtigsten Unterschiede zwischen CAD-Systemen besteht in der Zuordnung der Decken zur Geschosstruktur.

Die Betrachtungsweise hängt im Wesentlichen von der Planungsaufgabe ab. Während in der Architekturplanung die Nutzung der Räume im Vordergrund steht, liegt der Fokus der Tragwerksplanung auf dem Lastfluss. Hieraus resultieren unterschiedliche Konventionen für die Darstellung von Grundrissen. Geht es um die Architektur (Entwurfs-, Bauantrags- und Ausführungsplanung) ist die Blickrichtung von oben nach unten, während der Tragwerksplaner in der Regel von unten nach oben blickt (Positions-, Schal- und Bewehrungspläne). Daraus ergibt sich, dass es für die Architekturplanung vorteilhaft ist, die Decke unter dem betrachteten Geschoss diesem zuzuordnen. Für Tragwerksplaner bietet es sich an, die Decke oberhalb des betrachteten Geschosses diesem zuzuordnen.

In ViCADO 2025 wird nun die Möglichkeit angeboten, die Lage der Geschosdecke je nach Anforderung festzulegen. Darüber hinaus kann beim Austausch von IFC-Modelldaten (Import und Export) die jeweils bestehende Geschosstruktur übernommen oder geändert werden.

Lage der Geschosdecke in der Modellstruktur

Für das Arbeiten in der mb WorkSuite wird die Entscheidung über die Lage der Decke in der Modellstruktur beim Anlegen eines neuen ViCADO-Modells getroffen.

Unabhängig von dieser Wahl, bleibt es für die weitere Bearbeitung im StrukturEditor und in MicroFe bei der in der Tragwerksplanung üblichen Konvention mit oben liegender Decke. Auch wenn in ViCADO die Option „Decke unten“ gewählt wurde, wird in daraus abgeleiteten Strukturmodellen stets die Geschosstruktur „Decke oben“ verwendet.

Im weiteren Verlauf werden die zusätzlichen Möglichkeiten beim IFC-Import und IFC-Export beschrieben, die insbesondere für den Tragwerksplaner von Bedeutung sind.

ViCADO-Modelle: Decke oben / Decke unten

Beim Anlegen eines ViCADO-Modells mit Geschossstruktur werden zwei neue Vorlagen angeboten.

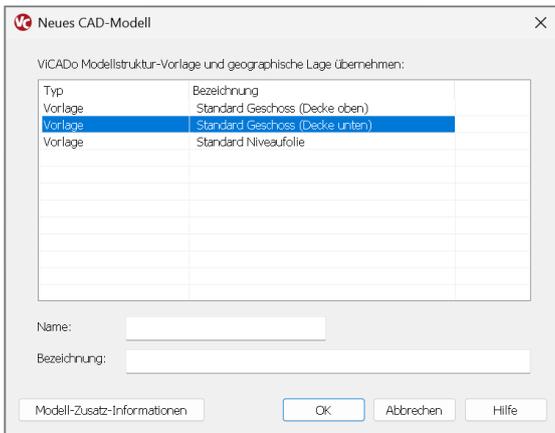


Bild 2. Neues CAD-Modell anlegen

Mit Auswahl der neuen Modellstruktur-Vorlagen „Standard Geschoss (Decke oben)“ oder „Standard Geschoss (Decke unten)“ wird die Lage der Geschossdecke im Modell festgelegt.

Die Entscheidung über die Lage der Decke in der Modellstruktur des erzeugten Modells kann nachträglich nicht rückgängig gemacht werden.

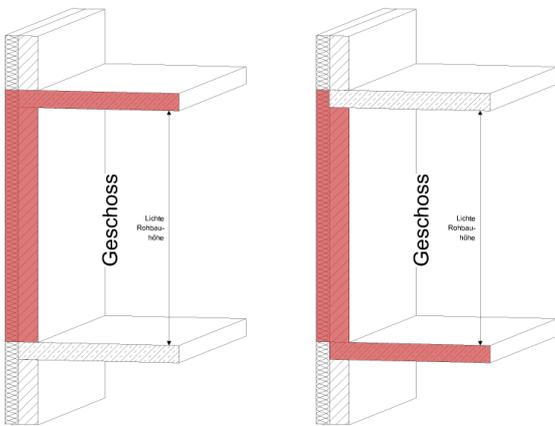


Bild 3. a) Decke oben b) Decke unten

Neue Begriffe in der Modellstruktur

Ergänzend zum Fußbodenaufbau ist nun auch die „Deckenabhängung“ in der Verwaltung der Modellstruktur integriert. Damit ist eine Unterscheidung zwischen der lichten „Höhe“ und der lichten „Rohbauhöhe“ möglich. Die lichte Höhe des Raumes spielt in der Entwurfsplanung eine wichtigere Rolle als in der Tragwerksplanung.

Der bisherige Eingabewert der „Konstr. Höhe“ wird nun nur noch informativ angezeigt. Dafür kann nun die „Lichte Rohbauhöhe“ ① als Basiswert für die Ermittlung der Geschosshöhe eingetragen werden.

Je nach gewählter Lage der Geschossdecke in der Modellstruktur ergeben sich entsprechende Geschossdefinitionen.

Name	Lichte Rohbauhöhe [m]	Decke unten /Boden [m]	Fußbode... aufbau [m]	Deckenabhängu... [m]	Konstr. Höhe [m]	Lichte Höhe [m]	OKFB [m]	OKRD [m]
Geschosse								
2. Obergesch...	3.500	0.260	0.150	0.000	3.760	3.350	8.140	7.990
↳ Standard	-	-	-	-	-	-	-	-
1. Obergesch...	3.500	0.260	0.150	0.000	3.760	3.350	4.380	4.230
↳ Standard	-	-	-	-	-	-	-	-
↳ Erdgeschoss (...)	4.140	0.240	0.150	0.000	4.380	3.990	0.000	-0.150
↳ Standard	-	-	-	-	-	-	-	-

Bild 4. Lichte Rohbauhöhe

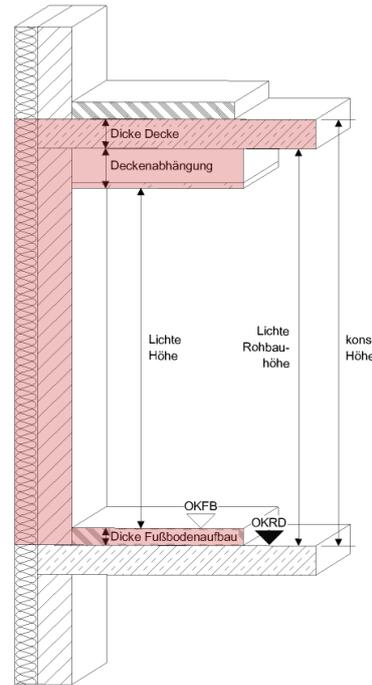


Bild 5. Geschossdefinition für „Decke oben“

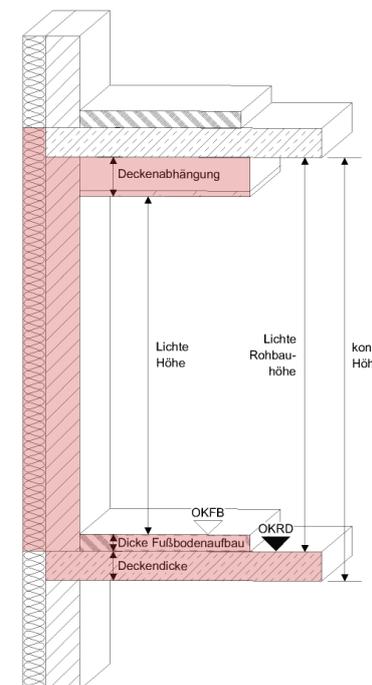


Bild 6. Geschossdefinition für „Decke unten“

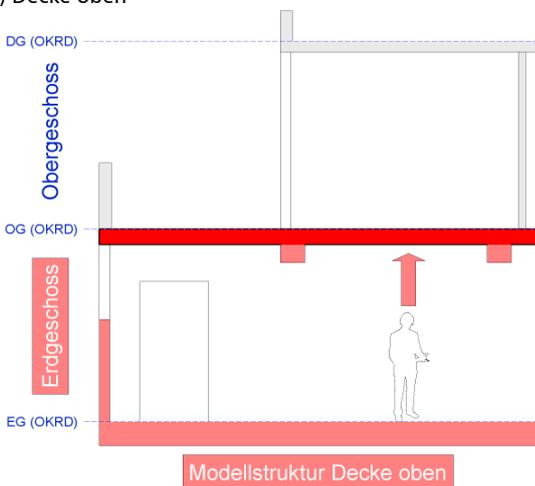
Tragwerksplanung

Geschossdecken im Modell

Sollen in ViCADO vorwiegend Aufgaben aus dem Bereich Tragwerksplanung erledigt werden, empfiehlt es sich wie bisher, die Modellstruktur „Decke oben“ zu verwenden.

Darüber hinaus bietet die mb WorkSuite jetzt auch die Möglichkeit mit der Modellstruktur „Decke unten“ zu arbeiten. Wie aus Bild 7 ersichtlich wird, ist die Steuerung der Blickrichtung in den Sichten und Plänen unabhängig von dieser Entscheidung. Sowohl in Teilgrafik a) als auch in Teilgrafik b) soll die Decke über EG dargestellt. Die Zuordnung der Decke zu den Geschossen macht sich lediglich in der Modellierung und Verwaltung der Geschossstruktur bemerkbar.

a) Decke oben



b) Decke unten

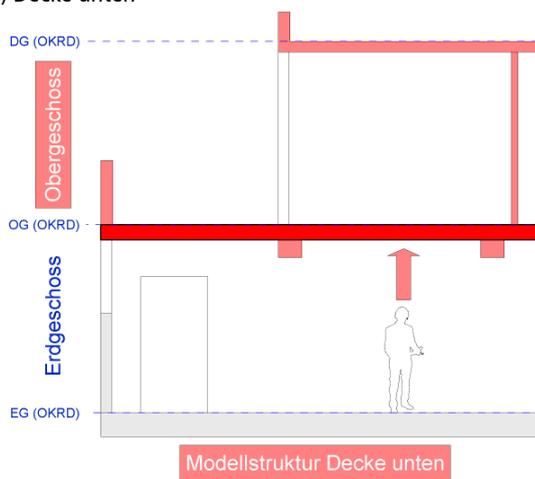


Bild 7. Modellstruktur Tragwerksplanung

Strukturmodell in ViCADO „Decke unten“

Unabhängig von der Wahl der Modellstruktur, wird das Strukturmodell zur Weiterleitung an den StrukturEditor immer mit der Konvention „Decke oben“ erstellt.

Es werden wie gewohnt die Strukturelemente der Bauteile erzeugt und das hieraus entstehende Strukturmodell zur weiteren Verwendung freigegeben.

IFC-Datenaustausch

Durch die Erweiterung der ViCADO-Modellstruktur besteht nun die Möglichkeit, die Konventionen anderer CAD-Systeme im Bezug auf die Lage der Geschossdecke zu berücksichtigen.

Sowohl beim Import als auch beim Export besteht die Möglichkeit, die Lage der Decke im Gebäudemodell festzulegen. Die vorhandene Modellstruktur kann nach Bedarf angepasst werden.

Diese Funktionalität ist insbesondere für die Weiterbearbeitung durch den Tragwerksplaner sehr hilfreich.

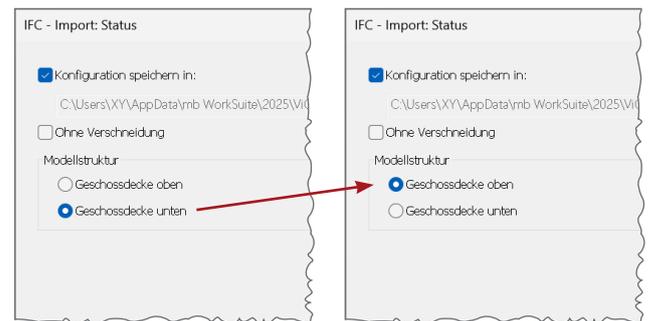


Bild 8. IFC-Import

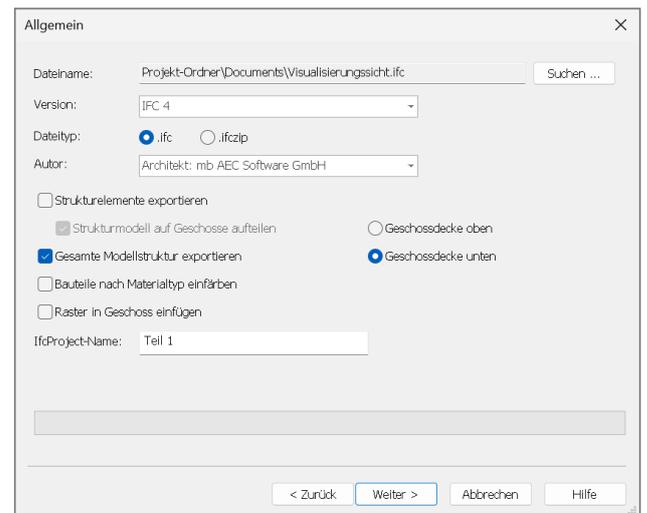


Bild 9. IFC-Export

Beispiel Arbeitsablauf für Tragwerksplaner (Bild 10)

Ein IFC-Modell (Struktur „Decke unten“), das für eine Tragwerks- und Bewehrungsplanung weiterbearbeitet werden soll, wird beim Import mit der Option „Geschossdecke oben“ importiert. Diese Struktur ist insbesondere für die Bewehrungsplanung in ViCADO sinnvoll.

Falls sich während der Bearbeitung Änderungen an den Bauteilen ergeben, wird das bearbeitete Modell (Struktur „Decke oben“) beim IFC-Export wieder mit der Option „Geschossdecke unten“ dem Gebäudeplaner mit der ursprünglichen Struktur zur Verfügung gestellt. Dies ist wichtig, da somit die Daten wieder in der ursprünglichen Geschossstruktur vorliegen und eine Rückführung in das Quellmodell reibungslos funktioniert.

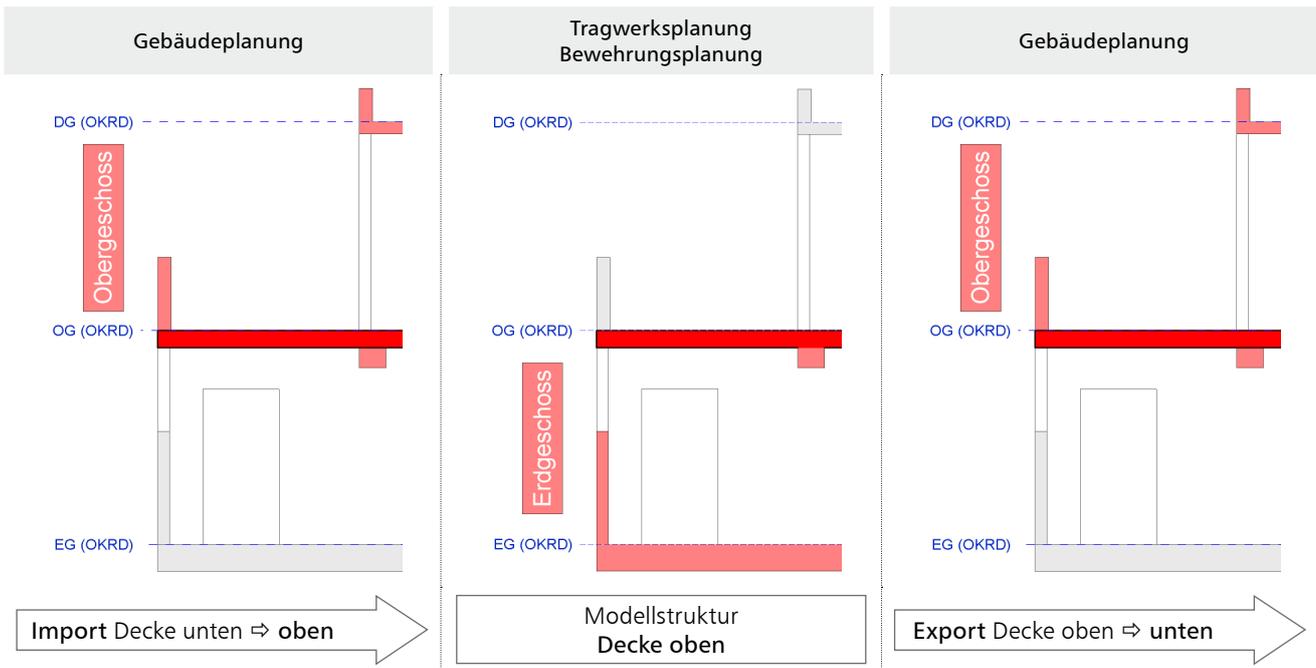


Bild 10. IFC-Datenaustausch Tragwerksplanung

Vorlagen für Modellstruktur

Modellstrukturen entwickeln sich oft erst im Zuge der Bearbeitung. Für immer wiederkehrende Standard-Strukturen besteht die Möglichkeit, diese als Benutzervorlagen zur Verfügung zu stellen.

Im Dialog „Modellstruktur verwalten“ (Bild 11) kann die aktuell definierte Modellstruktur als Vorlage gespeichert werden 1.

Im ProjektManager wird dann diese Vorlage beim Anlegen neuer ViCADO-Modelle zusätzlich mit angeboten (Bild 12).

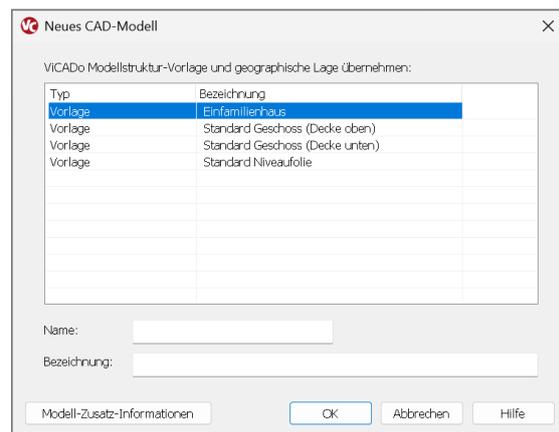


Bild 12. Benutzervorlage für neue ViCADO-Modelle

Name	Lichte Rohbauhöhe [m]	Decke oben [m]	Fußboden... aufbau [m]	Deckenabhängung... [m]	Konstr. Höhe [m]	Lichte Höhe [m]	OKFB [m]	OKRD [m]	Typ	Auswertung mit
Geschosse										
↳ Dachgeschoss...	0.500	0.050	0.000	0.000	0.550	0.500	6.140	6.140		
↳ Standard	-	-	-	-	-	-	-	-		
↳ Obergeschoss...	2.950	0.180	0.200	0.250	3.130	2.500	3.210	3.070		
↳ Standard	-	-	-	-	-	-	-	-		
↳ Erdgeschoss (...)	2.950	0.260	0.200	0.250	3.210	2.500	0.000	-0.200	Erdg...	
↳ Standard	-	-	-	-	-	-	-	-		
Niveaufolien										
<input checked="" type="radio"/> Geschossdecken oben <input type="radio"/> Geschossdecken unten										

Neue Vorlage anlegen

Name:

OK Abbrechen Hilfe

Bild 11. Vorlagen Modell-Struktur speichern

ViCADO 2025



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 2025

CAD für Entwurf, Visualisierung und Ausführungsplanung

2.499,- EUR

Tragwerksplanung

ViCADO.ing 2025

CAD für Positions-, Schal- und Bewehrungsplanung

3.999,- EUR

ViCADO.pos 2025

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

499,- EUR

ViCADO.struktur 2025

Erstellung des Strukturmodells für die Tragwerksplanung

0,- EUR

Zusatzmodule für ViCADO.arc und ViCADO.ing

ViCADO.ausschreibung

Erstellung von Leistungsverzeichnissen

499,- EUR

ViCADO.3d-dxf/dwg

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

399,- EUR

ViCADO.flucht+rettung

Zusatz-Objektkatalog zur Erstellung von Flucht-/Rettungsplänen

399,- EUR

ViCADO.dae/fbx

Export von DAE-/FBX-Dateien

499,- EUR

ViCADO.solar

Planung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen

499,- EUR

ViCADO.gelände

Geländeimport aus Punktdaten

299,- EUR

ViCADO.geg

Zusammenstellungen von Gebäude- daten zur Energiebedarfsberechnung

399,- EUR

ViCADO.3d-scan

Import von 3D-Punktwolken

799,- EUR

ViCADO.pdf

Import von PDF-Dateien

299,- EUR

ViCADO.citygml

Import von Stadt- und Landschaftsmodellen

799,- 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® (23H2, 64-Bit), Windows Server 2022 (21H2) mit Windows Terminalserver. Stand: April 2025

Modellebenen

Allgemein

Modellstrukturen können durch die Kombination von Geschossen und Zwischengeschossen, Abschnitten und Niveaufolien sehr komplex werden. Eine Überprüfung bzw. Kontrolle im Dialog der Struktur-Verwaltung ist dann oft schwierig (Bild 11).

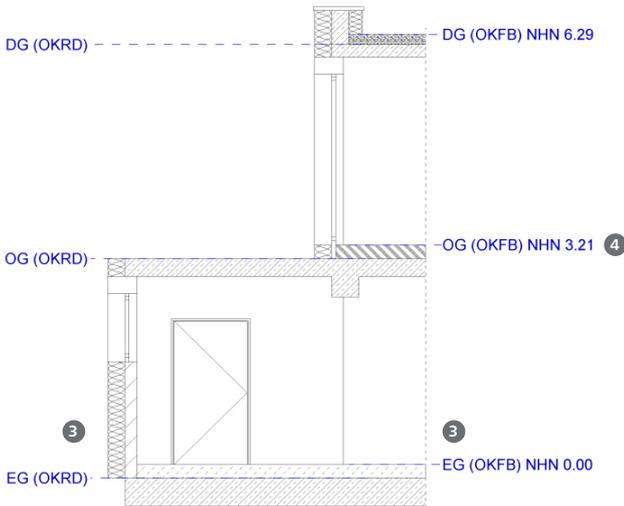


Bild 13. Darstellung Modellebenen in Schnittsicht

Die Überprüfung von Geschosshöhen und Niveauangaben wird durch die Nutzung der Modellebenen erheblich erleichtert. In Schnittsichten (auch in 3D-Darstellung) sowie in der Visualisierungssicht (Bild 1) kann die Modellstruktur mit den Modellebenen sehr einfach dargestellt werden.

Wie auch bei den Rastern, können mehrere Modellebenen erzeugt werden. Die vorliegende Modellstruktur kann mit jeder Modellebene individuell dargestellt werden (Bild 13.)

Im Menüband Register „Start“ wird in der Gruppe „Arbeitsvorbereitung“ über die Schaltfläche „Modellebenen“ 2 die Erzeugung von Modellebenen erreicht. Die Definition erfolgt in einer beliebigen Draufsicht als Rechteckeingabe.



Bild 14. Modellebenen erzeugen

Im Fenster „Modell“ im Bereich „Raster und Modellebenen“ können die definierten Modellebenen 3 in jeder Sicht individuell sichtbar geschaltet werden.

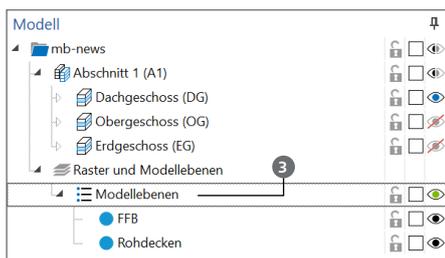


Bild 15. Modellebenen sichtbar schalten

Eigenschaften

Für jede einzelne Modellebene und in jeder Sicht können die gewünschten Informationen und die Darstellung 4 (Bild 13) individuell eingestellt werden.

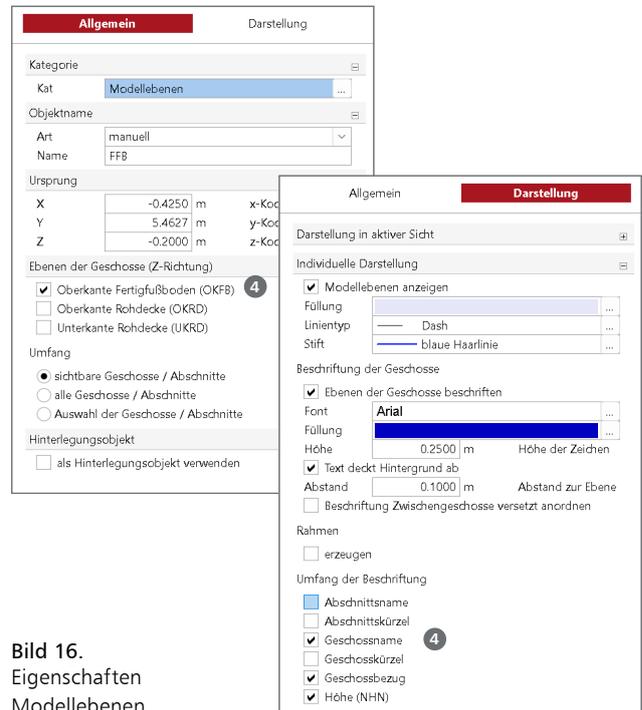


Bild 16. Eigenschaften Modellebenen

Fazit

ViCADO bietet mit der Version 2025 Modellstrukturen, die sowohl für den Entwurfs- und Ausführungsplaner als auch für den Tragwerksplaner geeignet sind.

Der IFC-Datenaustausch mit anderen CAD-Systemen ist damit deutlich einfacher geworden.

Dipl.-Ing. Kurt Kraaz
mb AEC Software GmbH
mb-news@mbaec.de

Preise und Angebote

ViCADO.ing 2025 **3.999,- EUR**
Positions-, Schal- & Bewehrungsplanung

ViCADO.arc 2025 **2.499,- EUR**
Entwurf, Visualisierung & Ausführungsplanung

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

BIMwork.ifc 2025 **499,- EUR**
Austausch von virtuellen Gebäudemodellen

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

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: Mai 2025

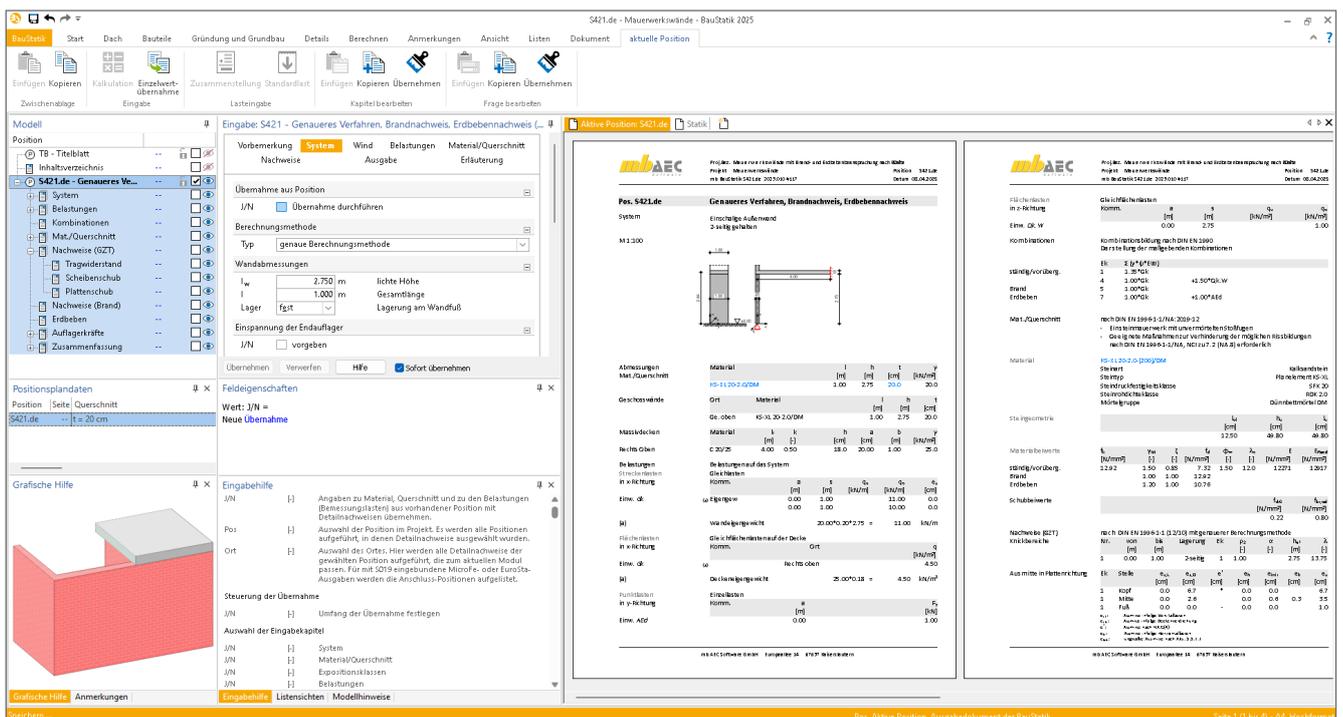
Betriebssysteme: Windows 10 (22H2, 64-Bit), Windows 11 (23H2, 64-Bit), Windows Server 2022 (21H2) mit Windows Terminalserver.
Ausführliche Informationen auf www.mbaec.de/service/systemvoraussetzungen

Dipl.-Ing. Yvonne Steige

Mauerwerkswände mit Brand- und Erdbebenbeanspruchung nach EC 6

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S421.de Mauerwerk-Wand, Erdbeben- und Heißbemessung

Das Modul S421.de ermöglicht den Nachweis von Mauerwerkswänden mit ein- oder beidseitig angrenzenden Decken in verschiedenen Bemessungssituationen, einschließlich der außergewöhnlichen Einwirkung wie Brand und Erdbeben. Für den Mauerwerksnachweis stehen sowohl das vereinfachte als auch das genauere Berechnungsverfahren nach EC 6 zur Verfügung. Zudem können die aus der Planung der technischen Gebäudeausrüstung benötigten Schlitzte ebenfalls rechnerisch berücksichtigt werden.



Allgemein

Die Berechnung von Mauerwerkswänden kann unter bestimmten Randbedingungen nach DIN EN 1996-3 [10] mit der vereinfachten Berechnungsmethode nachgewiesen werden. Für eine genauere Betrachtung steht auch die genaue Berechnungsmethode nach DIN EN 1996-1-1 [6] zur Verfügung. Im Kapitel „System“ kann zwischen den beiden Berechnungsmethoden ausgewählt werden (Bild 1).

Material/Querschnitt

Im Kapitel „Material/Querschnitt“ kann die Stein-Mörtel-Kombination nach Norm oder nach Zulassung ausgewählt werden. Für eine genormte Stein-Mörtel-Kombination erfolgt die Ermittlung der charakteristischen Druckfestigkeit automatisch. Es sind lediglich das Material, die Mauersteinform, der Mauerwerkstyp, die Steindruckfestigkeitsklasse und die Mörtelgruppe vorzugeben (Bild 2). Die Ermittlung erfolgt dann nach den im Grundlagenartikel [15] beschriebenen Verfahren.

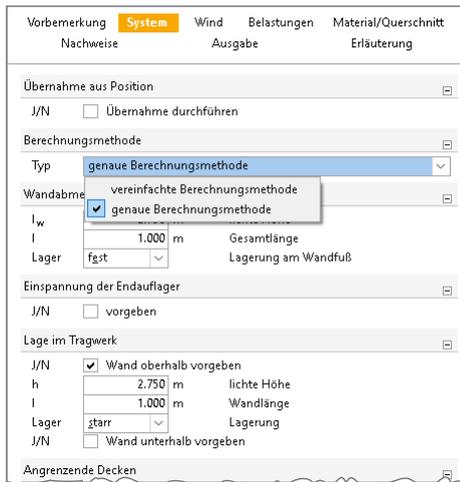


Bild 1. Eingabe „System“, Auswahl der Berechnungsmethode

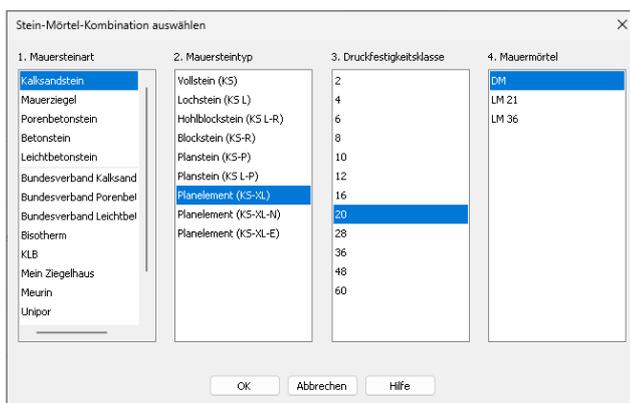


Bild 2. Eingabe „Material/Querschnitt“: Materialdefinition von Mauersteinen nach Norm und Zulassung

Vereinfachte Berechnungsmethode

Randbedingungen

Die vereinfachte Berechnungsmethode darf nur unter bestimmten Randbedingungen hinsichtlich Geometrie, Abmessungen, zulässigen Wandhöhen usw. angewendet werden. Diese werden programmseitig überprüft und im Fall einer Überschreitung durch eine Fehlermeldung abgefangen.

System

Im Kapitel „System“ werden die Abmessung der Wand und der angrenzenden Decken vorgegeben.

Neben der lichten Höhe werden auch die Spannweiten und die Bauteilbreiten abgefragt. Dadurch werden zum einen die Knicklängen, zum anderen die Lasten aus den Decken ermittelt. Damit können auch teilaufgelagerte Decken berücksichtigt werden. Durch eine Eingabe der Auflagertiefe wird diese auf die Mindestabmessungen hin überprüft und der Tragfähigkeitsnachweis entsprechend geführt.

Darüber hinaus können Gebäudeangaben für die Überprüfung der Randbedingungen eingeben werden.

Wände im obersten Geschoss müssen aufgrund der fehlenden Auflast gesondert betrachtet werden. Dies kann unter der Frage „Lage im Tragwerk“ definiert werden.

Belastungen

Im Kapitel „Belastungen“ kann das Eigengewicht der Wand, des Putzes und der Decken berücksichtigt werden.

Zusätzlich stehen als Lastarten im vereinfachten Verfahren die nachfolgenden Belastungen zur Verfügung:

- Belastung am Kopf [kN/m]
- Punktlast am Kopf [kN]
- Blocklasten am Kopf [kN/m]
- Trapezlasten am Kopf [kN/m]
- Deckenbelastungen (Flächenlast [kN/m²], Streifenlast [kN/m])

Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT)

Im Grenzzustand der Tragfähigkeiten wird der Nachweis der vertikalen Tragfähigkeit nach Gl. (1) nachgewiesen.

$$N_{Ed} \leq N_{Rd} \tag{1}$$

mit

N_{Ed} Bemessungswert der vertikalen Belastung
 N_{Rd} Bemessungswert des vertikalen Tragwiderstands

Der Bemessungswert N_{Rd} ermittelt sich nach Gl. (2).

$$N_{Rd} = \Phi_s \cdot A \cdot f_d \tag{2}$$

mit

Φ_s Abminderungsbeiwert zur Berücksichtigung der Schlankheit und der Lastausmitte
 f_d Bemessungswert der Druckfestigkeit des Mauerwerks
 A belastete Bruttoquerschnittsfläche der Wand

Der Abminderungsbeiwert an Wandkopf und -fuß ist mit Gl. (3) und (4) festgelegt.

$$\Phi_1 = 1,6 - \frac{l_f}{6} \cdot \frac{a}{t} \leq 0,9 \cdot \frac{a}{t} \quad \text{für } f_k \geq 1,8 \text{ N/mm}^2 \tag{3}$$

$$\Phi_1 = 1,6 - \frac{l_f}{5} \cdot \frac{a}{t} \leq 0,9 \cdot \frac{a}{t} \quad \text{für } f_k < 1,8 \text{ N/mm}^2 \tag{4}$$

mit

f_k char. Wert der Druckfestigkeit des Mauerwerks
 l_f Deckenspannweite in m
 a Deckenaufлагertiefe bei Teilauflagerung
 t Wanddicke

Aufgrund einer geringen Auflast gilt für Decken über dem obersten Geschoss, insbesondere Dachdecken, Gl. (5).

$$\Phi_1 = 0,333 \cdot \frac{a}{t} \tag{5}$$

Wenn konstruktive Maßnahmen (z.B. Zentrierleisten) zur Vermeidung der Traglastminderung infolge Deckendrehung getroffen werden, kann der Abminderungsbeiwert nach Gl. (6) ermittelt werden. Dies kann im Kapitel „Nachweise“ unter der Frage „Maßnahmen gegen Rissbildung“ vorgegeben werden.

$$\Phi_1 = 0,9 \cdot \frac{a}{t} \tag{6}$$

Für die Wandmitte gilt für den Abminderungsbeiwert die Gl. (7).

$$\phi_2 = 0,85 \cdot \left(\frac{a}{t}\right) - 0,0011 \left(\frac{h_{ef}}{t}\right)^2 \quad (7)$$

mit
 h_{ef} Knicklänge der Wand

Die Knicklängen der Wand werden programmseitig abhängig von den eingegebenen Querwänden im Kapitel „System“ automatisch ermittelt und der Nachweis an der maßgebenden Stelle geführt.

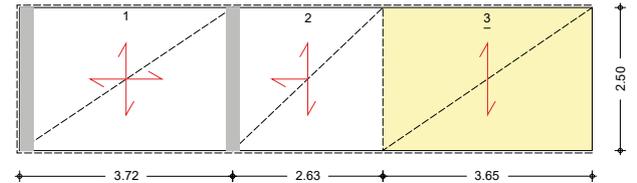


Bild 3. Ausgabe, Knicklängenbereiche mit maßgebenden Bereich (gelb)

Mat./Querschnitt	nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12 - Einsteinauwerk - Konstruktive Maßnahmen (z.B. Zentrierleisten) zur Begrenzung der Deckenverdrehung erforderlich				
Material	HLW 10-2.0-(240)/M5	Mauerziegel			
	Steinart	Hochlochziegel HL2W			
	Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 10			
	Steinrohdeichtheitsklasse	RDK 2.0			
	Mörtelgruppe	Normalmauermörtel M5			
Materialbeiwerte	f_k [N/mm ²]	γ_m [-]	ζ [-]	f_d [N/mm ²]	E [N/mm ²]
	3,58	1,50	0,85	2,03	3941

Bild 4. Ausgabe, Material und Querschnitt

Nachweise (GZT)	nach DIN EN 1996-3 mit vereinfachter Berechnungsmethode für vereinfachte Berechnungsmethode																													
Anwendungsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> - mittlere Gebäudehöhe über Gelände ≤ 20 m - Stützweite der aufliegenden Decken ≤ 6,0 m bzw. konstruktive Maßnahmen zur Begrenzung der Deckendrehwinkel - Auflagertiefe der Decke > Mindestauflagertiefe - char. Nutzlast der Decke ≤ 5,0 kN/m² - lichte Wandhöhe ≤ zulässige lichte Wandhöhe von 2,88 m - Nachweis der Mindestauflast der durch Wind beanspruchten Außenwand erfüllt 																													
NCI zu 4.2.1.2 (NA.4)	<table border="1"> <tr> <th>Ek</th> <th>w_k [kN/m²]</th> <th>q_{Ed} [kN/m²]</th> <th>b [m]</th> <th>a [cm]</th> <th>N_{Ed} [kN]</th> <th>N_{Ed,eff} [kN]</th> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1,26</td> <td>1,89</td> <td>1,00</td> <td>24,00</td> <td>25,00</td> <td>9,56</td> </tr> </table>	Ek	w _k [kN/m ²]	q _{Ed} [kN/m ²]	b [m]	a [cm]	N _{Ed} [kN]	N _{Ed,eff} [kN]	2	1,26	1,89	1,00	24,00	25,00	9,56															
Ek	w _k [kN/m ²]	q _{Ed} [kN/m ²]	b [m]	a [cm]	N _{Ed} [kN]	N _{Ed,eff} [kN]																								
2	1,26	1,89	1,00	24,00	25,00	9,56																								
Knickbereiche	<table border="1"> <tr> <th>Nr.</th> <th>von [m]</th> <th>bis [m]</th> <th>Lagerung</th> <th>Ek</th> <th>ρ_2 [-]</th> <th>α [-]</th> <th>h_{ef} [m]</th> <th>λ [-]</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>1,00</td> <td>2-seitig</td> <td>1</td> <td>0,90</td> <td></td> <td>2,25</td> <td>9,38</td> </tr> </table>	Nr.	von [m]	bis [m]	Lagerung	Ek	ρ_2 [-]	α [-]	h_{ef} [m]	λ [-]	1	0,00	1,00	2-seitig	1	0,90		2,25	9,38											
Nr.	von [m]	bis [m]	Lagerung	Ek	ρ_2 [-]	α [-]	h_{ef} [m]	λ [-]																						
1	0,00	1,00	2-seitig	1	0,90		2,25	9,38																						
Tragwiderstand Abs. 4.2.2	Nachweis des vertikalen Tragwiderstands																													
	<table border="1"> <tr> <th>Ek</th> <th>Stelle</th> <th>Φ_1 [-]</th> <th>Φ_2 [-]</th> <th>N_{Ed} [kN]</th> <th>N_{Rd} [kN]</th> <th>η [-]</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Kopf</td> <td>0,900</td> <td></td> <td>25,65</td> <td>438,58</td> <td>0,06</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Mitte</td> <td></td> <td>0,753</td> <td>33,75</td> <td>367,10</td> <td>0,09</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Fuß</td> <td>0,900</td> <td></td> <td>41,85</td> <td>438,58</td> <td>0,10</td> </tr> </table>	Ek	Stelle	Φ_1 [-]	Φ_2 [-]	N _{Ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η [-]	1	Kopf	0,900		25,65	438,58	0,06	1	Mitte		0,753	33,75	367,10	0,09	1	Fuß	0,900		41,85	438,58	0,10	
Ek	Stelle	Φ_1 [-]	Φ_2 [-]	N _{Ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η [-]																								
1	Kopf	0,900		25,65	438,58	0,06																								
1	Mitte		0,753	33,75	367,10	0,09																								
1	Fuß	0,900		41,85	438,58	0,10																								

Bild 5. Ausgabe, Nachweise (GZT) – Tragwiderstand

Teilflächenlast Abs. 6.1.3(1)	Nachweis des vert. Tragwiderst. unter Einzellasten															
	<table border="1"> <tr> <th>Ek</th> <th>a₁ [m]</th> <th>A_s [m²]</th> <th>β [-]</th> <th>N_{Ed} [kN]</th> <th>N_{Rd} [kN]</th> <th>η [-]</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1,00</td> <td>0,020</td> <td>1,500</td> <td>36,59</td> <td>219,58</td> <td>0,17</td> </tr> </table>	Ek	a ₁ [m]	A _s [m ²]	β [-]	N _{Ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η [-]	1	1,00	0,020	1,500	36,59	219,58	0,17	
Ek	a ₁ [m]	A _s [m ²]	β [-]	N _{Ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η [-]										
1	1,00	0,020	1,500	36,59	219,58	0,17										
Abs. 6.1.3(5)	<table border="1"> <tr> <th>Ek</th> <th>0,5·h_c [m]</th> <th>l_{ef} [m]</th> <th>Φ_2 [-]</th> <th>N_{Ed} [kN]</th> <th>N_{Rd} [kN]</th> <th>η [-]</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0,88</td> <td>1,21</td> <td>0,838</td> <td>199,19</td> <td>2228,40</td> <td>0,09</td> </tr> </table>	Ek	0,5·h _c [m]	l _{ef} [m]	Φ_2 [-]	N _{Ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η [-]	1	0,88	1,21	0,838	199,19	2228,40	0,09	
Ek	0,5·h _c [m]	l _{ef} [m]	Φ_2 [-]	N _{Ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η [-]										
1	0,88	1,21	0,838	199,19	2228,40	0,09										

Bild 6. Ausgabe, Nachweise (GZT) – Teilflächenlast

Für eingegebene Einzellasten durch eine Punktlast am Wandkopf wird zusätzlich der Nachweis für die Teilflächenlast nach DIN EN 1996-1-1 geführt (Bild 6). Die Erläuterung der Berechnung erfolgt im Anschluss unter dem Kapitel „Genauere Berechnungsmethode“.

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG)

Aufgrund der konstruktiven Randbedingungen für das vereinfachte Verfahren sind keine Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit zu führen.

Genauere Berechnungsmethode

Allgemein

Die genauere Berechnungsmethode findet Verwendung, wenn die Randbedingungen für das vereinfachte Verfahren nicht eingehalten werden können oder eine wirtschaftlichere Lösung gesucht wird. Im Unterschied zum vereinfachten Verfahren werden die Abminderungsfaktoren differenzierter ermittelt. Zusätzlich ist der Nachweis der Querkrafttragfähigkeit in Platten- und Scheibenrichtung zu führen.

Systeme und Schnittgrößenermittlung

Abhängig von der jeweiligen Lastkomponente werden die Querschnittsbelastungen an unterschiedlichen statischen Systemen ermittelt.

Momente aus Deckendrehwinkel

Durch DIN EN 1996-1-1 [6], NCI Anhang NA.C können die Momente am Wand-Decken-Knoten oder an einem geeigneten Rahmensystem berechnet werden. Mit dem Faktor nach Gl. (8) können die Momente abgemindert werden.

$$\eta = 1 - \frac{k_m}{4} \quad (8)$$

Dabei kann das Verhältnis der Deckensteifigkeit zur Wandsteifigkeit k_m nach Gl. (9) berechnet werden.

$$k_m = \frac{n_3 \cdot \frac{E_3 I_3}{l_3} + n_4 \cdot \frac{E_4 I_4}{l_4}}{n_1 \cdot \frac{E_1 I_1}{h_1} + n_2 \cdot \frac{E_2 I_2}{h_2}} \leq 2 \quad (9)$$

mit

- n_i Steifigkeitsfaktor des anschließenden Stabes. Der Faktor ist 4 für beidseitig eingespannte Stäbe und 3 in allen anderen Fällen
- $E_{1,2} I_{1,2}$ Steifigkeit der anschließenden Wandstäbe
- $E_{3,4} I_{3,4}$ Steifigkeit der anschließenden Deckenstäbe
- h_i lichte Höhe der Wandstäbe
- l_i Spannweite der Decken

Für die Ermittlung der Momente aus Deckendrehwinkel an einem Rahmensystem müssen alle an die betrachtete Wand anschließenden Stäbe wie angrenzende Wände und Decken ober- und unterhalb vorgegeben werden. Die Eingaben können im Kapitel „System“ vorgegeben werden (Bild 9).

Tabelle aus Deckenverdrehung	Schnittgrößen (maßgebende)																					
	<table border="1"> <tr> <th>Stelle</th> <th>M_{Ed,y} [kNm]</th> <th>k_m [-]</th> <th>η [-]</th> <th>M_{Ed,y,red} [kNm]</th> </tr> <tr> <td>Kopf</td> <td>-15,23</td> <td>0,10</td> <td>0,98</td> <td>-14,87</td> </tr> <tr> <td>Mitte</td> <td>0,42</td> <td></td> <td></td> <td>0,38</td> </tr> <tr> <td>Fuß</td> <td>16,07</td> <td>0,11</td> <td>0,97</td> <td>15,63</td> </tr> </table>	Stelle	M _{Ed,y} [kNm]	k _m [-]	η [-]	M _{Ed,y,red} [kNm]	Kopf	-15,23	0,10	0,98	-14,87	Mitte	0,42			0,38	Fuß	16,07	0,11	0,97	15,63	
Stelle	M _{Ed,y} [kNm]	k _m [-]	η [-]	M _{Ed,y,red} [kNm]																		
Kopf	-15,23	0,10	0,98	-14,87																		
Mitte	0,42			0,38																		
Fuß	16,07	0,11	0,97	15,63																		

Bild 7. Ausgabe, Tabelle für Momente aus Deckenverdrehung

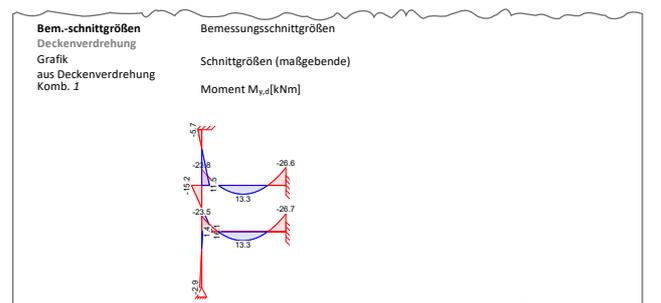


Bild 8. Grafische Ausgabe, Momente aus Deckenverdrehung

Bild 9. Eingabe „System“, genaue Berechnungsmethode

Momente aus Lasten in Plattenrichtung

Für Beanspruchungen in Plattenrichtungen (z.B. Wind senkrecht auf die Wand) wird als statisches System ein Einfeldträger herangezogen. Dabei können die Endenspannungen manuell unter der Frage „Einspannung der Endauflager“ im Kapitel „System“ durch eine prozentuale Eingabe vorgegeben werden (Bild 9). Somit sind alle Zustände zwischen Volleinspannung und gelenkiger Lagerung modellierbar.

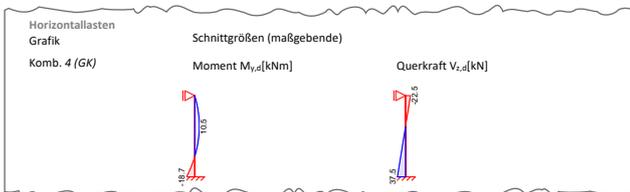


Bild 10. Ausgabe, Bemessungsschnittgrößen aus horizontaler Plattenbelastung

Momente aus Scheibenbelastung

Bei einer Scheibenbelastung wird die Wand als am Fußpunkt eingespannter Kragträger betrachtet.

Exzentrizitäten

Für die Berechnung mittels des genauen Verfahrens spielt die Ermittlung der Exzentrizitäten für die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) und im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG) am Wandkopf, in Wandmitte und am Wandfuß eine zentrale Rolle.

Ausmitte in Scheibenrichtung		Ek	Stelle	e_y [cm]
		1	Kopf	0.2
		4	Mitte	0.8
		1	Fuß	-2.7

Ausmitte in Plattenrichtung		Ek	Stelle	$e_{2,L}$ [cm]	$e_{2,D}$ [cm]	e^* [cm]	e_{2h} [cm]	e_{2mit} [cm]	e_{2c} [cm]	e_2 [cm]
		1	Kopf	0.0	7.7	-	0.0	0.0	0.0	7.7
		4	Mitte	0.0	-0.1	-	-5.0	-0.5	0.0	-5.7
		1	Fuß	0.0	-4.0	-	0.0	0.0	0.0	-4.0

$e_{2,L}$: Ausmitte infolge Vertikallasten
 $e_{2,D}$: Ausmitte infolge Deckenverdrehung
 e^* : Ausmitte nach NA.6(4)
 e_{2h} : Ausmitte infolge Horizontallasten
 e_{2mit} : ungewollte Ausmitte nach Abs. 5.5.1.1
 e_{2c} : Kriechausmitte nach Abs. 6.1.2.2
 e_2 : Ausmitte nach NA.6(4) nicht angesetzt, da Ausmitte infolge Deckenverdrehung $\leq 1/3$

Bild 11. Ausgabe, Exzentrizitäten für Scheiben- und Plattenrichtung

In der Ausgabe können durch die Ausgabesteuerung die einzelnen Anteile der Gesamtexzentrizität mit ausgegeben werden (Bild 11). In der letzten Spalte wird die Summe aller Anteile dokumentiert.

Zusätzlich werden programmseitig die Anteile aus Imperfektionen und Kriechen automatisch nach DIN EN 1996-1-1 [6], 6.1.2.2 ermittelt. Dabei wird die Mindestausmitte von $0,05 \cdot t$ nicht unterschritten.

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT)

Die Nachweise werden mit den resultierenden Schnittgrößen am Gesamtsystem geführt:

- Nachweis des vertikalen Tragwiderstands
- Nachweis der Querkrafttragfähigkeit für Scheiben- und Plattenschub
- Nachweis des vertikalen Tragwiderstands unter Einzellasten

Nachweis des vertikalen Tragwiderstand

Der Nachweis ist analog zum vereinfachten Verfahren nach Gl. (1) zu führen. Abweichend hierzu wird der Tragwiderstand mit zwei Abminderungsfaktoren für Scheiben- und Plattenrichtung berücksichtigt, siehe Gl. (10). Die Abminderungsfaktoren werden nach Gl. (11) bis (13) ermittelt.

$$N_{Rd} = \phi_y \cdot \phi_z \cdot f_d \cdot A \tag{10}$$

Am Wandkopf und -fuß

$$\phi_y = 1 - 2 \cdot \frac{e_y}{l} \text{ (Scheibenrichtung)} \tag{11}$$

$$\phi_z = 1 - 2 \cdot \frac{e_z}{t} \text{ (Plattenrichtung)} \tag{12}$$

In Wandmitte

$$\phi_z = 1,14 \cdot \left(1 - 2 \cdot \frac{e_z}{t}\right) - 0,024 \cdot \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \leq 1 - 2 \cdot \frac{e_z}{t} \tag{13}$$

mit

- e_y Ausmitte in Scheibenrichtung
- e_z Ausmitte in Plattenrichtung
- l Wandlänge
- t Wanddicke
- h_{ef} Knicklänge der Wand

Nachweis der Querkrafttragfähigkeit für Scheiben- und Plattenschub

Die Ermittlung der Querkrafttragfähigkeit erfolgt nach nationalem Anhang zu DIN EN 1996-1-1 [7], NCI zu 6.2.(NA.6) für die Querkraft in Platten- und Scheibenrichtung. Die Schubfestigkeiten sind nach nationalem Anhang zu DIN EN 1996-1-1 [7], NDP zu 3.6.2 zu bestimmen.

Scheibenschub NCI zu 6.2 (NA.19)		Nachweis der Querkrafttragf. in Scheibenrichtung						
Ek	Stelle	l_{ed} [m]	c [-]	f_{vk} [N/mm ²]	$V_{ed,y}$ [kN]	$V_{Rdt,y}$ [kN]	η [-]	
2	Kopf	10.00	1.00	0.09	13.50	138.27	0.10	
2	Mitte	10.00	1.00	0.09	13.50	148.04	0.09	
2	Fuß	10.00	1.00	0.10	13.50	157.21	0.09	

NCI zu 6.2 (NA.21)		Nachweis Querkrafttragf. inf. Schubdruckversagens						
Ek	Stelle	l_c [m]	c [-]	N_{ed} [kN]	V_{ed} [kN]	V_{Rdt} [kN]	η [-]	
1	Fuß	9.79	1.00	331.17	13.50	1057.0	0.01	

NCI zu 6.2 (NA.23)		Nachweis Querkrafttragf. inf. Fugenversagens						
Ek	Stelle	N_{ed} [kN]	V_{ed} [kN]	V_{Rdt} [kN]	η [-]			
1	Mitte	331.17	13.50	26.77	0.50			

Plattenschub NCI zu 6.2 (NA.24)		Nachweis der Querkrafttragf. in Plattenrichtung						
Ek	Stelle	t_{ed} [m]	c [-]	f_{vk} [N/mm ²]	$V_{ed,z}$ [kN]	$V_{Rdt,z}$ [kN]	η [-]	
4	Kopf	0.15	1.50	0.20	-22.50	130.86	0.17	
4	Mitte	0.19	1.50	0.20	7.50	174.06	0.04	
4	Fuß	0.24	1.50	0.21	37.50	221.86	0.17	

Bild 12. Ausgabe, Scheiben- und Plattenschub

Nachweis des vertikalen Tragwiderstand unter Einzellasten
 Für Einzellasten darf unter bestimmten Umständen der Bemessungswert der Druckfestigkeit mit einem Lasterhöhungsfaktor β für den Lasteinleitungsbereich erhöht werden.

$$N_{Rdc} = \beta \cdot A_b \cdot f_d \quad (14)$$

mit
 A_b belastete Fläche

Die Ermittlung des Lasterhöhungsfaktors hängt von der Steinform, dem Randabstand, der Höhe des Lastangriffs und von der Lastausbreitungslänge ab (Bild 13).

Zusätzlich im Abstand von $h_c/2$ unterhalb der Lasteinleitungsfläche ist ein Knicknachweis zu führen. Die Lastausbreitung darf dabei mit 60° angenommen werden. Überschneidungen der Lastenausbreitungsflächen zweier benachbarter Einzellasten ist in der Berechnung zu berücksichtigen.

Vollsteine		Lochsteine
$a_1 > 3 \cdot l_1$	$a_1 \leq 3 \cdot l_1$	
$\beta = \left(1 + 0,3 \cdot \frac{a_1}{h_c}\right) \cdot \left(1,5 - 1,1 \cdot \frac{A_b}{A_{ef}}\right)$ $1,0 \leq \beta \leq \begin{cases} 1,25 + \frac{a_1}{2 \cdot h_c} \\ 1,5 \end{cases}$	$\beta = 1 + 0,1 \cdot \frac{a_1}{l_1} \leq 1,5$	
falls: $\frac{A_b}{A_{ef}} \leq 0,45$ und $e \leq \frac{t}{4}$	falls: $A_b \leq 2 \cdot t^2$ und $e \leq \frac{t}{6}$	

Bild 13. Ermittlung Lasterhöhungsfaktor β

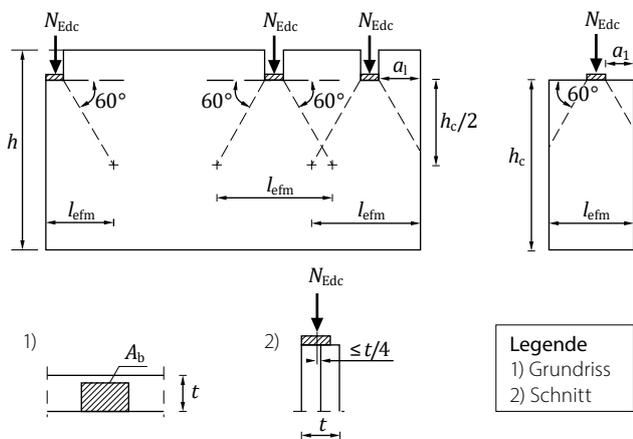


Bild 14. Maße und Bezeichnungen im Bereich von Teilflächenbelastungen

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG)

Ausmitte in Plattenrichtung

Für die Exzentrizitäten aus der charakteristischen Kombination ohne ungewollte Ausmitte (i_{init}) und Kriechausmitte (e_k) gilt die Bedingung aus Gl. (15).

$$e \leq \frac{t}{3} \quad (15)$$

Ausmitte in Scheibenrichtung

Die Exzentrizitäten in Scheibenrichtung werden aus der häufigen Kombination gebildet und sind nur für Wandabmessungen nach Gl. (16) zu begrenzen.

$$\text{Für } \frac{l}{h} < 0,5 \text{ gilt } e_y \leq \frac{l}{3} \quad (16)$$

Nachweis der Randdehnungen

Wenn bei der Ermittlung der char. Schubfestigkeit in Scheibenrichtung die Haftscherfestigkeit berücksichtigt wird und die Bedingung nach Gl. (17) gilt, ist der Nachweis der Randdehnungen in der char. Bemessungssituation nach Gl. (18) zu führen.

$$e_y > \frac{l}{6} \quad (17)$$

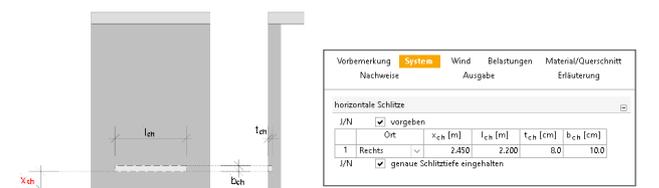
$$\epsilon_R = \frac{\sigma_D}{E} \cdot \frac{l_{c,lin}}{1 - l_{c,lin}} \leq 10^{-4} \quad (18)$$

mit
 $E = 1000 \cdot f_k$
 $\sigma_D = \frac{2 \cdot N_{Ed}}{l_{c,lin} \cdot t}$

Horizontale Schlitz

Allgemein

Im Kapitel „System“ können einseitige und beidseitige Schlitzte vorgegeben werden. Dabei können die geometrische Lage und die Schlitzabmessung (Bild 15) eingeben werden.



Grafische Hilfe

Eingabe „System“

Bild 15. Eingabebezeichnung horizontaler Schlitzte

Maximale Schlitztiefe

Wenn die nach DIN EN 1996-1-1/NA Tabelle NA.21 maximale Schlitztiefe eingehalten ist, ist ein rechnerischer Nachweis nicht erforderlich. Die Überprüfung wird, wie in Bild 16 dargestellt, in der Ausgabe dokumentiert.

Für eine unbeschränkte Wandlänge kann die max. Schlitztiefe um 10 mm erhöht werden, wenn die Schlitztiefe durch spezielle Werkzeuge eingehalten wird. Dies kann durch die Frage „genaue Schlitztiefe eingehalten“ im Kapitel „System“ berücksichtigt werden.

rechner. Nachweis NDP zu 8.6.3(1)	Nr.	Installationszone	t _{ch} [cm]	t _{ch,h} [cm]	rechner. Nachweis
	1	OK	2.0	≤ 3.0 *	nicht erforderlich

*: Verwendung von Werkzeugen, mit denen die Tiefe genau eingehalten werden kann

Bild 16. Ausgabe, Überprüfung der maximalen Schlitztiefe

Rechnerischer Nachweis für horizontale Schlitzte

Der rechnerische Nachweis ist nur mit der genauen Berechnungsmethode möglich. In diesem Fall werden die Schnittgrößen in Höhe des Schlitzes ermittelt und der Nachweis für Druck und Schub wird mit einem geschwächten Querschnitt, sowie mit den Ausmitten für den Schlitz geführt (Bild 17).

Tragwiderstand Abs. 6.1.2		Nachweis des vertikalen Tragwiderstands				
Ek	Stelle	Φ _y [-]	Φ _z [-]	N _{Ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	η [-]
1	Kopf	0.999	0.900	567.00	6305.79	0.09
1	Mitte	0.992	0.894	567.00	6214.08	0.09
1	Fuß	0.984	0.900	567.00	6209.22	0.09
1	Schlitz 1	0.998	0.796	567.00	3730.23	0.15

Bild 17. Ausgabe, zusätzlicher Nachweise des vertikalen Tragwiderstands für Schlitzte

Nachweis im Brandfall

Allgemein

Die Bemessung im Brandfall erfolgt durch eine Einstufung mittels Mindestbauteildicken und Mindestbauteillängen abhängig von der Ausnutzung in eine Feuerwiderstandsklasse. Diese sind in DIN EN 1996-1-2 [8] in Verbindung mit dem dazu gehörigen Nationalen Anhang DIN EN 1996-1-2/NA:2013-06 [9] oder in den herstellereigenen Zulassungen geregelt.

Brandkombination

Der Bemessungswert der Normalkraft im Brandfall ist in der außergewöhnlichen Kombination nach Gl. (19) zu ermitteln. Für eine Leiteinwirkung Wind gilt nach DIN EN 1991-1-2/NA [5], NDP zu 4.3.1(2) als Kombinationsbeiwert gesondert $\gamma_{1,1}$ anstatt $\gamma_{2,1}$.

$$E_{d,fi} = E\{\sum_{j \geq 1} \gamma_{GA,j} \cdot G_{k,j} \oplus \gamma_{PA} \cdot P_k \oplus \psi_{leit} \cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\} \quad (19)$$

mit

- ψ_{leit} Kombinationsbeiwert für die Leiteinwirkung
- $\psi_{leit} = \psi_{1,1}$ Wind
- $\psi_{leit} = \psi_{2,1}$ sonstige veränderliche Einwirkungen

Ausnutzungsfaktor im Brandfall

Der Ausnutzungsfaktor wird nach Gl. (20) oder (21) berechnet in Abhängigkeit der Wandschlankheit.

$$\alpha_{6,fi} = \omega \cdot \frac{N_{Ed,fi}}{l \cdot t \cdot \frac{f_k}{k_0} \cdot \left(1 - 2 \cdot \frac{e_{mk,fi}}{t}\right)} \quad \text{für } \frac{h_{ef}}{t} < 10 \quad (20)$$

$$\alpha_{6,fi} = \omega \cdot \frac{15}{25 - \frac{h_{ef}}{t}} \cdot \frac{N_{Ed,fi}}{l \cdot t \cdot \frac{f_k}{k_0} \cdot \left(1 - 2 \cdot \frac{e_{mk,fi}}{t}\right)} \quad \text{für } 10 \leq \frac{h_{ef}}{t} \leq 25 \quad (21)$$

mit

- ω Anpassungsfaktor an Steinart nach Tab. NA.1
- $N_{Ed,fi}$ Bemessungswert der Normalkraft im Brandfall
- $e_{mk,fi}$ planmäßige Ausmitte von $N_{Ed,fi}$ in halber Geschosshöhe unter Berücksichtigung des Kriecheinflusses
- k_0 Faktor zur Berücksichtigung von Wandabschnitten kleiner als 0,1 m² mit $k_0 = 1,25$; sonst gilt $k_0 = 1,0$

Nachweis im Brandfall

Im Katalog „Nachweise“ kann der Brandnachweis aktiviert werden und eine projektbezogene oder bauteilbezogene Feuerwiderstandsklasse vorgegeben werden, sowie die Angabe zum Putz und ob der alternative Nachweis nach DIN EN 1996-1-2 geführt werden soll (Bild 18).

Vorbemerkung	System	Wind	Belastungen	Material/Querschnitt
Nachweise			Ausgabe	Erläuterung
Brandfall				
J/N	<input checked="" type="checkbox"/>	Nachweis führen		
Art	<input type="radio"/>	projektbezogen		
	<input checked="" type="radio"/>	bauteilbezogen		
Klasse	REI30	...		
J/N	<input checked="" type="checkbox"/>	Wand mit beidseitigem Putz		
J/N	<input type="checkbox"/>	alternativer Nachweis		
Zulässige Ausnutzungsüberschreitungen und -unterschreitungen				
J/N	<input type="checkbox"/>	vorgeben		

Bild 18. Eingabe „Nachweise“, Frage zum Brandnachweis

Für genormte Steinarten sind im Nationalen Anhang [9] Tabellen NA.B.1.2 bis NA.B.4.5 aufgeführt, mit denen die Einstufung in eine Feuerwiderstandsklasse erfolgt. Dabei wird für tragende Wände zwischen den Typen raumabschließende Wände, nichtraumabschließende Wände, nichtraumabschließende Pfeiler (Länge < 1 m) und raumabschließende Brandwände unterschieden.

Innerhalb des Moduls erfolgt die Zuordnung zu den Tabellen automatisch. Die entsprechende Mindestwanddicke wird mit der vorhandenen Wanddicke überprüft. In der Ausgabe (Bild 19) werden die maßgebenden Parameter zur Einordnung übersichtlich, kompakt und nachvollziehbar dokumentiert.

Nachweise (Brand)	nach DIN EN 1996-1-2/NA:2013-06, Zu Anhang B	
	- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: REI30	
	- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 30$ min	
	- tragende, raumabschließende Wand	
	- Wand mit beidseitigem Putz nach DIN EN 1996-1-2, 4.2(1)	
Tabelle NA.B.2.2	Anpassungsfaktor an Steinart	$\omega = 3,00$
	Normalkraft im Brandfall	$N_{Ed,fi} = 420,00$ kN
	Ausmitte in Wandmitte Brandfall	$e_{mk,fi} = 0,00$ cm
	Ausnutzungsfaktor Brandfall	$\alpha_{6,fi} = 0,29$
	Mindestwanddicke	$t_r = 115$ mm
	Wanddicke	$t = 200$ mm

Bild 19. Ausgabe, Nachweis (Brand)

Nachweis für Erdbeben

Allgemein

Die Bemessung für Erdbeben kann wahlweise nach DIN EN 1998-1 [12] oder nach DIN 4149 [2] erfolgen. Eine Erläuterung zu den zwei unterschiedlichen Erdbebenbetrachtungen ist im mb-news Artikel [1] gegeben. Aussteifungswände dürfen nur mit dem genauen Verfahren berechnet werden. Für einen erfolgreichen Erdbebenachweis müssen somit eingabeseitig die nachfolgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

- Positionstyp: genaue Berechnungsmethode
- Definition einer Einwirkung vom Typ „Erdbeben“
- Eingabe von Lasten in der Einwirkung „Erdbeben“
- Aktivierung der Erdbebenachweise im Kapitel „Nachweise“

Erdbebenkombination

Nach DIN EN 1990 ist für die Bemessungssituation für Erdbeben die Kombinationsvorschrift nach Gl. (22) einzuhalten.

$$E_{d,AE} = E\{\sum_{j \geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \gamma_1 \cdot A_{Ed} \oplus \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\} \quad (22)$$

mit

A_{Ed} Bemessungswert einer Einwirkung aus Erdbeben

Nachweisführung

Für den Erdbebenachweis sind in der Erdbebenkombination alle Nachweise, wie im Kapitel „genaue Berechnungsmethode“ beschrieben, zu führen. Dabei werden nach DIN 4149, Tab 16 [2] bzw. DIN EN 1998-1/NA [13], Tabelle NA.9 die Festigkeitswerte mit einem reduzierten Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_m = 1,2$ bestimmt.

Für den Erdbebenachweis steht die Anforderung hinsichtlich der Wandgeometrie in Abhängigkeit von der Erdbebenzone für DIN 4149, Tab. 14 bzw. der Bodenbeschleunigung für DIN EN 1998-1/NA, Tab. NA.8 zur Verfügung.

Für die Überprüfung der Anforderungen können in der Eingabe die relevanten Parameter vorgegeben werden, siehe exemplarisch Bild 20 für das Verfahren nach DIN EN 1998-1.

Bild 20. Eingabe „Nachweise“, Erdbeben mit DIN EN 1998-1

In der Kombinationsbildung werden die Erdbebenkombinationen zusätzlich mit ausgegeben (Bild 21) und in den Trag sicherheitsnachweisen integriert, wie in Bild 22 exemplarisch für den Scheibenschub dargestellt ist.

Kombinationen		Kombinationsbildung nach DIN EN 1990 Darstellung der maßgebenden Kombinationen	
	Ek	$\gamma \cdot \psi \cdot E \cdot W$	
ständig/vorüberg.	1	1.35*Gk	
	2	1.35*Gk	+1.50*Qk.N
	8	1.00*Gk	+1.50*Qk.W
Brand	12	1.00*Gk	+0.30*Qk.N
Erdbeben	15	1.00*Gk	+1.00*AEd
	16	1.00*Gk	+0.30*Qk.N +1.00*AEd

Bild 21. Ausgabe „Kombinationen“, ständig/vorüberg., Brand und Erdbeben Kombinationen

Scheibenschub NCI zu 6.2 (NA.19)		Nachweis der Querkrafttragf. in Scheibenrichtung					
Ek	Stelle	l_{eff} [m]	c [-]	f_{yk} [N/mm ²]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$V_{Rd,y}$ [kN]	η [-]
8	Kopf	4.20	1.00	0.46	5.00	147.42	0.03
8	Mitte	4.20	1.00	0.46	5.00	147.42	0.03
8	Fuß	4.20	1.00	0.46	5.00	147.42	0.03
15	Kopf	4.20	1.00	0.46	8.00	147.42	0.05
15	Mitte	4.20	1.00	0.46	8.00	147.42	0.05
15	Fuß	4.20	1.00	0.46	8.00	147.42	0.05

Bild 22. Ausgabe „Nachweise“, Scheibenschub mit maßgebender Erdbebenkombination 15

Zusätzlich erfolgt im Ausgabekapitel „Erdbeben“ die Dokumentation des Ergebnisses der Überprüfung der Mindestanforderungen entsprechend der gewählten Norm (Bild 23).

Erdbeben		Nachweis nach DIN 4149:2005-04 Erdbebenzone 1	
Abs. 11.3, Tabelle 14	Mindestanforderungen an aussteifende Wände (Schubwände)		
	zulässige Schlankheit	zul λ =	27.00
	Schlankheit	λ =	17.61
	Mindestwanddicke	min t =	115 mm
	Wanddicke	t =	115 mm
	Mindestlänge	min l =	740 mm
	vorhandene Länge	l =	4200 mm

Bild 23. Ausgabe „Erdbeben“, Überprüfung der Mindestanforderungen nach DIN 4149

StrukturEditor

Allgemein

Der StrukturEditor spielt eine zentrale Rolle für die modellorientierte Tragwerksplanung. Dort kann das komplette Bauwerk mit den einwirkenden vertikalen und horizontalen Lasten zentral als Systemlinienmodell eingegeben oder aus einem Architekturmodell abgeleitet werden.

Ulrike Kuhlmann (Hrsg.)

Stahlbau-Kalender 2025

Schwerpunkte: Neue Normen; Leichtmetallbau; Digitales Planen und Bauen

- aktueller Stand der Stahlbau-Regelwerke
- zukunftsorientiert: KI und 3D-Druck
- topaktuell: Stahlleichtbau und Aluminiumtragwerke

Das Buch erläutert Teile der neuen EC-Generation. Außerdem enthält es aktuelle Beiträge zu Sandwichelementen, zur Bemessung im Stahlleichtbau und von Aluminiumtragwerken. Die Zukunftsthemen KI und additive Fertigung sind mit Praxisanwendungen dargestellt. Mit praxisnahen Beispielrechnungen und Anwendungsbeispielen.

BESTELLEN

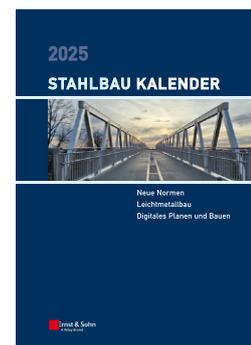
+49 (0)30 470 31-236

marketing@ernst-und-sohn.de

www.ernst-und-sohn.de/3450

*Der €-Preis gilt ausschließlich für Deutschland inkl. MwSt.

Ernst & Sohn
A Wiley Brand



4 / 2025 · 884 Seiten ·
590 Abbildungen · 237 Tabellen

Hardcover

ISBN 978-3-433-03450-8 € 159*

Fortsetzungspreis € 139*

Bereits vorbestellbar.

Berechnungsmodelle im Strukturmodell

Für die weitere statische Analyse hinsichtlich der Bemessung und Nachweisführung der Tragwerkelemente können Berechnungsmodelle angelegt werden. Das Berechnungsmodell für Mauerwerkswände speichert die notwendigen Informationen zu Material, Geometrie und Belastung für die Verwendung in der BauStatik (Bild 24).

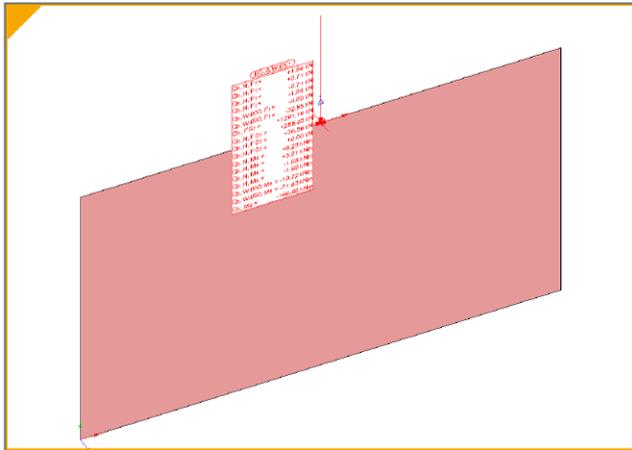


Bild 24. Berechnungsmodell für Mauerwerkswand mit Aussteifungslasten und vertikalen Lasten

Verwendung in der BauStatik

Im Anschluss kann das Berechnungsmodell in der BauStatik verwendet werden (Bild 25).

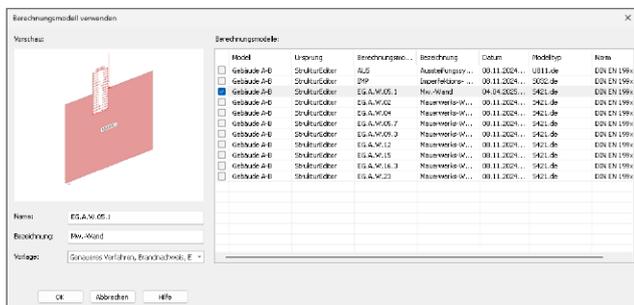


Bild 25. Berechnungsmodell verwenden in der BauStatik

Die im Strukturmodell festgelegten und gespeicherten Informationen zur Mauerwerkswand werden an das Modul übergeben. Diese sind dabei in grün gekennzeichnet (Bild 26).

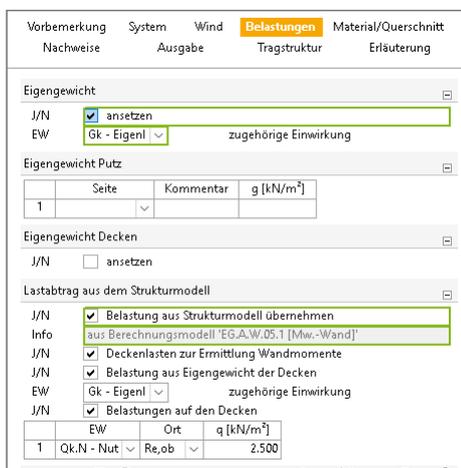


Bild 26. Eingabe „Belastungen“, Lastabtrag aus Strukturmodell

Die Lasten aus dem Lastabtrag werden als summierte Punktlasten übergeben (Bild 27). Wenn die Bemessung mit dem vereinfachten Verfahren durchgeführt wird, erfolgt programmseitig eine Überprüfung, ob ungültige Belastungen wie z.B. H-Lasten oder Momente aus dem Strukturmodell vorhanden sind.

Wenn durch den Lastabtrag bisher noch keine Momente aus den Deckenlasten berücksichtigt wurden, kann dies unter der Frage „Deckenlasten zur Ermittlung Wandmomente“ innerhalb des Moduls ergänzt werden. Das Eigengewicht der Decken, sowie zusätzliche Belastungen wie z.B. Deckenaufbau und Nutzlasten können eingegeben werden. Diese werden nur zur Ermittlung der Wandmomente herangezogen und nicht zusätzlich in der vertikalen Belastung berücksichtigt.

Punktlasten summiert	am Wandkopf					
	Komm.	F _x [kN]	F _{s,y} [kN]	F _{p,z} [kN]	M _{p,y} [kNm]	M _{s,z} [kNm]
Einw. Gk	(a)	1261.16	0.00	0.00	0.00	-166.88
Einw. Qk.N	(a)	0.00	-2.57	0.00	0.00	-3.29
	(a)	255.83	2.57	0.00	0.00	7.84
Einw. Qk.W.000	(a)	0.00	-6.84	0.00	0.00	-21.02
Einw. Qk.W.090	(a)	0.00	-45.57	0.00	0.00	-139.99
Einw. Qk.H	(a)	0.00	-0.99	0.00	0.00	-3.82
	(a)	36.36	0.99	0.00	0.00	5.68

Bild 27. Ausgabe „Punktlasten summiert“ am Wandkopf, Lastabtrag aus Strukturmodell

Aussteifungssystem mit MicroFe M130.de

Allgemein

Gebäude sind neben der vertikalen Belastung auch hinsichtlich der horizontalen Belastung aus Wind, Imperfektion und Erdbeben zu beurteilen. Mit dem MicroFe-Modul M130.de können Aussteifungssysteme in 3D analysiert werden. Im entsprechenden mb-news-Artikel [14] wird die Leistung des Moduls übersichtlich erläutert.

Detailnachweis

Die Aussteifungsbelastung kann für Mauerwerkswände innerhalb des Moduls ermittelt werden. Durch die Einbindung des entsprechenden MicroFe-Modells in die BauStatik mittels einer S019-Position können die Wände durch Einfügen „Neue Position zum Detailnachweis“ für die Bemessung angelegt werden.

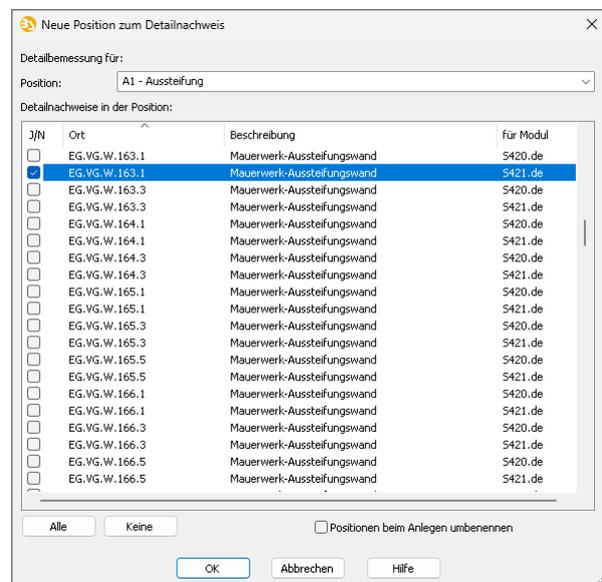


Bild 28. Neue Position zum Detailnachweis aus S019 eines MicroFe-Modells M130.de

Übergeben werden die Wandabmessungen, das Material und die Beanspruchungen infolge Horizontallasten. Die Vertikalbelastung kann beispielweise durch eine Plattenbemessung innerhalb der Position per Lastabtrag zusätzlich ergänzt werden. Wie aus dem StrukturEditor werden ebenfalls Punktlasten summiert am Wandkopf übergeben.

Punktlasten summiert		am Wandkopf				
	Komm.	F_x [kN]	F_{xV} [kN]	F_{x2} [kN]	M_{xV} [kNm]	M_{x2} [kNm]
Einw. GK	(a)	342.27	2.60	0.01	-0.00	112.13
Einw. Qk.N	(a) min H	0.15	-0.51	-0.00	0.00	0.15
	(a) max H	69.98	0.51	0.00	0.00	41.91
Einw. Qk.W.000	(a)	8.54	-28.33	-0.07	0.03	0.30
Einw. Qk.W.090	(a)	3.79	-2.46	-0.36	-0.29	2.97
Einw. Qk.W.180	(a)	-8.59	28.34	0.07	-0.03	-0.21
Einw. Qk.W.270	(a)	-3.79	2.53	0.36	0.29	-3.02
Einw. Qk.H	(a) min H	-0.15	0.00	0.00	0.00	-0.38
	(a) max H	22.62	0.00	0.00	0.00	5.68

Bild 29. Ausgabe „Punktlasten summiert“ am Wandkopf, Lastabtrag aus S019

Ausgabe

Der Ausgabeumfang kann individuell durch das Kapitel „Ausgabe“ angepasst werden. Grafiken des Systems mit Ansicht und Schnitt, der Belastungen, der Schnittgrößen und der Knickbereiche können wahlweise mit gewünschtem Maßstab zusätzlich mit ausgegeben werden.

Somit wird eine vollständige, übersichtliche und prüffähige Dokumentation der Bemessung einer Mauerwerkswand zur Verfügung gestellt.

Fazit

Das Modul ermöglicht eine effiziente und präzise Bemessung von Mauerwerkswänden unter ständigen und veränderlichen sowie außergewöhnlichen Einwirkungen wie Brand und Erdbeben. Zusätzlich können Querschnittsschwächungen durch Schlitzte berücksichtigt werden.

Besonders hervorzuheben ist der Workflow zur Übernahme von Lasten sowie den Informationen über Material und Querschnitt aus dem StrukturEditor oder MicroFe. Dies ermöglicht, dass der Planungsprozess erheblich vereinfacht und beschleunigt wird.

Dipl.-Ing. Yvonne Steige
mb AEC Software GmbH
mb-news@mbaec.de

Literatur

- [1] Degiuli, F.: Erdbebenbetrachtung nach DIN 4149 und Eurocode 8. mb-news 1/2025
- [2] DIN 4149:2005-04: Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten
- [3] DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Handbuch Eurocode 6 - Mauerwerksbau - Vom DIN konsolidierte Fassung. Berlin: Beuth Verlag GmbH 2012.
- [4] DIN EN 1991-1-2:2010-12, Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen - Brandeinwirkungen auf Tragwerke
- [5] DIN EN 1991-1-2/NA:2010-12: Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen - Brandeinwirkungen auf Tragwerke
- [6] DIN EN 1996-1-1:2013-02, Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk
- [7] DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk
- [8] DIN EN 1996-1-2:2011-04, Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall
- [9] DIN EN 1996-1-2/NA:2022-02, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall
- [10] DIN EN 1996-3:2010-12, Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten
- [11] DIN EN 1996-3:2019-12, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten
- [12] DIN EN 1998-1:2010-12, Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten
- [13] DIN EN 1998-1/NA:2023-11, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten
- [14] Heuß, S.: Aussteifung unregelmäßiger Systeme. mb-news 6/2019
- [15] Kretz, J.: Grundlagen zur Bemessung von Mauerwerksbauten nach Eurocode 6. mb-news Nr. 5/2013

Preise und Angebote

S421.de Mauerwerk-Wand,
Erdbeben- und Heißbemessung –
EC 6, DIN EN 1996-1-1:2010-12

Weitere Informationen unter
<https://www.mbaec.de/modul/S421.de>

299,- EUR
statt 399,- 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

Weitere Informationen unter

<https://www.mbaec.de/produkte/baustatik/>

Aktionspreise befristet bis 30.06.2025

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: Mai 2025

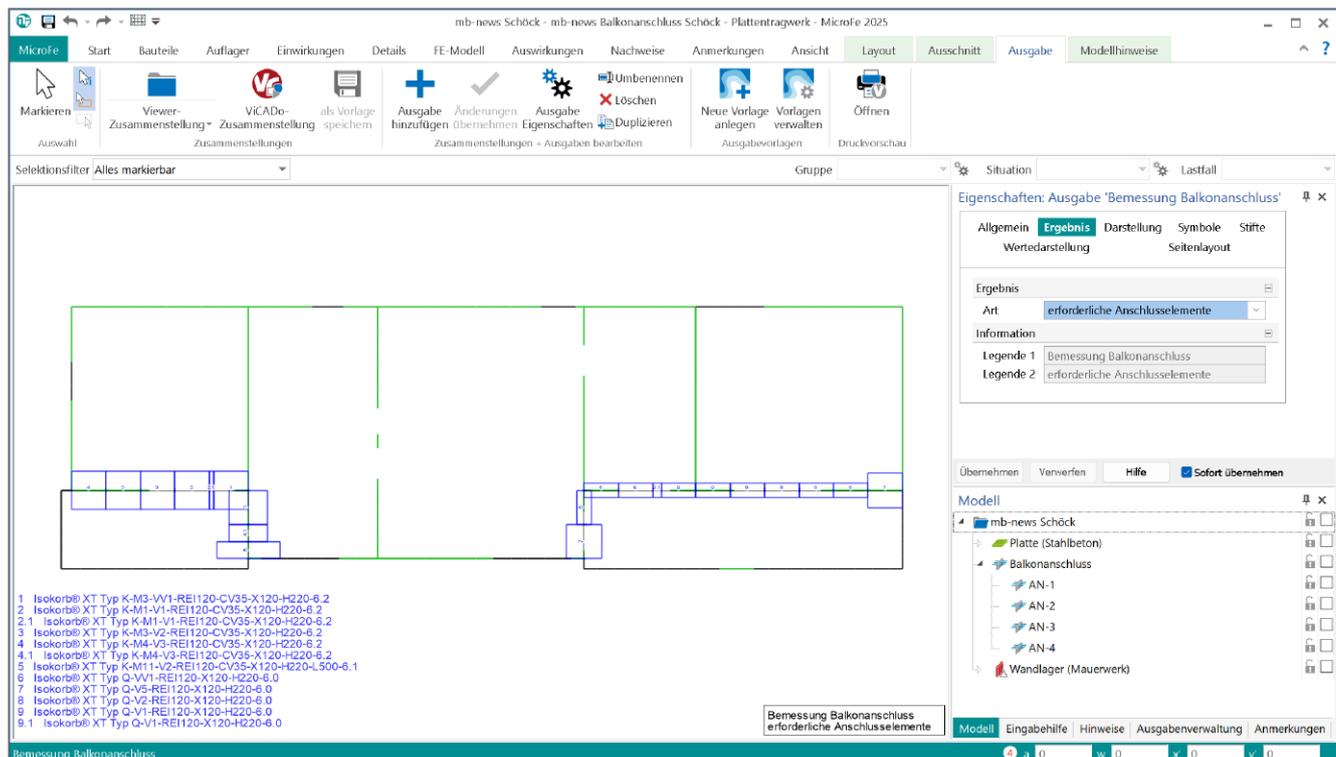
Betriebssysteme: Windows 10 (22H2, 64-Bit), Windows 11 (23H2, 64-Bit),
Windows Server 2022 (21H2) mit Windows Terminalserver.
Ausführliche Informationen auf www.mbaec.de/service/systemvoraussetzungen

Dipl.-Ing. Sven Hohenstern

Neuerungen bei der Balkonanschlussbemessung in MicroFe

Bemessung von Balkonanschlüssen mit der neuen Webanwendung Schöck Scalix®

Mit der WorkSuite 2025 ist die interne Anbindung an die Schöck-Bemessungsroutinen verändert worden, wodurch die Anwendung der Balkonanschlussbemessung in MicroFe leicht verändert und der Funktionsumfang erweitert wurde. Zusätzlich ist nun auch der Nachweis von herstellerunabhängigen, manuell definierten Anschlusselementen möglich.



Konzept

Durch Kooperation zwischen mb AEC und Schöck stehen seit 2019 alle bemessungsrelevanten Daten der Schöck Isokorb®-Varianten in MicroFe zur Verfügung, so dass nach einer statischen Berechnung aufgrund von kombinierten Bemessungsschnittgrößen direkt ein Balkonanschluss mit passenden Anschlusselementen dimensioniert werden kann, vgl. auch [1].

Bisher erfolgte die Bemessung (d.h. die Auswahl des erforderlichen Schöck Isokorb®-Typs) in MicroFe. Hierbei wurde zwar die Bemessungslogik und die Liste der zur Verfügung stehenden Isokorb®-Elemente von Schöck vorgegeben, aber die Umsetzung hat komplett in MicroFe stattgefunden. Aktualisierungen und Anpassungen (bspw. des Schöck-Lieferprogramms) konnten somit nur zeitversetzt in MicroFe angepasst werden. Zudem bestand auch immer die Gefahr, dass die Schöck-Bemessungsvorgaben nicht zu 100% in MicroFe umgesetzt wurden oder werden konnten.

Das neue Konzept verwendet nun die Webschnittstelle der neuen Webanwendung Scalix®, welche von Schöck bereit gestellt und gepflegt wird. MicroFe ermittelt weiterhin die Bemessungsschnittgrößen für das statische System. Die Auswahl der erforderlichen Schöck-Isokorb®-Elemente erfolgt jedoch komplett in Scalix®. Hierzu übergibt MicroFe neben einigen Randbedingungen den Schnittgrößenverlauf über die Positionslänge, woraufhin Scalix® die erforderlichen Isokorb®-Typen und -längen über die gesamte Positionslänge optimal ermittelt und an MicroFe zurückliefert.

Somit ist sichergestellt, dass in MicroFe immer mit den aktuellsten Daten und Bemessungsroutinen von Schöck gearbeitet wird. Da bei jeder neuen Balkonanschlussbemessung mit Schöck Isokorb®-Elementen in MicroFe ein Zugriff auf die Webschnittstelle Scalix® erfolgt, ist hierzu eine aktive Internetverbindung erforderlich.

Eingabe

Um einen Balkonanschluss zu definieren, steht weiterhin der Positionstyp „Balkonanschluss“ im Register „Bauteile“ zur Verfügung. Außerdem muss weiterhin die lokale s-Achse in Richtung der anzuschließenden Balkon-Plattenposition zeigen, vgl. auch [1].

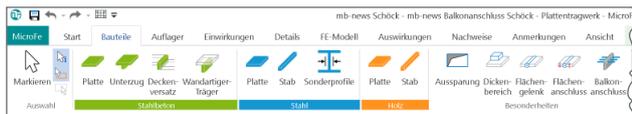


Bild 1. Balkonanschluss im Register „Bauteile“

Die Positionseigenschaften eines Balkonanschlusses haben sich im Vergleich zu früheren Versionen leicht verändert.

Anschluss

Im Kapitel „Anschluss“ werden allgemeine Angaben zum Anschluss gemacht, die unabhängig von einem speziellen Anslusselement eines bestimmten Herstellers sind.

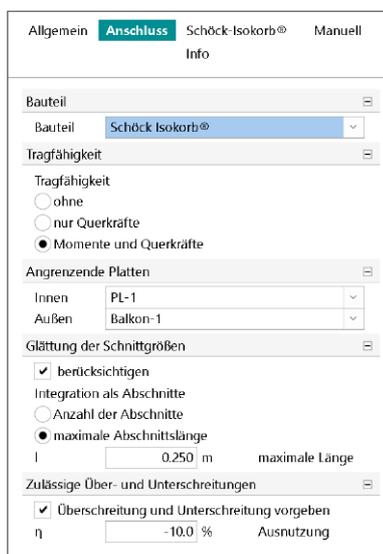


Bild 2. Balkonanschluss, Kapitel „Anschluss“

Neu ist, dass bei der Frage „Bauteil“ neben dem „Schöck Isokorb®“ mit „manuell“ auch ein allgemeines Anslusselement nachgewiesen werden kann, dessen Tragfähigkeiten manuell vorzugeben sind. Hierauf wird später noch kurz eingegangen.

Mit Vorgabe der Tragfähigkeit des Anschlusses (ohne / nur Querkräfte / Momente und Querkräfte) wird intern ein entsprechender Flächenanschluss erzeugt, der nur die gewählten Schnittgrößen überträgt. Hierbei wird in Anlehnung an die FEM-Richtlinie von Schöck [2] eine Translationssteifigkeit von 250.000 kN/m/m in t-Richtung und ggf. eine Rotationssteifigkeit von 10.000 kNm/rad/m um die r-Achse generiert. Die Auswahl „ohne“ erzeugt ein reines Gelenk in allen Freiheitsgraden.

Eine Neuerung ist die Angabe der angrenzenden Plattenpositionen. Auf diese kann dann später zugegriffen werden (s.u.). Beim Setzen der Balkonanschluss-Position wird die Auswahl der Plattenpositionen automatisch vorgenommen. Nach Änderung der Geometrie oder Umbenennen von Positionen sollte die Auswahl dennoch kontrolliert und bei Bedarf angepasst werden.

Außerdem besteht nun die Möglichkeit, eine Glättung der Schnittgrößen vorzunehmen, um somit mögliche Spitzen des Schnittgrößenverlaufs, die aus einer FE-Berechnung entstehen können, bereichsweise zu „verschmieren“. Hierzu werden die Schnittgrößen innerhalb der zu definierenden Abschnitte integriert und je Abschnitt ein konstanter Mittelwert gebildet.

Auch lassen sich nun zulässige Über- und Unterschreitungen für die Bemessung bzw. Nachweisausnutzung vorgeben. Eine Vorgabe von bspw. „-10%“ bedeutet, dass der Nachweis nur zu max. 90% ausgenutzt werden soll.

Schöck-Isokorb®

In diesem Kapitel erfolgen die Vorgaben, um eine Bemessung mit Schöck-Isokorb®-Elementen durchzuführen.

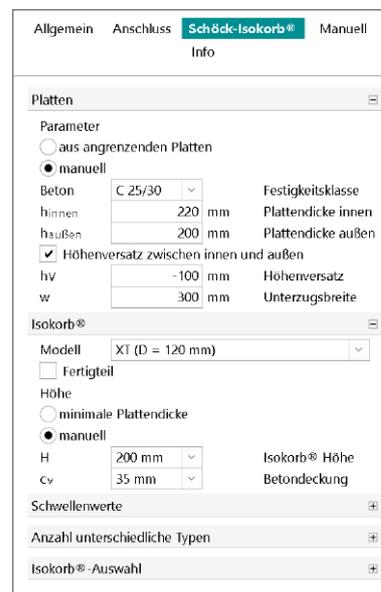


Bild 3. Balkonanschluss, Kapitel „Schöck-Isokorb®“ für Tragfähigkeit „Momente und Querkräfte“

Für die Isokorb®-Bemessung muss die Dicke und die Beton-Festigkeitsklasse der anschließenden Platten (innen und außen) bekannt sein. Diese lassen sich aus den im Kapitel „Anschluss“ gewählten Plattenpositionen automatisch ermitteln oder manuell vorgeben.

Ist ein Höhenversatz der Plattenoberkanten zwischen innen und außen vorhanden, ist in der Eingabe die entsprechende Option zu aktivieren und der Höhenversatz h_V und die Unterszugsbreite w vorzugeben. Liegt die Oberkante der äußeren (Balkon-)Platte unterhalb der inneren Platte, ist der Höhenversatz h_V mit negativem Vorzeichen einzugeben. Bei geringem Höhenversatz kann ggf. weiterhin ein Isokorb® Typ K zum Einsatz kommen, ansonsten wird Schöck eine Bemessung mit Typ K-O oder K-U vornehmen.

Es ist die Modellreihe T, XT oder CXT zu wählen, welche sich durch ihre Dämmeigenschaften unterscheiden. Je nach gewählter Tragfähigkeit im Kapitel „Anschluss“ stehen weitere Auswahlmöglichkeiten für unterschiedliche Anschlussvarianten zur Verfügung:

- **Fertigteil:** momentenübertragende Elemente bspw. vom Typ K-F für die Verarbeitung im Fertigteilwerk optimiert
- **punktuell:** kurze Querkraft-Elemente (30 bis 50cm) vom Typ Q-P für konzentrierte Lasteintragung
- **zwängungsfrei:** Querkraft-Elemente für zwängungsfreien Anschluss vom Typ Q-Z bzw. Q-PZ

Die Isokorb®-Höhe H kann automatisch anhand der minimalen Dicke der beiden Platten ermittelt oder manuell definiert werden. Bei momentenübertragenden Elementen ist zudem die Betondeckung c_V des Isokorb®-Elements zu wählen.

Der Isokorb® Typ C für Eckbalkone wird derzeit nicht angeboten. Die Frage zum Brandschutz ist entfallen, da alle Schöck-Isokorb®-Elemente standardmäßig mit Brandschutz ausgeliefert werden.

Weitergehende Informationen sind den Technischen Informationen [2] der Fa. Schöck zu entnehmen.

Manuell

Wurde im Kapitel „Anschluss“ als Bauteil „manuell“ gewählt, stehen die Eingaben im Kapitel „Manuell“ zur Verfügung (Bild 4).

Die Balkonanschluss-Position kann in mehrere Bereiche unterteilt werden, wenn unterschiedliche Eigenschaften je Bereich berücksichtigt werden sollen. Hierzu ist mit dem Schalter „Block einfügen“ 1 ein neuer Bereich anzulegen. Mit der Schaltfläche „abgreifen“ ist im Grafikenster die Balkonanschluss-Position mit einem Mausklick zu unterteilen.

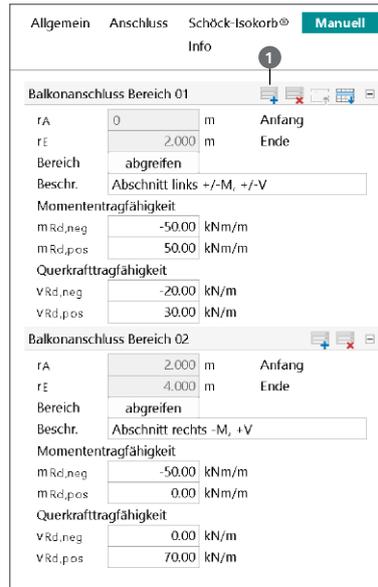


Bild 4. Balkonanschluss, Kapitel „Manuell“

Für jeden Bereich kann neben einer Beschreibung die Momenten- und Querkrafttragfähigkeit getrennt nach negativer und positiver Wirkungsrichtung vorgegeben werden. Beim Nachweis werden die vorhandenen Schnittgrößen diesen Tragfähigkeiten gegenübergestellt und eine entsprechende Ausnutzung ermittelt.

Ausgabe

Mit den bisherigen Eingaben lässt sich die Bemessung der Balkonanschlüsse starten. Hierzu ist im Menüband im Register „Nachweise“ 2 in der Gruppe „Sonstige“ die grafische oder die positionsorientierte Bemessungsausgabe für Balkonanschlüsse 3 aufzurufen (Bild 5).

Positionsorientierte Ausgabe

Mit der Ausgabe „Balkonanschluss-Bem“ lässt sich der komplette Nachweis aller Balkonanschluss-Positionen kompakt tabellarisch im DIN A4-Format dokumentieren.

Die einzelnen Kapitel der Ausgabe können in den Ausgabe-eigenschaften optional deaktiviert werden, sodass eine individuelle Anpassung des Ausgabeumfangs möglich ist (Bild 6).

Nach der Positionsgrafik des Systems und den Eingabeparametern erfolgt die Ausgabe der Bemessungsschnittgrößen entlang jeder Position. Dies geschieht grafisch in Diagrammform und/oder tabellarisch, wobei zwischen abschnittswise (geglättete Schnittgrößen) und knotenweise (ungeglättete Schnittgrößen) Ausgabe unterschieden wird.



Bild 5. Ausgaben im Register „Nachweise“

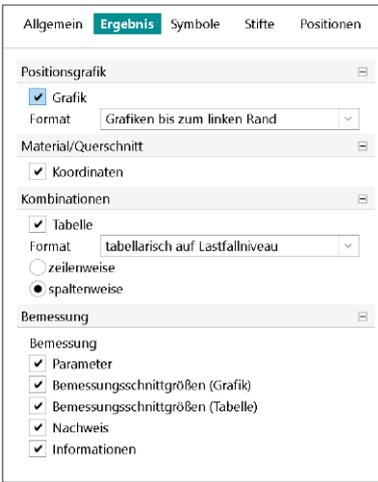


Bild 6. Ausgabeeigenschaften für Ausgabe „Balkonanschluss-Bem“

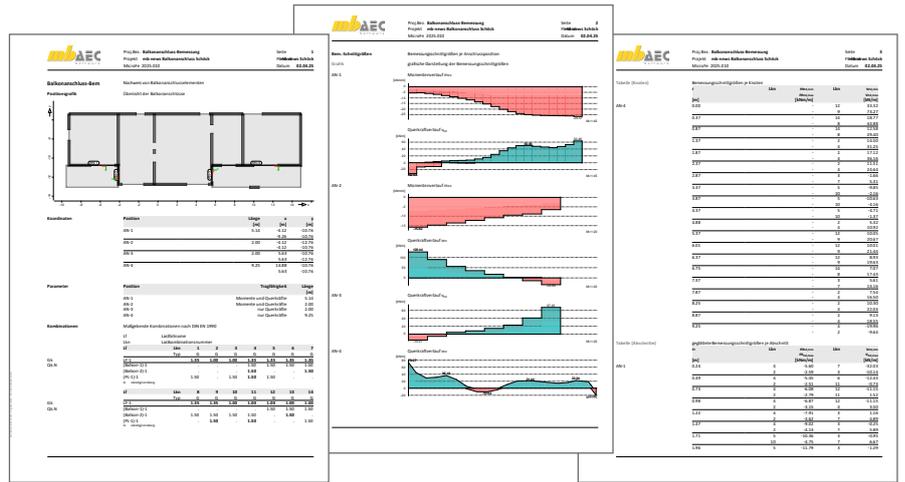


Bild 7. Ausgabe „Balkonanschluss-Bem“: Geometrie, Eingabe-Parameter und Bemessungsschnittgrößen

Im Nachweiskapitel sind die gewählten Anschlusselemente aufgeführt. Neben der Nachweisausnutzung ist der Ausgabe zu entnehmen, welches Anschlusselement (bspw. Isokorb®) mit welcher Länge an welcher Stelle innerhalb der Position anzuordnen ist. Gleiche Elementtypen mit unterschiedlicher Länge werden mit gleicher Nummer und angehängter Ziffer (bspw. „.1“) dokumentiert.

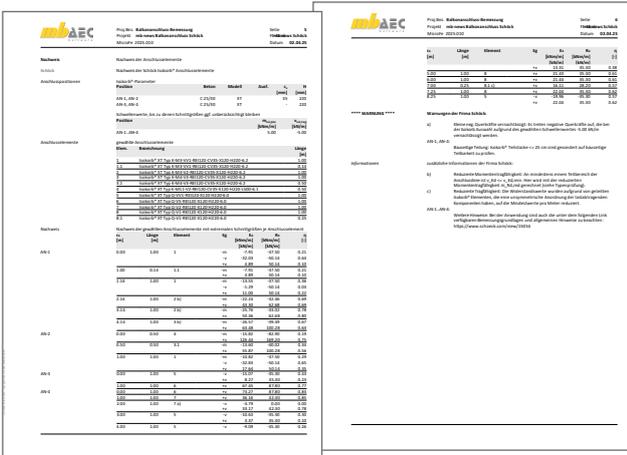


Bild 8. Ausgabe: Nachweis von Schöck-Isokorb®-Elementen inkl. Schöck-Informationen

Ein weiterer Vorteil der Verwendung der neuen Webanwendung Schöck Scalix® ist, dass Fehlermeldungen, Warnungen und zusätzliche Informationen zu einzelnen Anschlusselementen direkt von Scalix® stammen, welche von MicroFe nur ausgegeben werden.

Die manuell definierten Anschlusselemente werden in einer separaten Nachweistabelle dokumentiert.

Balkonanschluss-Bem		Nachweis von Balkonanschlusselementen							
Nachweis		Nachweis der manuell definierten Anschlusselemente mit extremalen Schnittgrößen je Anschlusselement							
Manuell		l_{k1}	Länge	Beschr.	l_{k1}	S_{p1}	E_{d1}	E_{d2}	η
		[m]	[m]		[kN/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	
AN-1	0.00	2.00	Abchnitt links +M, -V	2	rv	28.05	30.00	0.94	
				3	rv	0.00	-20.00	0.00	
	2.00	2.00	Abchnitt rechts -M, +V	1	rm	0.00	50.00	0.00	
				1	rm	-13.31	50.00	0.27	
				2	rv	62.27	70.00	0.89	
				1	rm	-10.51	50.00	0.21	

Bild 9. Ausgabe: Nachweis manueller Anschlusselemente

Grafische Ausgabe

Mit der grafischen Ausgabe der Balkonanschluss-Bemessung lassen sich die Ergebnisse in beliebigem Zoomausschnitt und beliebigem Blattformat dokumentieren. Neben der Nachweisausnutzung und den Bemessungsschnittgrößen kann auch die Lage des einzelnen Anschlusselements grafisch dargestellt werden.

Für Schöck Isokorb®-Elemente liefert Scalix® auch die Verankerungslängen, welche sich grafisch darstellen lassen, vgl. Titelbild.

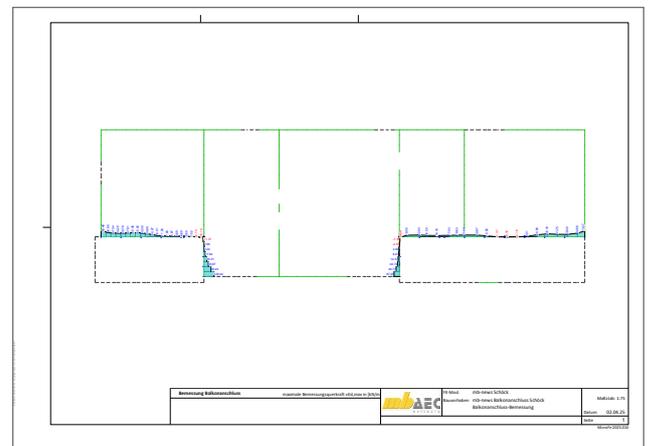


Bild 10. Grafische Ausgabe: Bemessungsquerkraft $v_{Ed,max}$

Bemessungsoptionen Schöck Isokorb®

Für die Isokorb®-Bemessung bietet Scalix® einige Funktionalitäten an, die über MicroFe gesteuert werden können.

Schwellenwerte

Ein Isokorb® Typ K kann standardmäßig positive Querkräfte und negative Momente übertragen. Treten auch positive Momente auf, wird ein Isokorb® Typ D erforderlich. Analog können mit der Nebentragstufe V nur positive Querkräfte übertragen werden. Um auch negative Querkräfte übertragen zu können, ist die Nebentragstufe VV notwendig.

Sind rechnerisch nur geringe positive Momente und/oder negative Querkräfte vorhanden, so kann durch Aktivierung von Schwellenwerten (vgl. Bild 11) Scalix® angewiesen werden, Schnittgrößen bis zu dem definierten Schwellenwert bei der Auswahl der passenden Anschlusselemente zu ignorieren. Scalix® erzeugt in diesem Fall eine entsprechende Warnung.

Anzahl unterschiedlicher Typen

Bisher wurde bei der Bemessung ein Isokorb®-Typ je Balkonanschluss-Position ausgewiesen, der den gesamten Schnittgrößenverlauf der Position abdecken musste. Scalix® kann nun auch unterschiedliche Isokorb®-Typen innerhalb einer Position, abgestimmt auf den Schnittgrößenverlauf, ermitteln.

Standardmäßig wird an jeder Stelle der optimale Isokorb® gewählt. Dies wird durch die Einstellung „automatisch“ bei der Frage „Anzahl unterschiedlicher Typen“ erreicht, vgl. Bild 11. Baupraktisch kann es ggf. sinnvoller sein, nicht beliebig viele unterschiedliche Typen zu verwenden, sondern sich auf wenige Typen zu beschränken. Durch Vorgabe der Anzahl unterschiedlicher Typen wird diese Beschränkung vorgenommen. Die Vorgabe von „1“ entspricht somit dem bisherigen Konzept.

Isokorb®-Auswahl

Eine weitere Neuerung ist die Möglichkeit der manuellen Isokorb®-Auswahl. Wurde eine Bemessung durchgeführt, kann in den Positionseigenschaften eines Balkonanschlusses bei der Frage „Isokorb®-Auswahl“ durch die Auswahl „manuell“ auf die ermittelten Isokorb®-Typen zugegriffen werden.

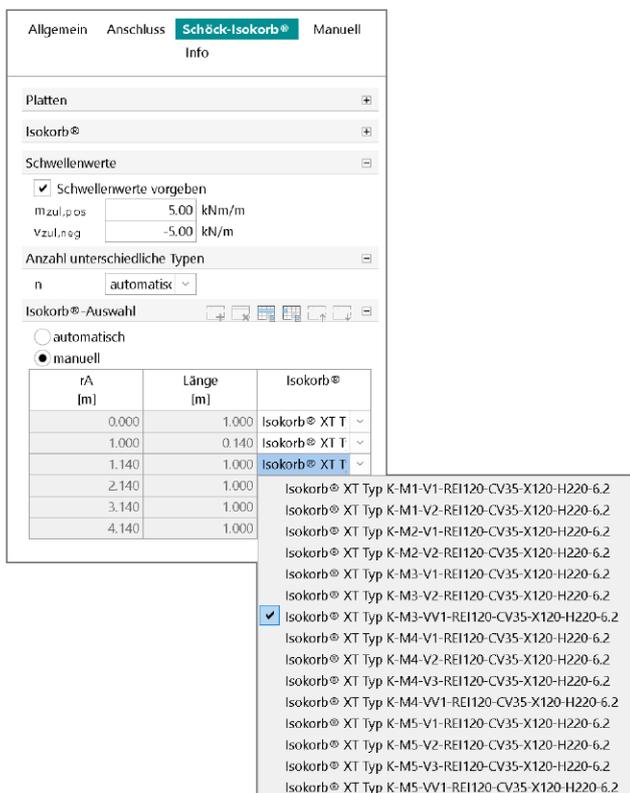


Bild 11. Manuelle Isokorb®-Auswahl

Es werden je Abschnitt die Typen aufgelistet, die alle Randbedingungen erfüllen und eine ausreichende Tragfähigkeit besitzen. Hier kann nun eine manuelle Auswahl getroffen werden, um bspw. eine einheitliche Auswahl mit benachbarten Positionen zu erreichen. Bei einer erneuten Bemessung bleibt die manuelle Auswahl bestehen und es erfolgt ein Nachweis dieser gewählten Isokorb®-Typen.

Fazit

Die Verwendung der neuen Webanwendung Schöck Scalix® hat nicht nur den Vorteil, dass MicroFe mit der aktuellsten Bemessungssoftware arbeitet, die von Schöck selbst gepflegt wird, sondern bietet zudem neue Funktionalitäten, die es dem Anwender erlauben, Einfluss auf das Bemessungsergebnis zu nehmen.

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

Literatur

- [1] Hohenstern, S.: Schöck, Balkonanschlüsselemente in MicroFe. mb-news 4/2019.
- [2] Technische Information Schöck Isokorb® XT für Balkone und Laubengänge aus Stahlbeton/DE/2025.1/April https://www.schoeck.com/viewfile/29/Technische_Information_Schoeck_Isokorb_XT_fuer_Balkone_und_Laubengaenge_aus_Stahlbeton__29__.pdf 03. April 2025.

Preise und Angebote

- MicroFe comfort 2025** **3.999,- EUR**
 MicroFe-Paket „Platten-, Scheiben- und Faltwerksysteme“
- PlaTo 2025** **1.499,- EUR**
 MicroFe-Paket „Platten“

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

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenzen je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: Mai 2025
 Betriebssysteme: Windows 10 (22H2, 64-Bit), Windows 11 (23H2, 64-Bit), Windows Server 2022 (21H2) mit Windows Terminalserver.
 Ausführliche Informationen auf www.mbaec.de/service/systemvoraussetzungen

Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger

Lastmodelle für Flüssigkeiten und Erddrücke

Komfortable Ermittlung von Lastwerten über Lastmodelle in MicroFe und EuroSta

Eine zentrale Aufgabe in der Tragwerksplanung ist die Ermittlung und Festlegung der Belastungen. Je nach Belastungsart sind Lastordinaten zu bestimmen und die entsprechenden Bereiche im Tragwerk zu belasten. Für komplexe Belastungsaufgaben bieten MicroFe und EuroSta Lastmodelle an, die bei diesen Aufgaben unterstützen und eine komfortable Ermittlung von Lastordinaten ermöglichen. Besonders bei Ingenieurbauwerken sind Lastannahmen aufgrund von Flüssigkeiten oder Erdbelastungen erforderlich. Die folgenden Seiten zeigen, wie einfach Lastordinaten mithilfe von Lastmodellen bestimmt werden können.

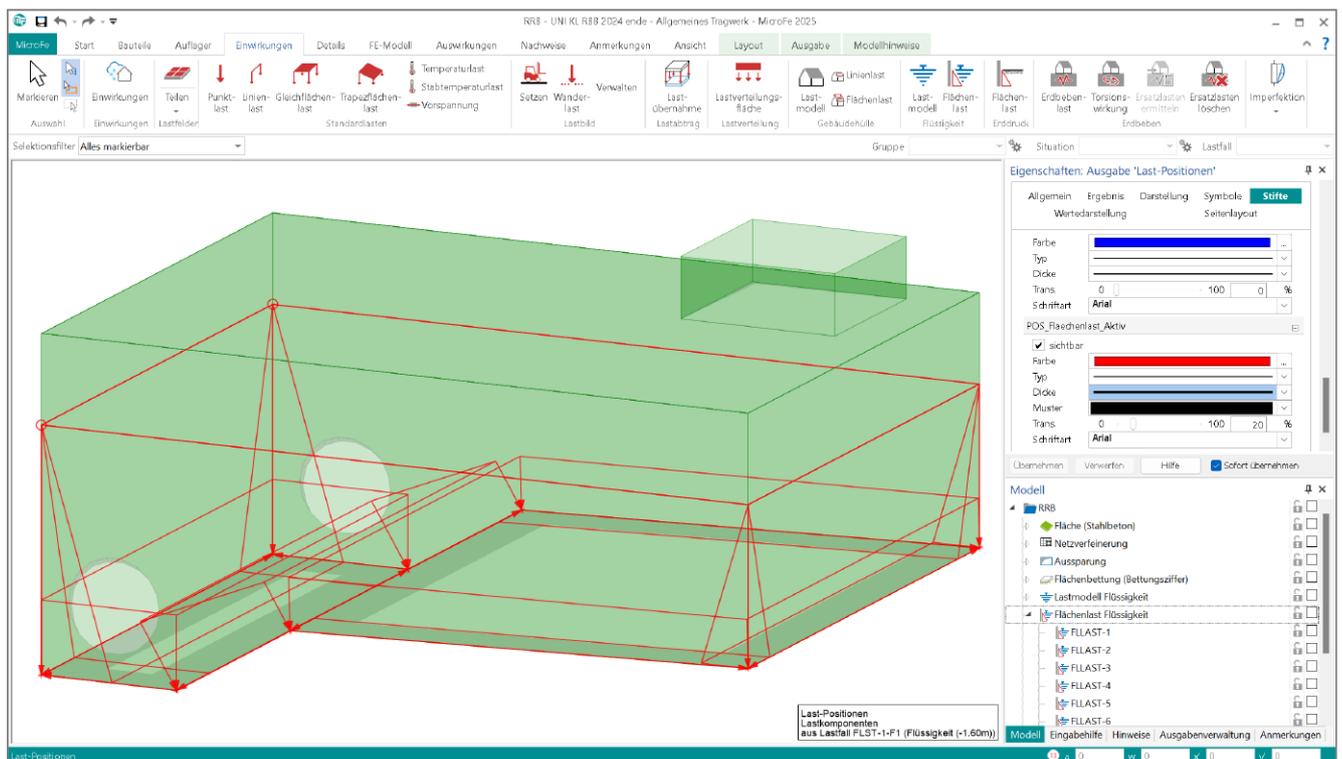


Bild 1. Hydrostatischer Wasserdruck im Inneren eines Regenrückhaltebeckens

Lastmodelle in MicroFe und EuroSta

In MicroFe steht der Begriff Lastmodell für eine sehr komfortable Berücksichtigung einer an sich komplexen Belastungssituation. Zu einem Lastmodell gehört zum einen die Definition der Grundlagen zur Ermittlung von Lastordinaten, zum anderen die Verwaltung aller signifikanten Lastordinaten, die Zuordnung zu Lastfällen, Lastgruppen und Einwirkungen und die vollständige Dokumentation in praxisgerechter und prüfbarer Form.

Durch die ganzheitliche Beschreibung in einem Lastmodell können alle Informationen sehr schnell kontrolliert und angepasst werden.

Über das Modul „M032 Lastmodell Flüssigkeit für MicroFe und EuroSta“ kann eine hydrostatische Lastermittlung genutzt werden. Zusätzlich ermöglicht das „Lastmodell Erddruck“ die Übernahme von in der BauStatik ermittelten Lastordinaten. Für das Lastmodell Erddruck wird das BauStatik-Modul „S034.de Erddruckermittlung“ benötigt.

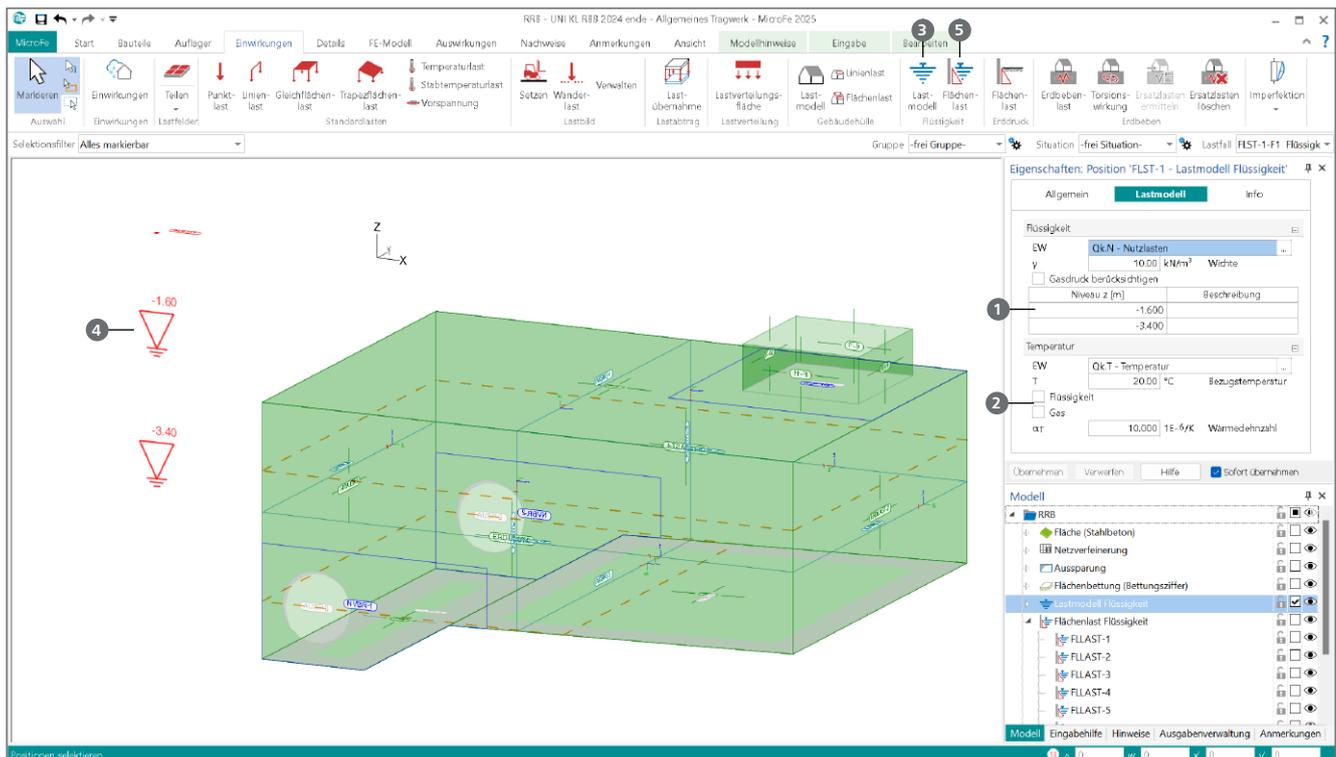


Bild 2. Beispielmodell mit Lastmodell Flüssigkeit und zwei Pegelständen

Lastmodell Flüssigkeit (M032)

Der hydrostatische Druck innerhalb einer Flüssigkeit führt zu einer Belastung auf das Tragwerk, welche von der Wichte der Flüssigkeit und ihrer Füllhöhe abhängt. Verschiedene Pegelstände im Lastmodell Flüssigkeit können gleich mehrere Pegelstände verwaltet und berücksichtigt werden.

Zu jedem Pegelstand werden die entsprechenden Lasten generiert und verschiedenen Lastfällen zugeordnet. Dabei wird über eine Lastgruppendifinition sichergestellt, dass sich die Belastungen aus den verschiedenen Pegelständen gegenseitig ausschließen. Das Niveau eines Pegelstands wird in absoluter Höhe in der Tabelle eingetragen ①.

Gasdruck und Temperatur

Liegt ein geschlossener Behälter vor, kann es je nach Nutzung und Medium im Behälter erforderlich sein, auch die Belastung durch einen Gasdruck auf das Tragwerk zu berücksichtigen. Dieser Gasdruck wirkt auf alle unbenetzten Flächen und indirekt über die Flüssigkeit auch auf die benetzten Flächen.

Sobald die Flüssigkeit oder das Gas oberhalb des Mediums eine andere Temperatur hat als das Tragwerk, muss der Temperaturunterschied als weitere Belastung berücksichtigt werden. Temperaturlasten führen zu Zwängungen und erhöhen die Beanspruchung von Tragwerken oft maßgebend. Die Bezugstemperatur des Tragwerks, die Flüssigkeitstemperatur und die Gastemperatur können direkt eingetragen werden ②.

Flächenlasten aus Flüssigkeit

Das Grundprinzip des Lastmodells für Flüssigkeiten besteht in der Aufteilung der Lastermittlung in Pegelstände, Wichten und Drücke sowie in der Definition der belasteten bzw. benetzten Flächen im Tragwerk. Dadurch entfällt die manuelle Ermittlung und Eingabe von Lastkoordinaten für die einzelnen Stellen im Modell.

Die Modellierung von Lasten aus Flüssigkeiten erfolgt somit in zwei Schritten. Das Lastmodell Flüssigkeit ③ stellt als eigenständiger Positionstyp alle Grundlagen zur Verfügung. Das Lastmodell wird an einer geeigneten Stelle im Modell platziert und zeigt die definierten Pegel ④ im globalen Modellkoordinatensystem an.

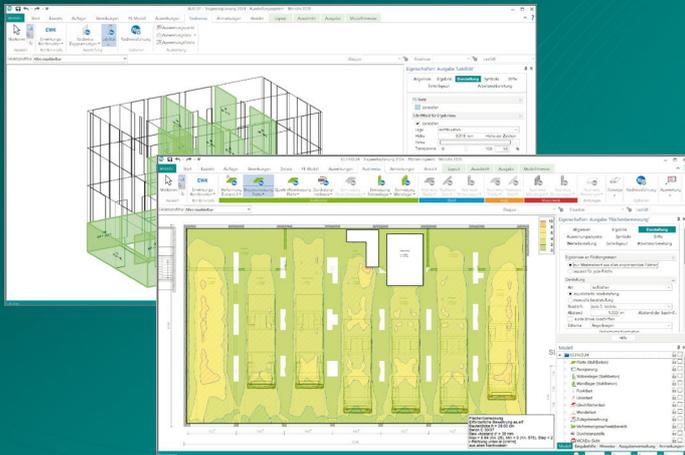
Anschließend erfolgt die Definition der benetzten bzw. belasteten Flächen. Dazu werden Flächenlasten für Flüssigkeiten ⑤ in das Modell eingefügt. Damit ist die Lastdefinition vollständig und das Modell kann an jedem Punkt der Flächenlast, relativ zu den definierten Pegelständen, die jeweils korrekte Lastkoordinate bestimmen.

Verteilung der Belastungen

Alle Belastungen aus Flüssigkeitsdruck oder Gasdruck werden auf flächige Positionen aus MicroFe-Modellen erzeugt. Darüber hinaus ermöglicht eine in das Modul M032 integrierte Lastverteilung die Belastungen auch auf Stabwerke in EuroStahl- oder EuroStahlholz-Modellen zu erzeugen. Gesteuert wird die Lastverteilung über das Kapitel „Lastverteilung“ aus den Eigenschaften der Flächenlasten Flüssigkeit.

MicroFe 2025

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.

Pakete

MicroFe comfort 2025

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

3.999,- EUR

PlaTo 2025

MicroFe-Paket „Platten“
M100.de

1.499,- EUR

Grundmodule

M100.de MicroFe 2D Platte – Stahlbeton-Plattensysteme

Eurocode 2 – DIN EN 1992-1-1:2011-01
Berechnung und Bemessung von Platten
in 2D-Modellen (Deckenplatten, Bodenplatten)

1.499,- EUR

M120.de MicroFe 3D Faltwerk – Stahlbeton-Faltwerksysteme

Eurocode 2 – DIN EN 1992-1-1:2011-01
Berechnung und Bemessung von 3D-Modellen
als Faltwerk aus Stäben und Flächen

2.499,- EUR

M110.de MicroFe 2D Scheibe – Stahlbeton Scheibensysteme

Eurocode 2 – DIN EN 1992-1-1:2011-01
Berechnung und Bemessung von Scheiben
in 2D-Modellen (Wandscheiben)

999,- EUR

M130.de MicroFe 3D Aussteifung – Massivbau-Aussteifungssysteme

Eurocode 2 – DIN EN 1992-1-1:2011-01
Eurocode 6 – DIN EN 1996-1-1:2010-12
Berechnung und Nachweisführung
der Gebäudeaussteifung

1.999,- 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® (23H2, 64-Bit), Windows Server 2022 (21H2) mit Windows Terminalserver. Stand: April 2025

mb AEC Software GmbH
Europaallee 14
67657 Kaiserslautern

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



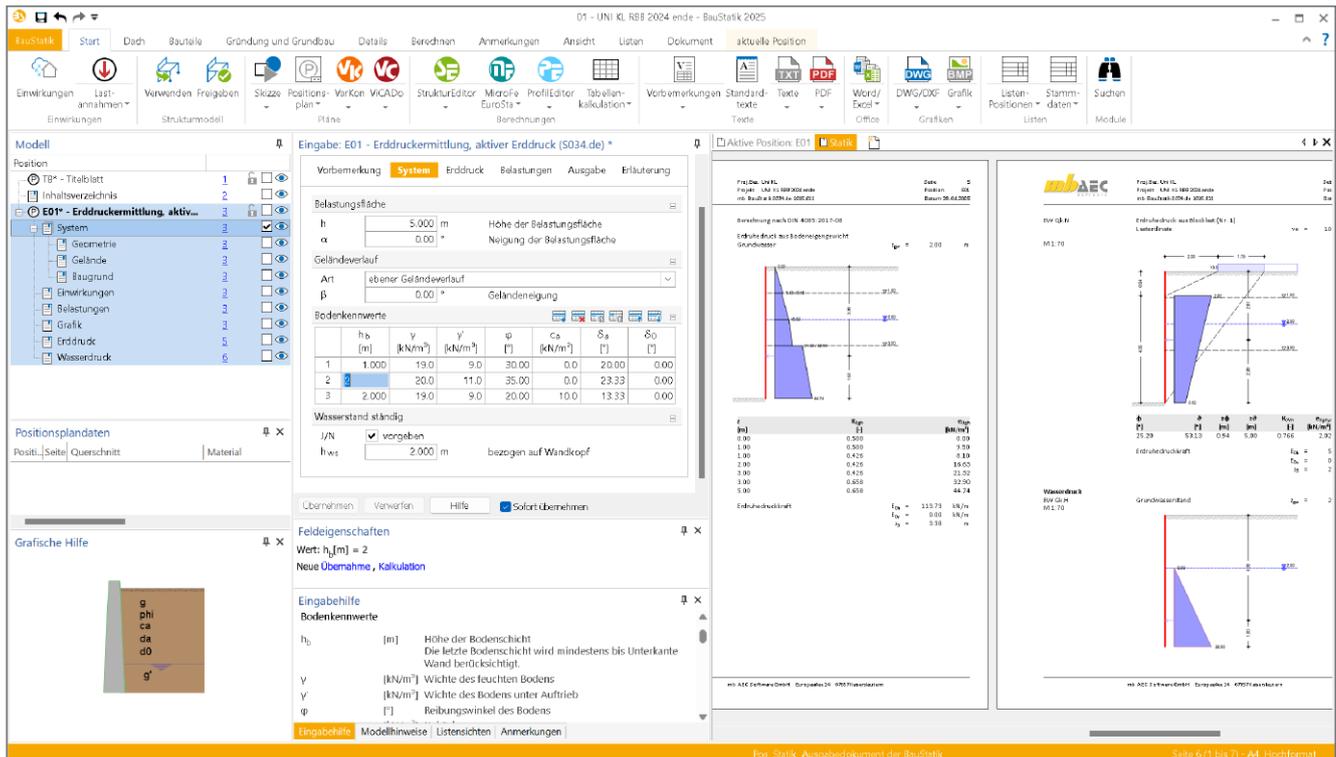


Bild 3. Erddruckermittlung in der BauStatik mit Modul S034.de Erddruckermittlung

Lastmodell Erddruck

Mit dem Lastmodell Erddruck wird zur Übernahme von Lastordinaten eine Verbindung zu einer BauStatik-Position mit dem Modul „S034.de Erddruckermittlung“ hergestellt. Die Position, die den gewünschten Erddruck ermittelt, ist im selben Projekt in einem BauStatik-Modell anzulegen und vorzubereiten.

Das Modul S034.de ermittelt für beliebig geschichteten Baugrund, wahlweise mit Grundwasser, die resultierenden Lastordinaten für aktiven, erhöht aktivem Erddruck sowie für Erdruhedruck oder passivem Erddruck. Wurden Lasten auf der Geländeoberkante oder innerhalb des Geländes definiert, werden auch die Lastordinaten aus diesen Geländelasten an MicroFe übergeben.

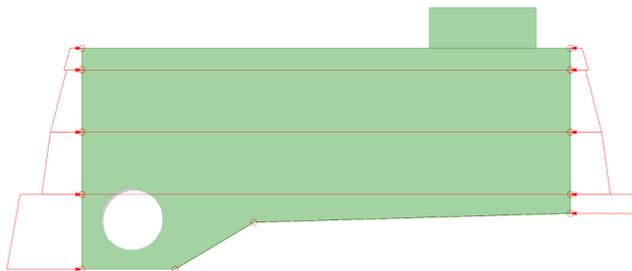


Bild 4. Übernommene Lastordinaten im MicroFe-Modell

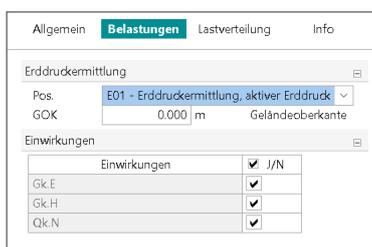


Bild 5. Eigenschaften der Flächenlasten für Erddruck

Das Bild 4 zeigt die Lastordinaten infolge Erddruck, die in der BauStatik-Berechnung aus Bild 3 ermittelt wurden. Auf die Darstellung es ermittelten Wasserdruckes, wie er in Bild 3 gezeigt wird, wurde in Bild 4 verzichtet. Das Bild zeigt deutlich die Leistungsfähigkeit der Übernahme. An der Erddruckfigur sind sowohl die Schichtgrenzen als auch die Grundwasserlinie erkennbar. Durch den Auftrieb des Bodens nimmt die Belastung ab.

Flächenlasten aus Erddruck

Vergleichbar zu den Flächenlasten aus Flüssigkeit werden für die Definition von Erddruckbelastungen spezielle Flächenlasten genutzt, um die belasteten Flächen oder Teilflächen zu kennzeichnen. Nach der Auswahl der S034.de-Position als Lastquelle, werden die Einwirkungen mit Lastordinaten erkannt und können gezielt ausgewählt werden.

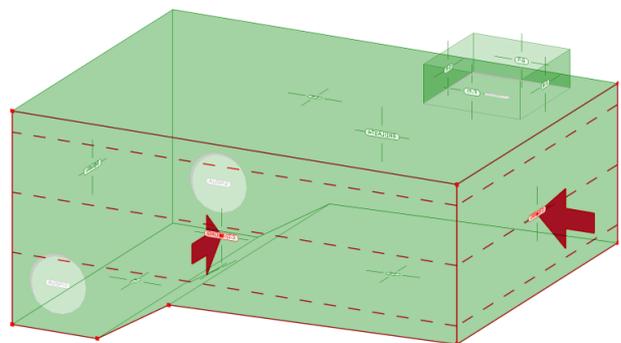


Bild 6. Flächenlasten für Erddruck mit Vorschau auf Schichtgrenzen

Automatische Kombinationsbildung für Bemessung

Alle Belastungen werden einwirkungstreu aus der BauStatik in das MicroFe-Modell übernommen. Somit können diese Belastungen im Rahmen der Kombinationsbildung automatisch erfasst werden.

Anwendungsbeispiel Flüssigkeit

Für die Belastungen infolge Flüssigkeit in einem Stahlbetonbehälter werden die folgenden Arbeitsschritte erforderlich.

Schritt 1: Lastmodell definieren

Das Lastmodell Flüssigkeit wird geometrisch an einer geeigneten Stelle in das Modell eingebracht. Die Lage ist für die Ermittlung der Lastordinaten unerheblich. Entscheidend sind die relativen vertikalen Abstände zwischen dem jeweiligen Lastangriff und den Pegelständen. Diese Abstände sind die Grundlage für die Ermittlung des hydrostatischen Druckes.

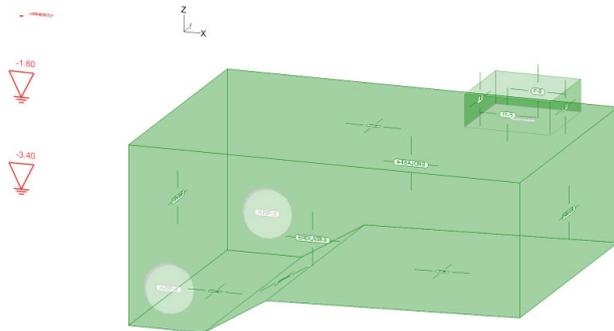
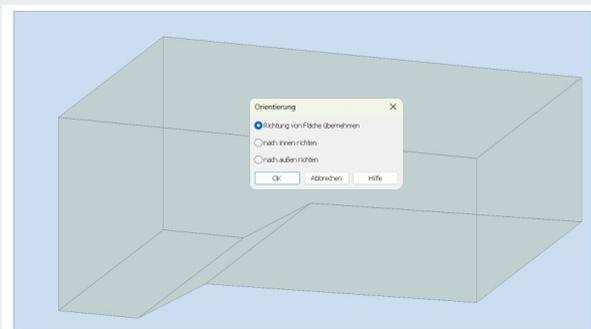


Bild 7. Platziertes Lastmodell Flüssigkeit

In den Eigenschaften sind alle Grundlagen zur Ermittlung der Belastungen einzutragen. Die wichtigste Eigenschaft stellt der oder die Pegelhöhen dar.

Tipp

Mit der Eingabeoption „Fläche übernehmen“ kann eine sehr performante Variante verwendet werden. Wird die Darstellung des Modells auf den Umfang der zu benetzenden Flächen reduziert und anschließend die grafische Auswahl über ein Rechteck mit der Option „Fläche übernehmen“ durchgeführt, kann die Orientierung für alle Flächen automatisch festgelegt werden. Im nachfolgenden Bild ist die Wirkung „nach außen gerichtet“ gewählt.



Der Dialog zur Auswahl der Orientierung erscheint, wenn mehr als eine Position über eine grafische Selektion markiert wurde. In diesen Fällen bestimmt MicroFe den räumlichen Mittelpunkt und bezieht diese Frage auf „innen“ und „außen“.

Schritt 2: Benetzte Flächen definieren

Alle Flächen, die mit dem Medium, bzw. der Flüssigkeit in Kontakt stehen, sind mit einer Flächenlast Flüssigkeit Position auszustatten. Bei geschlossenen Behältern mit Gasdruck sind auch flächige Bauteile ohne direkten Kontakt mit einer Lastposition zu berücksichtigen.

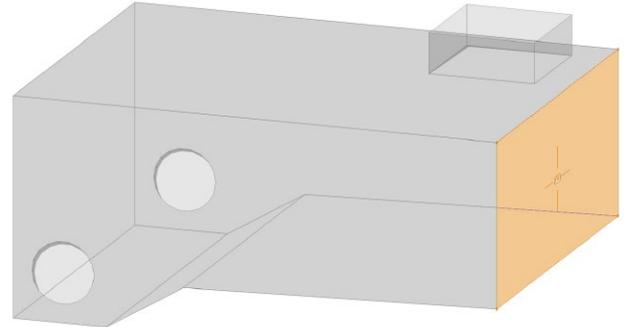


Bild 8. Übernahme einer Fläche für Flüssigkeitsdruck

Wird die Eingabe einer Flächenlast für Flüssigkeit gestartet, kann in der Optionenleiste die passende Eingabeoption gewählt werden. In Bild 8 wird die Eingabeoption „Fläche übernehmen“ verwendet. Wahlweise stehen die typischen Eingabeoptionen für flächige Positionen bereit, wie z.B. die rechteckige Eingabe. Besonders ist für die Flächenlast Flüssigkeit die Eingabeoption „Fläche übernehmen“ geeignet.

Schritt 3: Kontrolle der Belastung

Nach der Festlegung der benetzten und belasteten Flächen sollten diese Flächenlasten kontrolliert werden. Sobald eine Flächenlast Flüssigkeit markiert wurde, erscheint die aktuelle Wirkungsrichtung als rote Pfeilmarkierung (Bild 9).

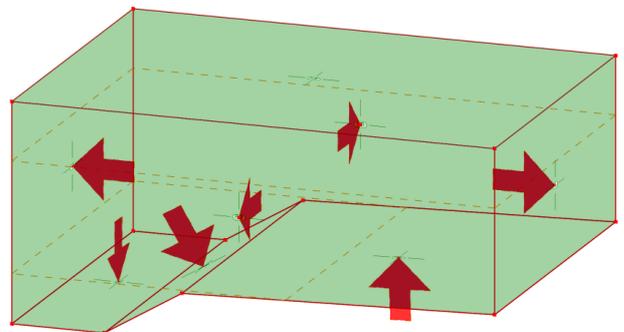


Bild 9. Kontrolle der Wirkungsrichtung der Belastungen

Die in Bild 9 gezeigte Kontrolle ergibt, dass im rechten Bereich der Sohle die Flächenlast Flüssigkeit mit einer falschen Orientierung erzeugt wurde. Wird die Flächenlast selektiert, ermöglicht das Kontextregister im Menüband die Option „Richtung“ zu starten, um mit jeweils einem Klick die Orientierung zu wechseln.

Schritt 4: Kombinationsbildung und Nachweisführung

Durch die lastfallbezogene Verwaltung der Einwirkungen infolge Flüssigkeit ist MicroFe in der Lage, die für die Bemessung relevanten Kombinationen automatisiert zu bilden. Bei der Kombinationsbildung wird z.B. darauf geachtet, dass Belastungen aus unterschiedlichen Pegeln nicht gleichzeitig berücksichtigt werden, sondern sich gegenseitig ausschließen.

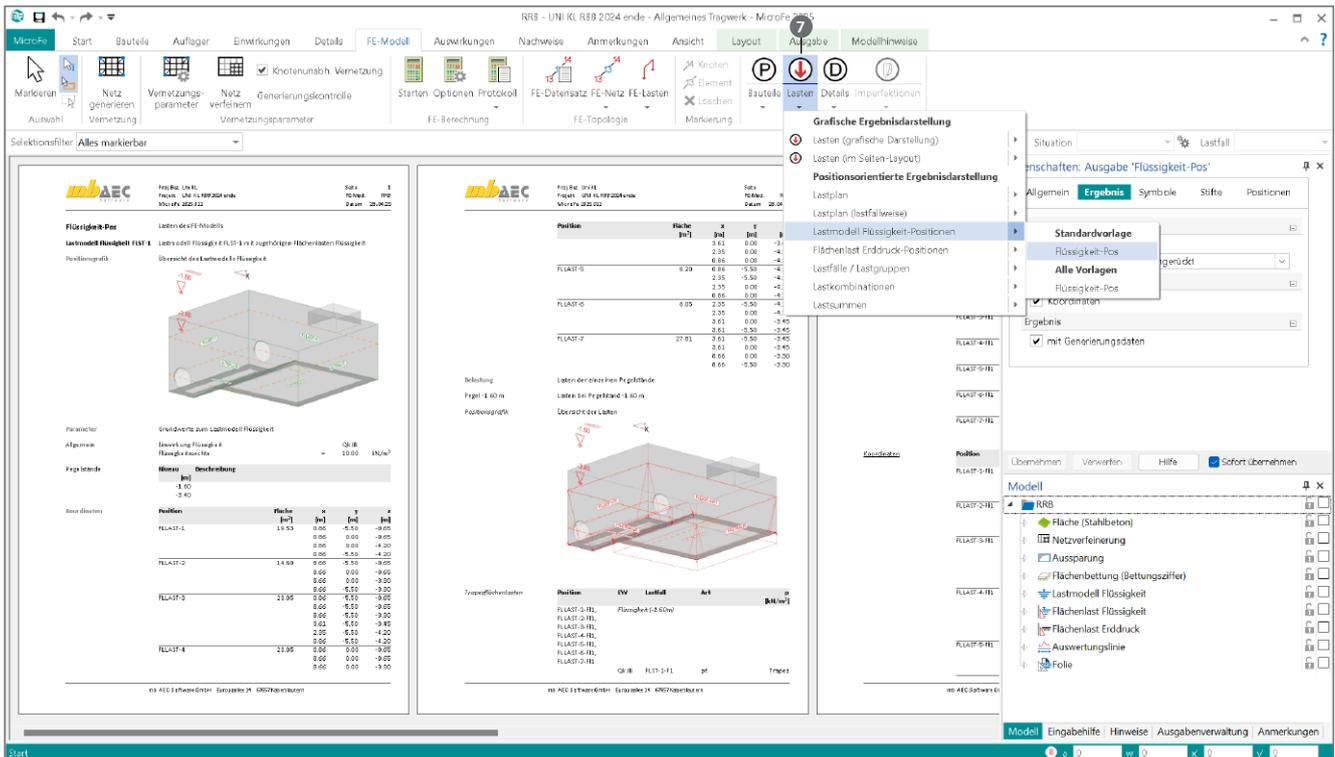


Bild 10. Dokumentation der Belastungen aus Flüssigkeit

In Bild 11 wird die automatische Kombinationsbildung für zwei unterschiedliche Pegelstände gezeigt. Für die Flüssigkeit im Behälter wurden für die Einwirkung „Qk.IB“ zwei Pegelstände definiert. Diese werden in keiner Kombination zeitgleich berücksichtigt 6.

Kombinationen	Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990					
	Ew	Einwirkungsname	Lg	Lastgruppenname	Lf	Lastfallname
ständig/vorüberg.	Lkn	Grundkombinationen	Gk	Gk.E	Qk.IB	Qk.IB
			LG-(Gk.E)	LG-(FLST-1)	LG-(FLST-1)	LG-(FLST-1)
			BS-Gk.E	FLST-1-F1	FLST-1-F2	
	1	1.00	1.35	-	-	-
	2	1.35	1.00	-	-	-
	3	1.35	1.35	-	-	-
	4	1.00	1.00	-	-	-
	5	1.35	1.00	1.50	-	-
	6	1.35	1.00	-	-	1.50
	7	1.00	1.35	1.50	-	-
	8	1.00	1.35	-	-	1.50
9	1.00	1.00	1.50	-	-	
10	1.35	1.35	1.50	-	-	
11	1.35	1.35	-	-	1.50	

Bild 11. Automatische Kombinationsbildung für zwei Pegel

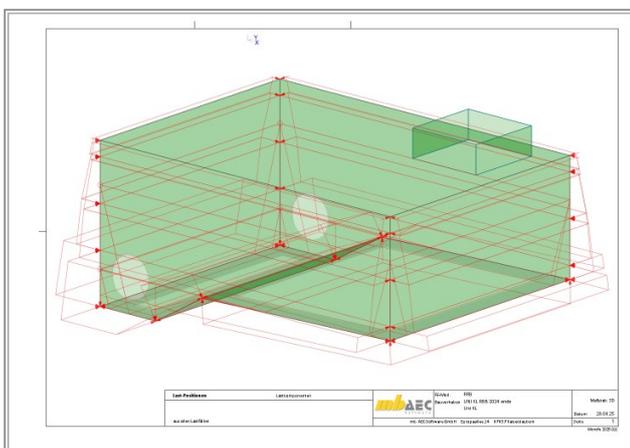


Bild 12. Dokumentation der Druckverteilungen eines Pegels

Schritt 5: Dokumentation

Über das Menüband-Register „FE-Modell“ stehen umfangreiche und prüffähige Ausgaben zur Dokumentation der Lastermittlung bereit. In Bild 10 wird über den Schalter „Lasten“ 7 eine umfangreiche tabellarische Dokumentation für das Statik-Dokument erreicht. Zusätzlich können Belastungen auch grafisch, in wählbaren Blattgrößen, zur Dokumentation erzeugt und genutzt werden (Bild 12).

Fazit

Mit dem Modul M032 wird auf eine einzigartige und schnelle Art und Weise die Ermittlung von hydrostatischen Druckverteilungen in einem FE-Modell erstellt, bei der Bemessung berücksichtigt und prüffähig dokumentiert. Besonders hilfreich bei Ingenieurbauwerken ist zusätzlich die Möglichkeit, Erd- druckverteilungen aus der BauStatik verwenden zu können.

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

Preise und Angebote

M032 Lastmodell Flüssigkeit für
MicroFe und EuroSta
Weitere Informationen unter
<https://www.mbaec.de/modul/M032>

399,- EUR
statt 499,- EUR

Aktionspreise befristet bis 30.06.2025

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

Betriebssysteme: Windows 10 (22H2, 64-Bit), Windows 11 (23H2, 64-Bit), Windows Server 2022 (21H2) mit Windows Terminalserver.
Ausführliche Informationen auf www.mbaec.de/service/systemvoraussetzungen

Pakete

 mb WorkSuite Komplettsystem Ing ⁺ - Statik, FEM und CAD		
Ing⁺-Pakete		
Ing ⁺ compact	BauStatik compact, PlaTo	1.999,-
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,-
 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,-
 CoStruc Verbundbau-Module der Kretz Software GmbH		
Standard-Pakete EC 4 – Verbundbau		
CoStruc	C200.de, C300.de, C310.de, C400.de	4.999,-
CoStruc*	C200.de, C310.de, C340.de, C390.de, C393.de, C401.de	6.999,-

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,-
E317.de	Berechnungsmodell Wandartiger Träger aus Stahlbeton	799,-
 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,-

 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		
Brettsper Holz-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 (in ViCADO.ing enthalten)	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.solar	Planung von Photovoltaik-/Solarthermieanlagen	499,-
ViCADO.geg	Zusammenstellungen von Gebäudedaten zur Energiebedarfsberechnung	399,-
ViCADO.pdf	Import von PDF-Dateien	299,-
ViCADO.3d-dxf/dwg	Import/Export von DXF/DWG-Dateien mit 3D-Elementen	399,-
ViCADO.dae/fbx	Export von DAE-/FBX-Dateien	499,-
ViCADO.gelände	Geländeimport aus Punktdateien	299,-
ViCADO.3d-scan	Import von 3D-Punktwolken	799,-
ViCADO.citygml	Import von Stadt- und Landschaftsmodellen	799,-
ViCADO.arc im Abo - immer die neueste Version		
Abo 1: Modell „Planbar“	24 Monate Laufzeit, monatl. kündbar	149,-/Monat
Abo 2: Modell „Flexibel“	3 Monate Laufzeit, monatl. kündbar	199,-/Monat
jeweils zzgl. 99,- EUR einmalige Bearbeitungsgebühr		
Umfang: ViCADO.arc, ViCADO.ausschreibung, ViCADO.flucht+rettung, ViCADO.pdf, ViCADO.solar, ViCADO.3d-dxf/dwg, ViCADO.geg, ViCADO.dae/fbx, ViCADO.3d-scan, ViCADO.citygml, BIMwork.ifc		



Module, allgemein

Dokumentation und Dokumentgestaltung

S007.de	Vorbemerkungen einfügen	299,-
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 Materialbewerte dokumentieren	0,-
S029	ProfilEditor einfügen	0,-
S040.de	Materialliste	0,-
S041.de	Mengenermittlung für wesentliche Tragglieder	199,-
S045	Positionsplandaten	299,-

Sonstiges

S840.de	Querschnittswerte, Doppelbiegung	199,-
S871.de	Werkstoffe erzeugen	199,-

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, Elementnachweis, 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	299,-
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	199,-
S031.de .at	Wind- und Schneelasten	299,-
S036.de	Auflagerkräfte auswerten	199,-
S037.de	Wind- und Schneelastzonen	199,-

Stahlbeton – EC 2

S080.de	Schneideskizze, Mattenbewehrung	199,-
S081.de	Stahlhülle, Stabstahl	199,-
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 halbgewandelt	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	299,-
S294.de	Stahlbeton-Gitterträger nachweis	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-Trägerausklingung	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	299,-
S513.de	Stahlbeton-Pfahl, elastisch gebettet	499,-
S514.de	Blockfundament, eingespannt	399,-
S520.de	Stahlbeton-Fundamentplatte, elastisch gebettet	499,-
S530.de	Stahlbeton-Winkelstützwand	499,-
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	399,-
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	299,-
S850.de	Stahlbeton-Bemessung, tabellarisch	199,-
S851.de	Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig, tabellarisch	299,-
S870.de	Stahlbeton-Kriech- und Schwindbeiwerte	199,-

Stahl – EC 3

S083.de	Stahlhülle, Profilstahl	199,-
S084.de	Stahlhülle, Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau	199,-
S111.de	Stahl-Sparren	299,-
S132.de	Stahl-Pfette in Dachneigung	399,-
S133.de	Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung	299,-
S142.de	Stahl-Dachaussteifung	499,-
S282.de	Stahl-Anschluss, Haupt- und Nebenträger	499,-
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-Trägerausklingung	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	199,-
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	299,-
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	399,-
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	499,-
S170.de	Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gerader Unterkante	299,-
S171.de .at	.uk Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante	399,-
S172.de	Holz-Pultdachbinder	299,-

S180.de	Holz-Kehlbalkenanschluss	199,-
S181.de	Holz-Sparrenfuß	399,-
S182.de	Holz-Sparrenwechsel	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 Brettsperrholz	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-Querdrukanschluss	299,-
S400.de .at	.uk Holz-Stütze	199,-
S406.de	Holz-Stütze, zusammengesetzte Querschnitte	399,-
S422.de	Holz-Wand, Brettsperrholz	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	299,-
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	299,-
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	299,-
S854.de .at	.uk Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen	399,-

Mauerwerk – EC 6

S190.de	Mauerwerk-Drempel	299,-
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	299,-

Geotechnik – EC 7

S034.de .at	Erdrundermittlung	299,-
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	299,-

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	Absturzsichernde 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	999,-
---------	---	-------

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	1.199,-
C300.de	Verbund-Durchlaufträger	1.999,-
C310.de	Verbund-Einfeldträger	1.199,-
C340.de	Verbund-Durchlaufträger mit Heißbemessung	2.499,-
C390.de	Verbund-Trägerquerschnitte, Querschnittswerte, Dehnungsverteilung	1.199,-
C393.de	Verbund-Trägerquerschnitte, große Stegausechnitte	1.199,-
C400.de	Verbund-Stützen	1.999,-
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,-
M316.de	Stahlbeton-Deckenversatz (ebene Systeme)	799,-
M317.de	Wandartiger Träger (ebene Systeme)	799,-
M350.de .at .ch .it	Durchstanznachweis für Platten	499,-
M351.de .at .ch .it	Durchstanznachweis für Faltwerke	599,-
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 Brettsperrholz	699,-
M323.de	Scheibentragwerke aus Holzwerkstoff	699,-
M332.de .at	Plattentragwerke aus Brettsperrholz	699,-
M333.de	Plattentragwerke aus Holzwerkstoff	699,-
M342.de .at	Schalentragwerke, Faltwerke aus Brettsperrholz	699,-
M343.de	Schalentragwerke, Faltwerke aus Holzwerkstoff	699,-
M356.de	Aussteifungstragwerke aus Brettsperrholz [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-Wandnachweis (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	Rotationssymmetrische 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, Grundsichingformen	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: April 2025

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 1 Einwirkungen DIN EN 1991-1-1, -3, -4

ÖNORM B 1991-1-1, -3, -4

DIN EN 1992-1-1:2011-01

ÖNORM B 1992-1-1:2007-02

SN EN 1992-1-1:2004-12

UNI EN 1992-1-1:2005

BS EN 1992-1-1:2004+A1:2014

DIN EN 1993-1-1:2010-12

ÖNORM B 1993-1-1:2010-12

BS EN 1993-1-1:2005+A1:2014

DIN EN 1994-1-1:2010-12

EC 5 Holz DIN EN 1995-1-1:2010-12

ÖNORM B 1995-1-1:2010-08

BS EN 1995-1-1:2004+A2:2014

DIN EN 1996-1-1:2010-12

ÖNORM B 1996-1-1:2016-07

BS EN 1996-1-1:2005+A1:2012

DIN EN 1997-1:2009-09

ÖNORM B 4434:1993-01

DIN EN 1998-1:2010-12

DIN EN 1999-1-1:2014-03

BS EN 1993-1-1:2005+A1:2014

DIN 18008-1, -2, -4

EC 6 Mauerwerk

EC 7 Geotechnik

EC 8 Erdbeben

EC 9 Aluminium Glas

Betriebssysteme:

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

Legende:

.de Deutschland

.at Österreich

.ch Schweiz

.it Italien

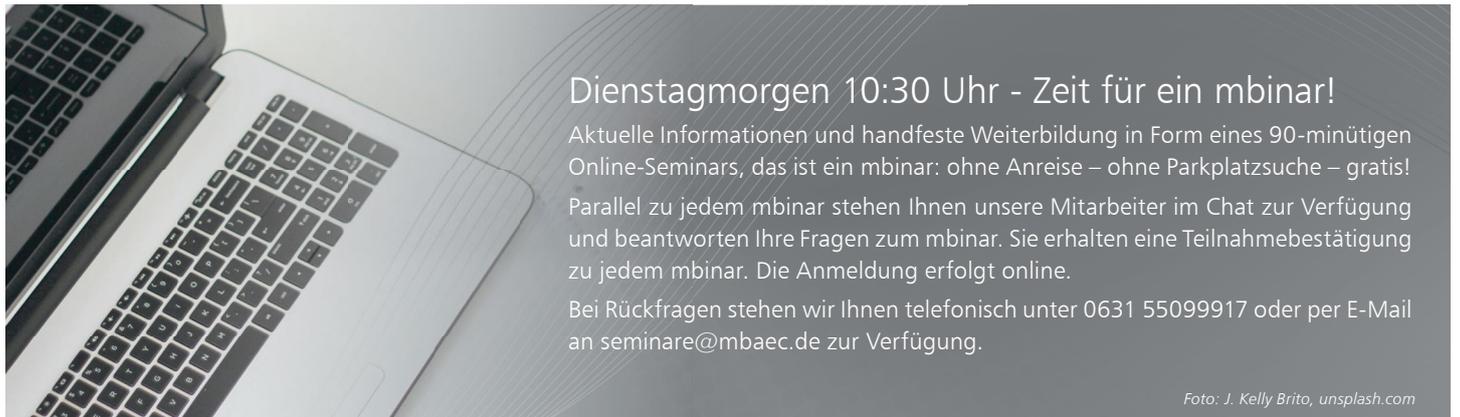
.uk Großbritannien

Neu in der Preisliste oder Beschreibung

[Modul] setzt das angegebene Modul voraus

mbinare 2025

Anmeldung unter www.mbaec.de/veranstaltungen



Dienstagmorgen 10:30 Uhr - Zeit für ein mbinar!

Aktuelle Informationen und handfeste Weiterbildung in Form eines 90-minütigen Online-Seminars, das ist ein mbinar: ohne Anreise – ohne Parkplatzsuche – gratis! Parallel zu jedem mbinar stehen Ihnen unsere Mitarbeiter im Chat zur Verfügung und beantworten Ihre Fragen zum mbinar. Sie erhalten eine Teilnahmebestätigung zu jedem mbinar. Die Anmeldung erfolgt online.

Bei Rückfragen stehen wir Ihnen telefonisch unter 0631 55099917 oder per E-Mail an seminare@mbaec.de zur Verfügung.

Foto: J. Kelly Brito, unsplash.com

mbinare

KOSTENLOS

Termine

Dienstagmorgen 10:30 Uhr - Zeit für ein mbinar!

Die mbinare halten aktuelle und vielfältige Themen rund um die mb WorkSuite für Sie bereit. Sie können wählen zwischen Level A (Grundlagen), Level B (Vertiefung) und Level C (Spezialthemen). Parallel zu jedem mbinar stehen Ihnen unsere Mitarbeiter im Chat zur Verfügung und beantworten Ihre Fragen zum mbinar.

Level A Grundlagen	Level B Vertiefung	Level C Spezialthemen
17.06.2025 StrukturEditor Das Strukturmodell im Holzbau (#25-08)	24.06.2025 BauStatik Übernahmen und Lastabträge (#25-09)	20.05.2025 ViCADO Historisches Modellieren (#25-07)
	01.07.2025 MicroFe Lastermittlung und Lasteingaben (#25-10)	

Mai 2025

- 20.05.2025 **ViCADO**
Historisches Modellieren
(#25-07)

Juni 2025

- 17.06.2025 **StrukturEditor**
Das Strukturmodell im Holzbau
(#25-08)
- 24.06.2025 **BauStatik**
Übernahmen und Lastabträge
(#25-09)

Juli 2025

- 01.07.2025 **MicoFe**
Lastermittlung und
Lasteingaben (#25-10)

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.

Mitteilungen gemäß DSGVO:

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

Sie haben ein mbinar verpasst oder konnten es nicht zu Ende schauen?

Alle mbinare, weitere Tutorials und vieles mehr finden Sie auf unserem Youtube-Kanal:

 www.youtube.com/@mbtutorial



Foto: Mdisk / Adobe Stock

Aktuelle Angebote

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

BauStatik 2025

Module

- **S280.de Holz-Decke, Fugennachweis Brettsper Holz - EC 5**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/S280.de>
- **S421.de Mauerwerk-Wand, Erdbeben- und Heißbemessung - EC 6**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/S421.de>
- **S492.de Holz-Wand-Decken-Verbindungen - EC 5**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/S492.de>

AKTION!

199,- EUR
statt 299,- EUR

299,- EUR
statt 399,- EUR

299,- EUR
statt 399,- EUR

StrukturEditor 2025

Grundmodul

- **E001.de StrukturEditor** **0,- EUR**
Das Grundmodul steht allen Anwendern der mb WorkSuite kostenlos zur Verfügung.
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/E001.de>

Zusatzmodule

- **E010 Grafikelemente und Pläne** **499,- EUR**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/E010>
- **E014 PDF-Dateien als Hinterlegungsobjekte** **299,- EUR**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/E014>
- **E020 Export der Auswertungen im Excel-Format** **299,- EUR**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/E020>
- **E030.de Lastverteilung** **1.299,- EUR**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/E030.de>
- **E040 Unterschiede ermitteln und ausgleichen** **999,- EUR**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/E040>
- **E050.de Bauteil-Gruppen für Stahlbeton-Stützen** **499,- EUR**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/E050.de>
- **E317.de Berechnungsmodell Wandartiger Träger aus Stahlbeton** **799,- EUR**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/E317.de>

Pakete

- **StrukturEditor classic** **2.499,- EUR**
E001.de, E010, E030.de, E040
- **StrukturEditor comfort** **2.999,- EUR**
E001.de, E010, E014, E020, E030.de, E040, E050.de

MicroFe 2025

Module

- **M032 Lastmodell Flüssigkeit für MicroFe und EuroSta** **399,- EUR**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/M032>

Pakete

- **MicroFe comfort 2025 - MicroFe-Paket „Platten-, Scheiben- und Faltwerksysteme“** **3.999,- EUR**
M100.de, M110.de, M120.de und M161
- **PlaTo 2025 - MicroFe-Paket „Platten“** **1.499,- EUR**
M100.de

AKTION!

ViCADO 2025

CAD für Architektur

- **ViCADO.arc 2025** **2.499,- EUR**
Architektur-CAD für Entwurf, Visualisierung und Ausführungsplanung

CAD für Tragwerksplanung

- **ViCADO.ing 2025** **3.999,- EUR**
CAD für Positions-, Schal- und Bewehrungsplanung

Aktionspreise gültig bis 30.06.2025

© mb AEC Software GmbH. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. Für Einzelplatzlizenz Hardlock je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen. Änderungen & Irrtümer vorbehalten. Unterstützte Betriebssysteme: Windows 10® (22H2, 64-Bit), Windows 11® (23H2, 64-Bit). Stand: Mai 2025

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 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 2025

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.

**S280.de Holz-Decke,
Fugennachweis Brettspertholz
EC 5, DIN EN 1995-1-1**

199,- EUR
statt 299,- EUR

**S421.de Mauerwerk-Wand,
Erdbeben- und Heißbemessung
EC 6, DIN EN 1996-1-1**

299,- EUR
statt 399,- EUR

**S492.de Holz-Wand-Decken-
Verbindungen
EC 5, DIN EN 1995-1-1**

299,- EUR
statt 399,- EUR

Weitere Informationen siehe
www.mbaec.de/produkte/baustatik

© mb AEC Software GmbH. Alle Preise zzgl.
Versandkosten & MwSt. Es gelten unsere
Allg. Geschäftsbedingungen. Änderungen &
Irrtümer vorbehalten. Stand: April 2025

**Aktion gültig
bis 30.06.2025**

mbAEC
Software