

mb-news

Aktuelle Informationen der mb AEC Software GmbH



Jedes zweite Projekt ein Holzbau

- Ein Portrait des Ingenieurbüros Blessing aus Fürth im Odenwald

Unser Weg ins Rechenzentrum

- Performance – Sicherheit – Homeoffice + Share Desk

ViCADo 2023

- Kostengruppen für Bauteile

MicroFe 2023

- M360.de Mauerwerksnachweise (ebene Systeme)

BauStatik 2023

- S831.de Stahlbeton-Knotennachweise

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: IngenieurDesignBlessing GmbH

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

Inhalt

mb-news 4 | 2023

Unser Weg ins Rechenzentrum

6 Performance – Sicherheit – Homeoffice + Share Desk

Jedes zweite Projekt ein Holzbau

12 Ein Portrait des Ingenieurbüros Blessing
 aus Fürth im Odenwald

ViCADO 2023

20 Kostengruppen für Bauteile

MicroFe 2023

26 M360.de Mauerwerksnachweise (ebene Systeme)

BauStatik 2023

32 S831.de Stahlbeton-Knotennachweise –
 EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01

Service

3 Ihre persönlichen Ansprechpartner
 4 Firmenportrait und Hotline-Nummern
 5 Editorial
 40 Rückblick mbinare 2023
 42 Preisliste
 46 Aktuelle Angebote

CoStruc 2023

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



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

Verbundbau-Module	999,- EUR
C200.de Verbund-Decke	1.499,- EUR
C300.de Verbund-Durchlaufträger	799,- EUR
C310.de Verbund-Einfeldträger	1.999,- EUR
C340.de Verbund-Durchlaufträger mit Heißbemessung	999,- EUR
C390.de Verbund-Trägerquerschnitte, Querschnittswerte, Dehnungsverteilung	999,- EUR
C393.de Verbund-Querschnitte, Träger mit großen Stegausschnitten	1.499,- EUR
C400.de Verbund-Stützen	2.499,- EUR
C401.de Verbund-Stützen mit Heißbemessung	
Verbundbau-Pakete	3.999,- EUR
CoStruc C200.de, C300.de, C310.de, C400.de	5.999,- EUR
CoStruc+ C200.de, C310.de, C340.de, C390.de, C393.de, C401.de	

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



Ihre Ansprechpartner

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

mb-Vertrieb



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern

Dipl.-Ing. Uli Höhn
Tel.: 0631 550999-12
Fax: 0631 550999-20
u.hoehn@mbaec.de



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern

Dipl.-Ing. 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. Eberhard Meyer
Tel.: 0631 550999-19
Fax: 0631 550999-29
e.meyer@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 mehr als 10 Jahren. Es steht für „Architecture, Engineering & Construction“ und meint die umfassende Betrachtung eines Bauprozesses vom Entwurf bis zur Tragwerksplanung.

mb WorkSuite - Arbeiten mit Komfort

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

mb WorkSuite - Mehr als Software

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



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 bei Vertragsabschluss bekannt gegeben.

Telefon-Hotline für Anwender ohne XL-Servicevertrag

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

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

Liebe Leserinnen und Leser,

es ist Hochsommer – für viele Menschen bietet dies Zeit zur Erholung z.B. zuhause oder während einer Reise oder sonstigen Unternehmung. Jeder sammelt Kraft, neue Ideen entstehen und anschließend scheint die Welt wie ausgewechselt.

Auch bei uns, der mb AEC Software GmbH, zeigt sich aktuell ein Wandel: die Bürofläche ist auf 30% reduziert, die verbleibenden Räume sind neugestaltet, das Papier-Archiv von über 1.000 Leitzordnern ist digitalisiert und die komplette IT ins Rechenzentrum umgezogen. Nicht zuletzt kann jeder Mitarbeiter zwischen den Optionen Arbeiten im Homeoffice oder im Büro frei wählen. Ein Weg, der zunächst unfreiwillig durch den Lockdown im März 2020 begann, scheint nun abgeschlossen. Wir sind mit dem Ergebnis sehr zufrieden und möchten Sie gerne durch unseren Erfahrungsbericht in dieser mb-news daran teilhaben lassen.

Seit der Version 2023 ist die Holzständerwand als Bauteil in allen Anwendungen der mb WorkSuite implementiert. Der mb-Anwender Jörg Blessing aus Fürth im Odenwald zeigt uns diese Funktion nun im praktischen Einsatz. Es geht um ein Bürogebäude aus Holzständerwänden, Brettsperholzdecken und einer Gründung aus Stahlbeton. Im Ingenieurbüro Blessing liegt der Anteil der Holzbauten bei 50% und wir berichten über die große Erleichterung, die die neue Funktion in der Praxis mit sich bringt.

Weiter in dieser mb-news finden Sie verschiedene Anregungen, z.B. zu der Verwendung der Kostengruppen in ViCADo. Wir zeigen außerdem, wie Sie mit dem MicroFe-Modul M360.de sämtliche Mauerwerksnachweise zusammen mit einer Plattenbemessung sehr elegant und schnell führen können.

Wir wünschen Ihnen einen schönen Sommer.

Ihre



Dipl.-Ing. Johann G. Löwenstein
Geschäftsführer



Dipl.-Ing. Uli Höhn
Geschäftsführer

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

Qualitätssicherung Homeoffice / Büro



Ihr Profil:

- Studium des Bauingenieurwesens
- Erfahrungen mit Bausoftware, gerne mit mb Software
- Freude am ständigen Lernen sowie dem Umgang mit Software
- analytisches Denken und Liebe zum Detail
- Berufseinsteiger willkommen!

Ihre Aufgabe:

In der Qualitätssicherung leisten Sie einen wichtigen Beitrag zur Qualität unserer Software und steigern damit die Zufriedenheit unserer Anwender. Die Qualitätssicherung beginnt mit der Recherche des fachlichen Kontextes und der Erstellung von Pflichtenheften, verantwortet die Abnahme der Entwicklungen und begleitet die Produkte während der gesamten Produktlaufzeit. Die Qualitätssicherung steht in ständigem Kontakt mit Produktmanagement, Entwicklung, Hotline und Vertrieb.

Freuen Sie sich auf ein spannendes Aufgabengebiet in einem innovativen Unternehmen. Es erwarten Sie ein offenes, von Teamgeist geprägtes Arbeitsklima sowie ein auf langfristige Zusammenarbeit angelegter Arbeitsplatz mit attraktiven Konditionen (freie Wahl Homeoffice/Büro, freie Getränke, Obstkorb, Shoppingcard, Fitness-Studio, mehrere Firmenevents pro Jahr, regelmäßige Weiterbildung, Teilnahme am Traineeprogramm, moderne Arbeitsmittel).

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



KI, Bing Image Creator: „civil engineer in server room sunset“, 17.04.23

Dipl.-Ing. J.G. Löwenstein

Unser Weg ins Rechenzentrum

Performance – Sicherheit – Homeoffice + Share Desk

Seit 2020 arbeiten fast alle mb-Mitarbeiter im Homeoffice. Nur noch eine kleine Mannschaft ist täglich im Büro. Wir tragen dieser Entwicklung Rechnung, haben Homeoffice prinzipiell freigegeben, unsere Bürofläche auf 30% verkleinert und sind mit unserer IT ins Rechenzentrum gezogen.

Das Thema beschäftigt auch viele unserer Anwender. Immer wieder erreichen uns Anfragen nach Hardwarespezifikationen und Installationsvorgaben für den Einsatz im Rechenzentrum oder ganz prinzipiell, wie von verschiedenen Standorten aus gemeinsam an Projekten gearbeitet werden kann.

Eine generelle Antwort ist nicht möglich. Zu individuell sind die Ansprüche und Softwarekonstellationen in jedem einzelnen Büro. Unser Erfahrungsbericht kann aber auf typische Fragestellungen aufmerksam machen, Ideen weitergeben und als Entscheidungshilfe dienen. Aber der Reihe nach:

Schritt 1: März 2020 Homeoffice via VPN und RDP

Lockdown und Homeoffice

2020 haben wir unsere Mitarbeiter ins Homeoffice geschickt. Jeder bekam einen Laptop oder einen All-In-One-Rechner mit nach Hause. Mit diesen Geräten wurden die Arbeitsplatzrechner im Büro über RDP und VPN „ferngesteuert“. So blieb einerseits unsere Infrastruktur im Büro erhalten und andererseits hätte jeder im Büro wieder sofort weiterarbeiten können.

Technische Umsetzung

Die Umstellung erfolgte geräuschlos. Alle Mitarbeiter arbeiteten weiterhin auf den Büro-PCs mit der gewohnten Performance im Firmennetzwerk, auch wenn die meisten davon Dank RDP/VPN aus dem Homeoffice heraus bedient wurden.

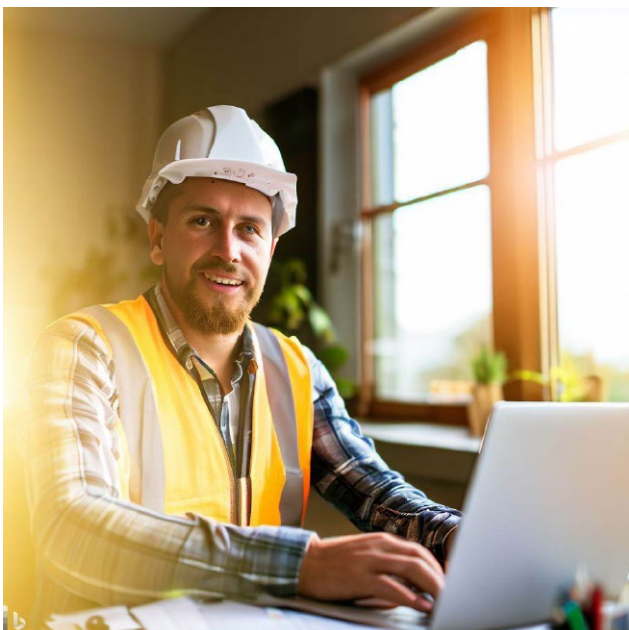
Verbindung

Die Internetverbindung des Homeoffice muss lediglich den Upload der eigenen Tastatur- und Maus-Eingaben sowie das Kamerabild für Videokonferenzen bewältigen, während die Übertragung der Bildschirmhalte als Download im Homeoffice ankommt. Hier reichen bereits einfache Internetanschlüsse mit 10 MBit/s down und 5 MBit/s up aus. Bei einigen Mitarbeitern war die verfügbare Internetverbindung so schlecht, dass wir sie mit Mobilfunk-Routern ausrüsteten.

Die Internetverbindung im Büro schaffte den zusätzlichen Traffic von 50-60 Mitarbeitern im Homeoffice problemlos (symmetrische 100 MBit/s im Up- und Download).

RDP und VPN sind eine einfache Lösung, um Mitarbeitern aus dem Homeoffice oder von unterwegs die Projektbearbeitung im Firmennetzwerk zu ermöglichen.

In dieser Konstellation haben wir ca. 3 Jahre gearbeitet.



KI, Bing Image Creator: „civil engineer in homeoffice in front of laptop looking over the shoulder, sunshine“, 17.04.23

Lizenzierung über den mb LizenzManager im Büro

Für die Arbeit mit der mb WorkSuite nutzen alle Mitarbeiter den mb LizenzManager, der auf einem Rechner im Büro installiert ist. Neue Lizenzen werden zentral eingepflegt und stehen allen Mitarbeitern zur Verfügung. Da der Laptop im Homeoffice über VPN mit dem Netzwerk im Büro verbunden ist, ist es egal, ob die mb WorkSuite im Homeoffice oder im Firmennetzwerk gestartet wird. Die Lizenzierung greift immer auf den mb LizenzManager im Firmennetzwerk zu.

Mehrere mb LizenzManager im Einsatz

Für die Entwickler, die Hotline und den Vertrieb werden verschiedene mb LizenzManager verwendet. So ist sichergestellt, dass Lizenzfreigaben, die für die Weiterentwicklung schon verfügbar sein sollen, auch nur durch die Entwicklung verwendet werden können. Die unterschiedlichen mb LizenzManager sind über Einstellungen der IT-Administration auch nur in den entsprechenden Abteilungen sichtbar. Da der mb LizenzManager kostenfrei ist, könnte diese Strategie auch auf Abteilungen eines Ingenieurbüros übertragen werden.

Günstige Voraussetzung

Vorteilhaft erwies sich eine Entscheidung, die wir im Herbst 2019 getroffen hatten, als uns die Meldungen über die EMOTED-Bedrohungen alarmierten. Wir stellten unser Netzwerk auf eine Domain um und harmonisierten die Lizenzumgebung. Durch die Microsoft-Lizenzpakete kam MS-Teams ins Haus, ohne dass wir uns damals explizit dafür entschieden hatten oder bereits eine Verwendung dafür gesehen hätten. Durch die einheitliche Infrastruktur unserer IT konnten wir vom ersten Tage an aus dem Homeoffice heraus effektiv arbeiten, weil jeder per Videotelefonie erreichbar war. Wir hatten bereits vorher tägliche StandUps in der Entwicklung und QS etabliert, jetzt fanden diese Besprechungen online statt.

Verworfen Alternativen

Wir erwägen, jedem Mitarbeiter den Büro-PC mit nach Hause zu geben. Ohne Netzwerk wäre die Zusammenarbeit unmöglich. Diese Situation haben wir sehr schnell verworfen.

Ebenfalls untersuchten wir die Möglichkeit, jedem Mitarbeiter einen bootfähigen USB-Stick zu geben, der auf dem privaten Heim-PC eine VPN-Verbindung zu dem Büro-PC aufgebaut hätte. Diese Lösung hätte uns garantiert ins Chaos geführt, als wenige Tage später der Lockdown verkündet wurde und alle Schulkinder die Heim-PCs für's Homeschooling benötigten.

Schritt 2: Juni 2020 Wake on LAN

Anfangs mussten unsere Büro-PCs Tag und Nacht in Betrieb bleiben. Kam es zu einem Absturz oder booteten die Büro-PCs nach einem Betriebssystem-Update nicht mehr einwandfrei, musste der Admin die Büro-PCs per Hand neu starten. Im Juni 2020 statteten wir die Büro-PCs mit „Wake on Lan“ aus. Damit kann der Admin die vom Homeoffice aus heruntergefahrenen Büro-PCs über das Netzwerk wieder starten. Später haben wir diese Funktion in unser Web-Zeiterfassungstool integriert. So konnte jeder Mitarbeiter seinen Büro-PC über eine Webpage neu starten.

Schritt 3: Juni 2021 Wahlfreiheit Büro oder Homeoffice

Nach den guten Erfahrungen mit der Zusammenarbeit im Homeoffice trafen wir bereits 2021 die Entscheidung, unseren Mitarbeitern freizustellen, ob sie in Zukunft von zuhause aus oder wieder im Büro arbeiten wollen. Mittlerweile konnten wir neue Mitarbeiter einstellen, die seitdem hunderte Kilometer vom Firmenstandort entfernt arbeiten.

Schritt 4: Mitte 2021 Projektarbeit als Team aus dem Homeoffice

Die Zusammenarbeit im Ingenieurbüro über das LAN („Lokal Area Network“) endet, sobald Kollegen auf der Baustelle, im Urlaub oder von zuhause aus mit den Kollegen im Büro gemeinsam an den Projektdaten arbeiten möchten. Uns erreichen zunehmend Anfragen, wie eine gleichzeitige Projektbearbeitung von verschiedenen Standorten aus erfolgen kann. In diesem Zusammenhang hören wir von vielen Versuchen, diese Anforderungen in Eigenregie umzusetzen:

Datenaustausch per Mail, USB-Stick, Wechselplatte

Eine gleichzeitige Bearbeitung ist unmöglich. Es entstehen Verzögerungen, Doubletten, Missverständnisse und schwerwiegende Fehler beim Zusammenführen unterschiedlicher Planungsstände.

Synchronisierte Ordner (OneDrive, Dropbox usw.)

Dropbox, Onedrive, u.a. sind weit verbreitet. Leider erreichen uns immer wieder korrupte Datensätze, die nicht wiederherstellbar sind. Darum warnen wir vor der Arbeit in synchronisierten Laufwerken oder Ordnern. Sie ersetzen kein Netzwerk.

LANs per VPN zu einem WAN zusammenschalten

Die Performance in Wide Area Networks (WAN) erfüllt nicht die Anforderungen, die an eine gemeinsame Arbeit in einem Projekt gestellt werden. Im Vergleich zu lokalen Netzwerken (LAN) bricht die Performance durch die Konvertierung der unterschiedlichen Netzwerkprotokolle zu stark ein. Man kann in einem WAN z.B. den mb LizenzManager gemeinsam benutzen und Word- oder Excel-Dokumente gemeinsam bearbeiten, aber keine umfangreichen CAD- oder FEM-Projekte.

Alle Daten im Rechenzentrum

Mitte 2021 berichtet uns ein Anwender, dass er seine gesamte IT in ein Rechenzentrum ausgelagert hat. Alle Daten und die gesamte Rechnerleistung liegen im Rechenzentrum. Im Büro stehen nur noch Tastatur, Maus, Monitore und ein verhältnismäßig schwacher PC, der die Verbindung zum Rechenzentrum bewerkstelligt. Die Leistungsfähigkeit der Arbeitsplätze im Rechenzentrum ist skalierbar und kann je nach Projekt angepasst werden (z.B. Grafikkarteneinsatz für Raytracing). Rechner und Daten im Rechenzentrum sind sehr performant vernetzt. Die Verbindung vom Büro ins Rechenzentrum muss für die normale Projektbearbeitung nicht besonders leistungsfähig sein. Um die täglich anfallenden Baustellenfotos schnell ins Rechenzentrum übertragen zu können, wurde allerdings in eine Internetverbindung mit besonders hoher Upload-Rate investiert. Die Projekt-Bearbeitung kann jetzt gleichwertig aus dem Büro, dem Homeoffice, der Baustelle oder sogar aus dem Urlaub erfolgen. Die gemeinsame Arbeit von beliebigen Standorten ist sichergestellt. Gleichzeitig kann sehr elegant auf wachsende Anforderungen an die IT reagiert werden.

IT im Rechenzentrum ist eine komfortable Lösung. Sie umfasst die Betreuung durch IT-Spezialisten, bietet nahezu frei skalierbare Leistung in Prozessorausstattung und Speicherkapazität und ist von überall, weltweit erreichbar.

Zukunft: Daten in der Projekt- oder der ARGE-Cloud

Der nächste logische Entwicklungsschritt zeichnet sich bereits ab. Sobald jede einzusetzende Software die Zusammenarbeit mit Datenservern beherrscht, können die Daten projektbezogen in der Cloud bereitgestellt und direkt bearbeitet werden. Die Datencloud lässt sich dann, eine sinnvolle Internetverbindung vorausgesetzt, von überall gleichberechtigt ansprechen. Das setzt aber eine entsprechende Software voraus, die auf diese Art der Datenverarbeitung hin optimiert ist.

Erfahrungsaustausch

Wir nutzten die Gelegenheit und führten Gespräche mit dem Rechenzentrum auch in Bezug auf unsere Infrastruktur. Unsere Server-Hardware und Server-Betriebssysteme gehen ihrem Einsatzende entgegen. Außerdem suchen wir eine professionelle IT-Betreuung hinsichtlich der zunehmenden Malware-Bedrohung.

RZ1: IT-Dienstleister mit gemieteten Maschinen

Ein IT-Dienstleister, der die erforderliche IT in einem Rechenzentrum anmietet, auf unsere Belange konfigurieren und an uns weitervermieten will.

Uns erscheint der Anbieter personell unterbesetzt und nach einer Datenpanne, bei der uns eine Werbemail erreicht, in der alle Mailadressaten frei lesbar sind, beenden wir die Gespräche.

RZ2: IT-Dienstleister mit gehosteten Maschinen

Ein IT-Dienstleister, der uns auf seinen Geräten, die in einem fremden Rechenzentrum gehostet werden, unterbringen will. Wahlweise würde er uns neue Hardware besorgen und diese auf eine entsprechende Zeitspanne kalkulieren.

Personell unterbesetzt, diverse Missverständnisse in der Kommunikation.

RZ3: Großes Rechenzentrum

Anbieter mit weltweiter Kundschaft, der seine IT in verschiedenen RZ betreibt und damit eine örtliche Redundanz anbieten kann. An jeder Besprechung nehmen bis zu sechs Fachleiter teil. Der Dienstleister bietet ein großes Repertoire an und vermittelt absolute Seriosität und Zukunftssicherheit.

Das Preisniveau entspricht seiner Leistungsfähigkeit, liegt aber deutlich über unseren Erwartungen.

**Schritt 5: Mitte 2022
HotDesk und minus 70% Bürofläche**

HotDesk und CleanDeskPolicy

2022 reifte die Erkenntnis, dass wir in Zukunft nur noch eine sehr viel kleinere Bürofläche benötigen werden. Statt der persönlichen Arbeitsplätze werden wir sogenannte HotDesks bereitstellen. Für diese Arbeitsplätze gilt die CleanDeskPolicy. Nur noch eine Hand voll Mitarbeiter werden einen festen, persönlichen Arbeitsplatz behalten. Diese Entscheidung wird die Mitarbeiter im Homeoffice und die Arbeitsplätze im Büro in Kaiserslautern technisch gleichstellen. In Vorbereitung zu dieser Entscheidung müssen die Rechner, die mittlerweile seit über zwei Jahren unter den jeweiligen Schreibtischen in den Büroräumen vor sich hin werkeln, in ein Rechenzentrum wandern. Also begannen wir, uns nach einem für unsere Ansprüche geeigneten Rechenzentrum umzusehen.

**Schritt 6: ab September 2022
Digitale Kundenakten**

Der Gang ins Rechenzentrum betrifft mit der geplanten Verkleinerung unserer Bürofläche auch das bisher noch in papierform geführte Archiv. Der Inhalt von über 1.000 Leitzordnern wird gescannt und erfasst. Zukünftig gibt es nur noch eine digitale Kundenakte.

**Schritt 7: Herbst 2022
Suche nach einem Rechenzentrum**

Wir beginnen mit der Suche nach einem geeigneten Rechenzentrum und führen diverse Gespräche mit insgesamt acht verschiedenen Anbietern. Die Besprechungen fanden per Teams-Sitzungen statt, mit 3 mb-Mitarbeitern und mit bis zu 6 Ansprechpartnern der jeweiligen Rechenzentren.

Hilfreiche Teststellungen

Fast alle Rechenzentren haben uns ein bis zwei VMs (Virtuelle Maschinen) zum Test konfiguriert. Das war sehr hilfreich. Denn die Ansprechpartner der Rechenzentren konnten so die von uns geforderten Leistungswerte der Hardware anhand der eigenen Benchmarks nachvollziehen. Unsere Entwickler arbeiten auf extrem leistungsfähigen PCs, damit die tägliche

Arbeit nicht durch Wartepausen beim Compilieren und Linken der Programme unnötig aufgehalten wird.

In den Gesprächen mit den Rechenzentren hat sich herausgestellt, dass ein FEM-, CAD- oder selbst ein BauStatik-Arbeitsplatz bereits eine leistungsfähigere IT benötigt, die weit über die sonst in den Rechenzentren eingesetzte Hardware hinausgeht. Terminal-Server-Lösungen, wie sie häufig für den Einsatz in Kaufmännischen Abteilungen oder im Sekretariat eingesetzt werden, werden wahrscheinlich nicht ausreichen.

Erfahrungen

Nach und nach verstehen wir, dass es sehr unterschiedliche Anbieter mit genauso vielen unterschiedlichen Konzepten von Rechenzentren gibt. Es gibt viel zu beachten: Preisstrukturen, Personelle Ausstattung, Erfahrung im entsprechenden Sektor, Zukunftsfähigkeit, Zugänglichkeit. Die Auswahl der Kandidaten und die Entscheidung für ein Rechenzentrum ist uns nicht leichtgefallen. Unsere Erfahrungen haben wir im grauen Kasten unten auf der Seite zusammengefasst.

**Schritt 8: Herbst 2022 bis Frühjahr 2023
Neuer Bürostandort?**

Parallel zu den Vorbereitungen die IT ins Rechenzentrum auszulagern fragen wir uns, ob wir am angestammten Standort bleiben oder ob wir uns komplett neu orientieren. Das gemeinsame Arbeiten wird sich in Zukunft anders anfühlen und verlangt nach einer neuen Atmosphäre. Wir schalten Makler ein und begeben uns selbst auf die Suche. Viele Angebote dokumentieren, dass auch andere Unternehmen die Büroflächen verkleinern. Aber alle Angebote ähneln unserem bisherigen Bürokonzept. Ein Objekt interessiert uns, es bietet eine kleinere Fläche auf zwei Geschossen mit einem schönen Blick über Kaiserslautern. Letztendlich entscheiden wir uns gegen dieses zweigeschossige Büro, weil wir mehr Wert darauf legen, dass sich die anwesenden Mitarbeiter auch wirklich begegnen. Wir werden unser jetziges Büro deutlich verkleinern, renovieren und neugestalten.

Der Umzug an einen anderen Büro-Standort wäre uns sehr leicht gefallen, da ja die IT nach dem Umzug ins Rechenzentrum jederzeit und von überall sofort erreichbar ist.

RZ4: IT-Berater für Microsoft-Azure im Microsoft RZ

Beratungen durch IT-Beratungsfirmen mit fester Bindung an Microsoft.

Die Kommunikation ist sehr schwierig, wir fühlen uns oft nicht richtig verstanden, passen in kein Schema. Die Vertragskonditionen und Preise sind unverständlich.

RZ5-7: 1und1, Amazon

Riesige Rechenzentren, viele Möglichkeiten, an die wir bisher nicht gedacht hatten.

Wir passten mit unseren Anforderungen nicht in das jeweilige Schema. Außerdem wurde uns bewusst, dass wir einen Ansprechpartner vor Ort suchen. Wir wurden auf die Möglichkeiten von SaaS und DaaS aufmerksam.

RZ8: lokales Rechenzentrum

Ein lokales Rechenzentrum, bei dem das RZ und die IT aus einer Hand kommen, auch wenn nicht alle Features der anderen Rechenzentren angeboten werden.

Für dieses RZ haben wir uns entschieden. Durch die räumliche Nähe sind individuelle Lösungen schnell umsetzbar. Wir haben einen 24/7-Zugang zu unseren Servern und kennen die Mitarbeiter inzwischen persönlich.

Schritt 9: Anfang Jahreswechsel 2022/2023 Die Server ziehen um

Unser Umzug in ein Rechenzentrum hatte neben der Homeoffice-Entscheidung und der Verkleinerung der Bürofläche auch eine weitere wichtige Restriktion. Die Sicherheitsupdates für unser bisher eingesetztes Server-Betriebssystem sind von Microsoft abgekündigt und unsere Server-Hardware ist am Ende der geplanten Einsatzzeit angelangt. Beides erforderte eine neue Ausrichtung unserer IT. Diese Situation war so auch Gesprächsgegenstand mit den verschiedenen Rechenzentren.

Server und Büro-PCs ziehen um ins Rechenzentrum

Unsere Server und Büro-PCs werden provisorisch im Rechenzentrum untergestellt, bis die für uns bestellte Hardware geliefert und einsatzbereit ist. So läuft unsere Hardware jetzt in einem sehr schnellen Netzwerk und profitiert von der Klimatisierung und USV (Unterbrechungsfreie Stromversorgung).

Site2Site-VPN-Anbindung Rechenzentrum-Büro

Unser Firmennetzwerk ist mit dem Rechenzentrum über ein Site2Site-VPN verbunden. Dadurch sind die Rechner im Rechenzentrum und die verbliebenen Rechner, Drucker und Scanner im Büro in einem einheitlichen Netzwerk verbunden.

Beim Umzug in ein Rechenzentrum fallen typischerweise mehrere Veränderungen gleichzeitig an. Neue Hardware, neue Betriebssysteme, neues Backup-System usw. Neben den reinen Betriebskosten ist auch die Flexibilität des Rechenzentrums in der Migration der bisherigen IT in die IT des Rechenzentrums zu beachten.

mb LizenzManager

Der mb LizenzManager läuft weiterhin auf unserem Server, allerdings jetzt im Rechenzentrum. Er ist für alle Rechner im Rechenzentrum, aus dem Büro oder Homeoffice erreichbar.

Server-Hardlock

Das Server-Hardlock werden wir wieder zurück ins Büro holen und über einen „Device Server - Netzwerk USB-Server LAN“ betreiben. Durch die Site2Site-VPN-Verbindung greift dann der mb LizenzManager aus dem Rechenzentrum problemlos auf das Hardlock im Büro zu. Für die Mitarbeiter ist das vollkommen gleichgültig, egal ob sie aus dem Büro oder Homeoffice auf den mb LizenzManager zugreifen.

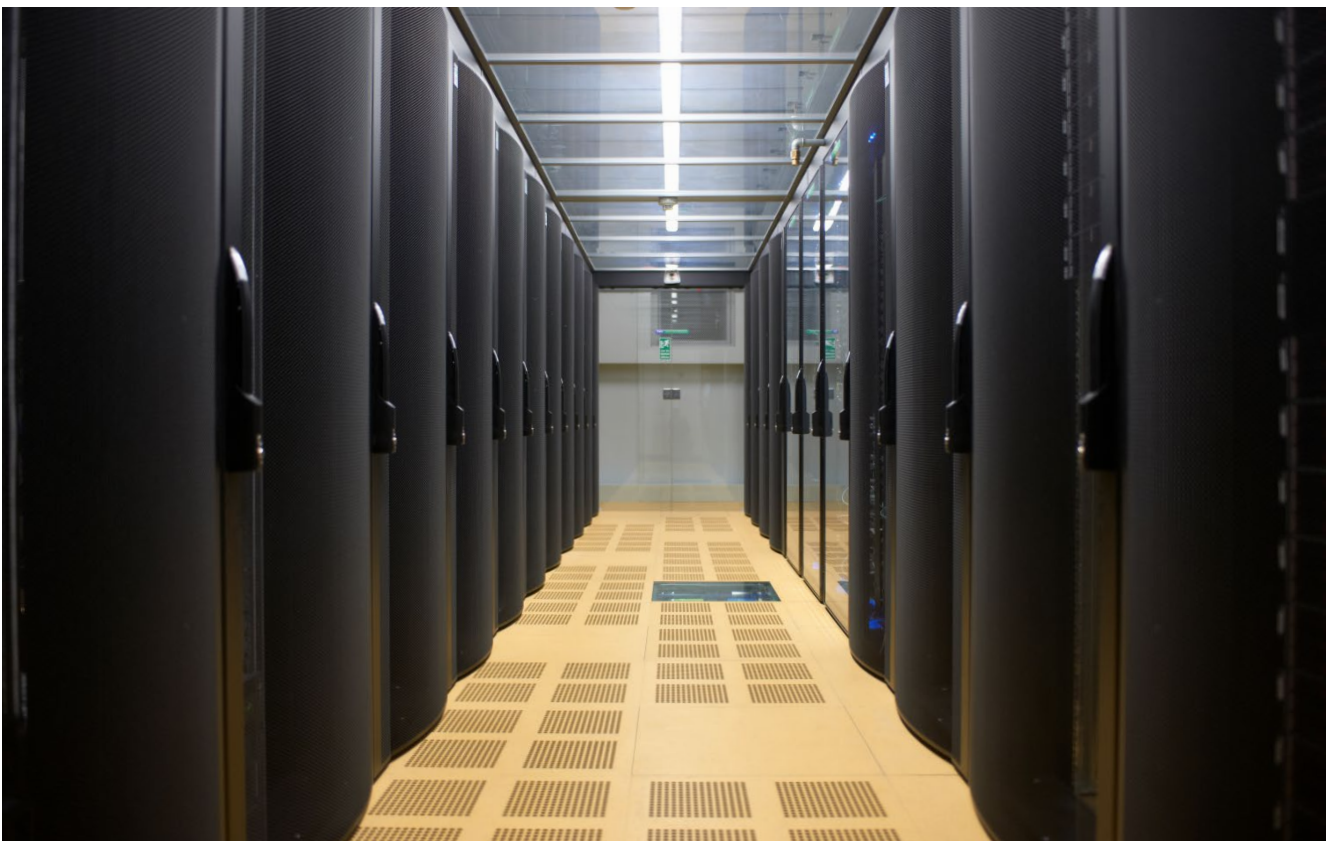
Schritt 10: Mitte April 2023 Neue Hardware im Rechenzentrum

Die neue Hardware ist im Rechenzentrum eingetroffen und die Server werden aufgesetzt. Die jeweiligen Arbeitsplätze werden über verschiedene Techniken realisiert:

Virtuelle Maschinen

Mitarbeiter aus Entwicklung und Qualitätssicherung erhalten Virtuelle Maschinen (VM) mit vielen Kernen und großem lokalen Speicher. Die VMs sind bestimmten Servern zugewiesen und dabei „überprovisioniert“. Das bedeutet, dass der Server bei einer gleichzeitigen Nutzung überlastet wäre, was aber wegen Urlaub, Krankheit, Denk- oder Arbeitspausen nicht eintreten wird. Das werden wir immer wieder durch Monitoring beobachten und gegensteuern. Ein entsprechendes Aufrüsten im Rechenzentrum ist vergleichsweise einfach.

DEMANDO-Rechenzentrum, Kaiserslautern



Terminal-Server

Sekretariat und Kaufmännische Abteilung erhalten jeweils Terminal-Server-Arbeitsplätze. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass alle auf derselben Installation laufen, lediglich die User-Verzeichnisse unterscheiden sich. Wir haben drei Terminal-Server aufgebaut. Zwei dienen als Server für die einzelnen User, der dritte erledigt das LoadBalancing zwischen den beiden anderen. Er verteilt die User gleichmäßig auf die anderen Terminalserver und sorgt so für eine möglichst gleichmäßige Ausnutzung der Ressourcen.

Wir werden Terminal-Server auch testweise in der Hotline einsetzen, um Erfahrungen beim Betrieb der mb WorkSuite auf Terminal-Servern zu erhalten.

Storage mit Deduplication

Die Verwendung eines gemeinsamen Speichersystems für alle Arbeitsplätze im Rechenzentrum bietet neue Möglichkeiten. So sind z.B. mehrfach installierte Programme häufig Duplikate. Ein Storage mit Deduplication ermittelt diese Duplikate, verlinkt die Zugriffe und gibt den mehrfach belegten Speicher frei. Die Deduplication erfolgt für ganze Dateien und für Teile von Dateien. In der Folge wird oft nur noch ein Bruchteil der bisher erforderlichen Kapazitäten benötigt.

Backup

Die Datenverbindungen innerhalb des Rechenzentrums sind extrem performant und das Backup in allen denkbaren Facetten möglich. Hier kann das Rechenzentrum sehr gut beraten und passgenaue Lösungen für die jeweils gewünschten Sicherheitsniveaus anbieten.

Zugriffssicherheit

Wir werden die Authorisierung bei der Anmeldung auf unsere Server auf ein höheres Niveau heben. Gleichzeitig wird dieses Niveau für alle Zugriffe identisch sein, egal ob der Zugriff vom Homeoffice aus, aus dem Urlaub oder aus unserem Büro erfolgt.

HotDesk-Arbeitsplätze

Nachdem alle Arbeitsplätze auf den Servern im Rechenzentrum eingerichtet sind, werden unsere früheren Büro-PCs wieder frei und kommen zurück ins Büro. Es handelt sich um aktuelle Hochleistungs-PCs. Wir überlegen, ob wir sie im Büro als „Terminal-Rechner“ einsetzen, um von dort aus im RDP-Zugriff auf den Servern im Rechenzentrum zu arbeiten. Eigentlich würden dazu bereits sehr einfach konfigurierte PCs reichen, sogenannte MINI-PCs. Einige der „alten“ Büro-PCs werden wir zu Testzwecken im Büro weiter lokal verwenden, um z.B. Installations- und Performancetests durchzuführen.

Im Büro werden die meisten persönlichen Schreibtische verschwinden und durch HotDesk-Arbeitsplätze ersetzt. Dazu stehen je vier HotDesks in drei Gruppen zur Verfügung. Die HotDesk-Nutzung kann dann vorab online gebucht werden.



DEMANDO-Rechenzentrum, Kaiserslautern

Unsere Konfiguration im Rechenzentrum

Nach reichlicher Überlegung fiel unsere Entscheidung für ein Rechenzentrum auf die Firma Demando in Kaiserslautern.



Wir arbeiten auf einer dedizierten Hardware, die speziell für uns geordert wurde, bestehend aus 9 Node Cluster mit Intel Gold 6326 Prozessoren und DDR4 Arbeitsspeicher. Es wird VMware eingesetzt, so dass wir bis zu 70 virtuelle Maschinen mit insgesamt 564 vCPU und 1.5 TB Arbeitsspeicher vRAM einsetzen. Der Storage ist über Glasfaser angebunden, dabei entfällt der klassische Performance-Unterschied zwischen lokaler und Netzwerk-Festplatte.

Fazit

Wir sind mit dem Umzug ins Rechenzentrum sehr zufrieden. Die gesamten Kosten auf den einzelnen Mitarbeiter umgelegt betragen monatlich 190 EUR. Dafür bekommen wir eine bessere IT, höhere Performance, weltweite Erreichbarkeit, verbessertes Backup, professionelle Ansprechpartner und eine gesteigerte Sicherheit durch umfangreiche Diagnose- und Frühwarnfunktionen.

Insgesamt können wir uns mit dieser Lösung besser auf unsere eigentliche Kernkompetenz konzentrieren.

Dipl.-Ing. Johann G. Löwenstein
Geschäftsleitung - Entwicklung
mb AEC Software GmbH



Jedes zweite Projekt ein Holzbau

Ein Portrait des Ingenieurbüros Blessing aus Fürth im Odenwald

Holz spielt im Bauwesen eine immer stärkere Rolle, das bestätigt auch mb-Anwender Jörg Blessing und berichtet, dass der Anteil an Holzbauten in seinem Büro sogar bei 50% liegt. Gemeinsam mit seiner Mitarbeiterin bearbeitet er mehr als 200 Bau-Projekte im Jahr insgesamt. Neben Erfahrung und Knowhow bedarf es auch der passenden Software, die gut in der Hand liegt und die täglichen Aufgaben bestmöglich unterstützt. Seine Wahl fällt auf die mb WorkSuite der mb AEC Software GmbH. Jörg Blessing lobt sie als genial geschlossenes System, mit dem er viele redundante Schritte spart. Insbesondere die neue Funktion Holzständerwand kommt ihm sehr zugute und bringt deutlichen Zeitgewinn.



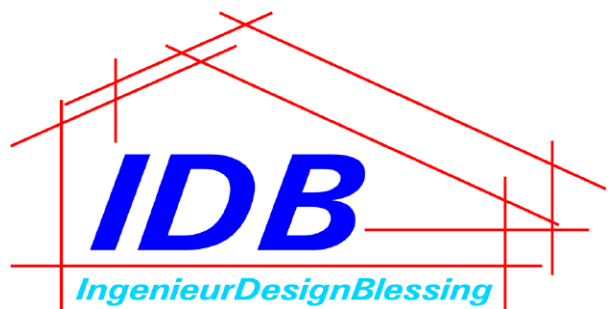
Viel Betrieb und hohe Auftragslage

Das Ingenieurbüro Blessing bearbeitet alles, was Statik betrifft, große und kleine Projekte aus dem Bereich Gewerbe- und Wohnungsbau gehören dazu, genauso wie Umbauten. Letztere nehmen erfahrungsgemäß mehr Zeit in Anspruch, da die vorhandene bauliche Situation jeweils berücksichtigt werden muss. Daneben erstellt das Büro Nachweise zum Wärmeschutz, Feuchteschutz und Schallschutz gemäß Gebäude-Energiegesetz (GEG).

Im Büro herrscht rege Betriebsamkeit, ein Projekt reiht sich ans andere und viele der Bauaufgaben entstehen in Zusammenarbeit mit Bauträgern. Konstruktion und Material sind in solchen Fällen standardisiert, denn das beschleunigt den Weg von der Planung bis zur Fertigstellung.

„Die Zusammenarbeit mit den Bauträgern läuft Hand in Hand und wir sind froh, in der mb WorkSuite entsprechende Standards für die Bauteile einrichten zu können, die wir auch bei Folgeprojekten wieder verwenden. Für uns ist das eine erste wichtige Zeitersparnis,“ berichtet Jörg Blessing.

Und auch wenn jedes Projekt für sich betrachtet werden muss, folgt das Erstellen der Statik mit der mb WorkSuite einem gewissen Muster, was der Ingenieur gerne an einem Beispielprojekt zeigen möchte.



IngenieurDesignBlessing GmbH

Waldstraße 31
64658 Fürth

Telefon 06253-9475700
info@ingenieurdesignblessing.de
www.ingenieurdesignblessing.de



Bild 1. Straßenansicht Büroanbau

Neubau eines Bürogebäudes in Holzständerbauweise

„Aktuell beschäftigen wir uns mit einem Neubau in Holzständerbauweise,“ erklärt Jörg Blessing und fügt hinzu, „es ist ein dreigeschossiges Bürogebäude, das als Anbau für die IT-Firma Hochwarth in Neckarbischofsheim entsteht.“



Bild 2. Montage Wandelement im 1.OG

Das Haupthaus wurde 2019 errichtet, auch hier haben wir die Statik für das Gebäude mit der mb WorkSuite erstellt. Der Anbau schafft nun zusätzliche Büros.“

Die Konstruktion beider Häuser ist identisch: auf ein Fundament und eine Bodenplatte aus Stahlbeton folgen Holzständerwände sowie jeweils Geschossdecken aus Brettsper Holz. Alle Holzbauteile werden vorab im Werk gefertigt und im Anschluss auf der Baustelle montiert.

„Das Projekt wird von einem Bauträger für Holzhäuser gestellt,“ führt der Ingenieur aus und ergänzt, „dieser übernimmt die Planung des Gebäudes, die Fertigung der Holzrahmenwände im Werk sowie die Montage auf der Baustelle.“

Datenaustausch leicht gemacht

Jörg Blessing erhält die Daten des Rohbau-Modells vom Bauträger im IFC-Format. „Da wir regelmäßig mit dieser Holzbaufirma arbeiten, sind alle Beteiligten sehr gut aufeinander abgestimmt und wir können die Daten direkt in ViCADO einlesen. Der Vorgang dauert bloß wenige Minuten“, erklärt er.

Doch auch, wenn bei einem Projekt nur eine DWG-Datei zur Verfügung steht, plant das Büro für die Eingabe des Rohbau-Modells nicht mehr als 45 Minuten ein. „Die Oberfläche in ViCADO ist so klar strukturiert, dass diese Aufgabe einfach schnell von der Hand geht,“ so die Begründung.



Bild 3. Bodenplatte aus Stahlbeton

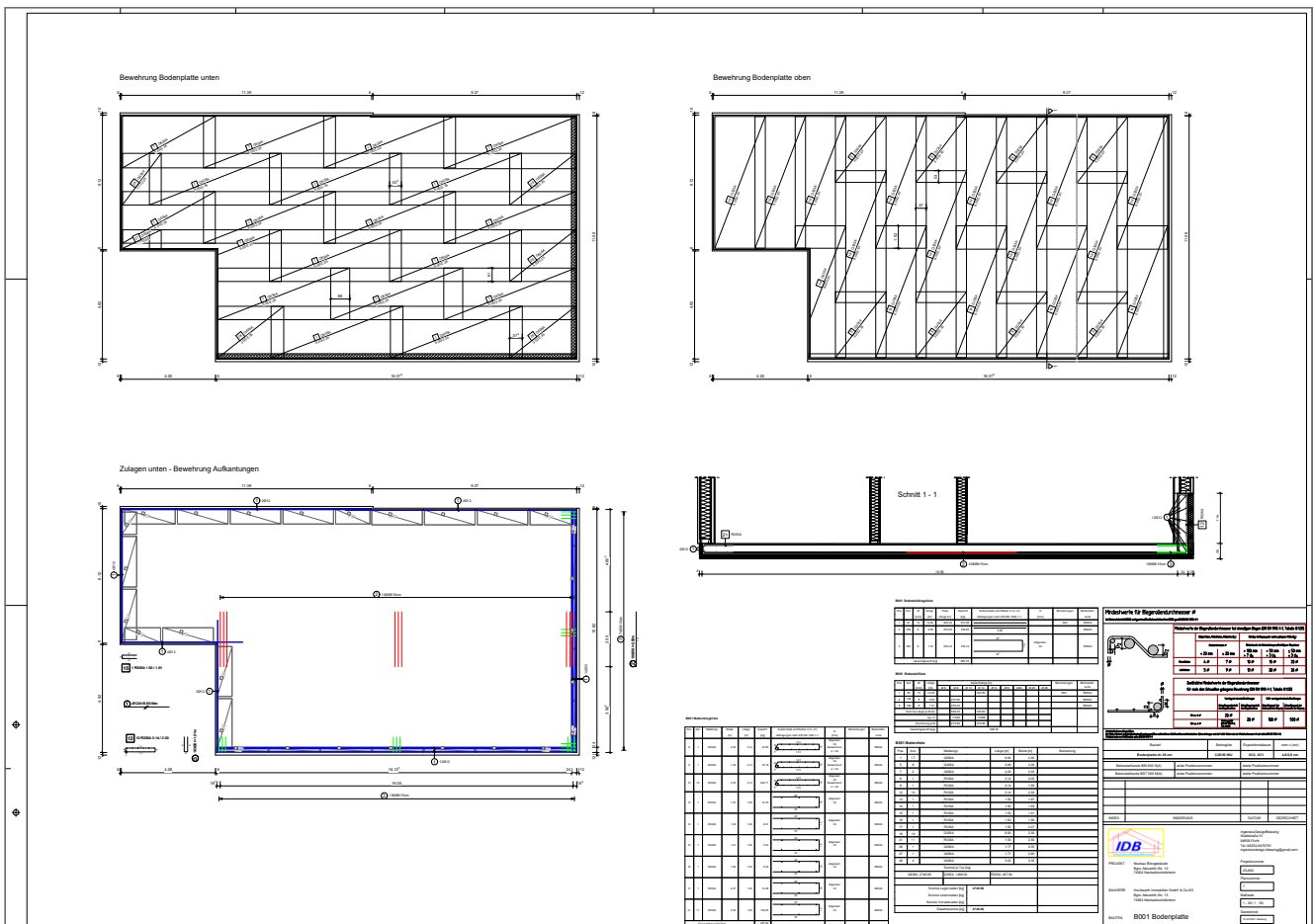


Bild 4. Bewehrungsplan Bodenplatte

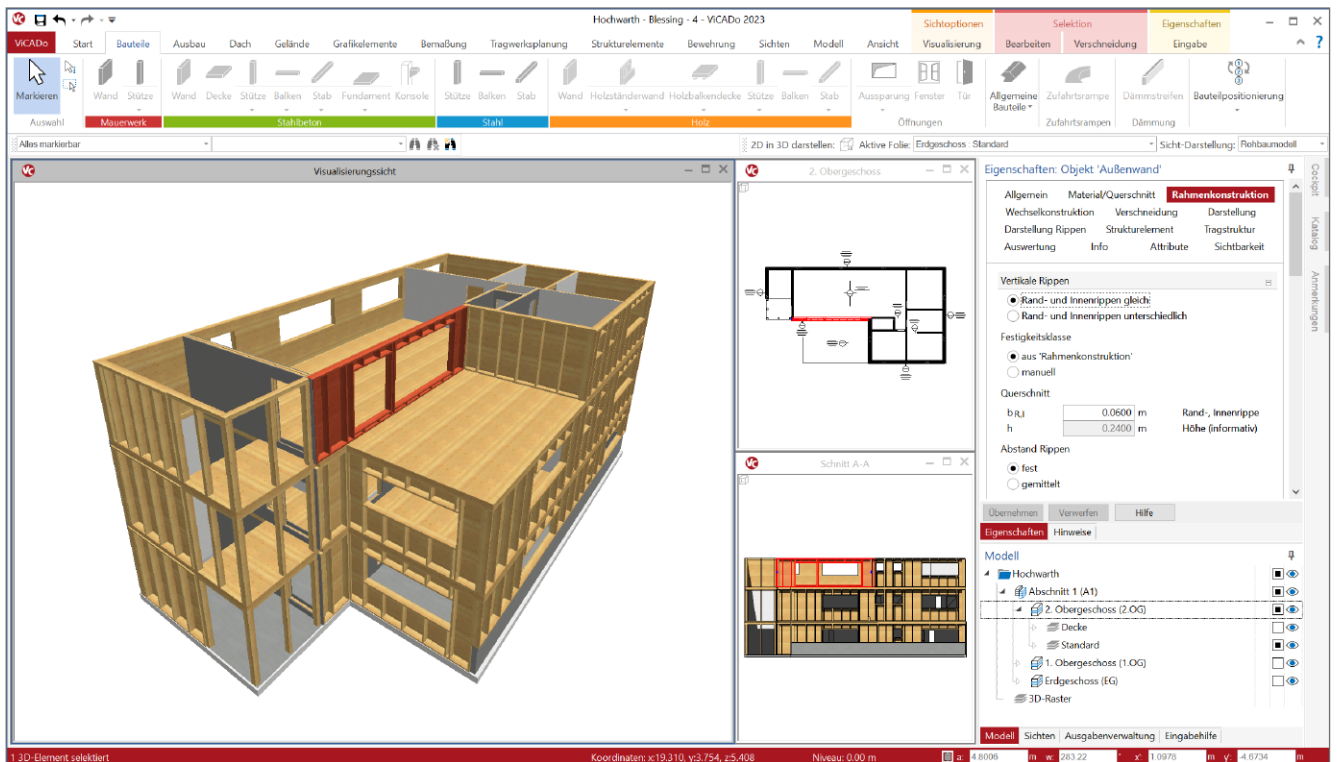


Bild 5. Modellierung der Holzständerwand in VICADO

Modell-Eingabe in ViCADo

Das Rohbaumodell

Im nächsten Schritt werden die Bauteile in ViCADo modelliert und Material, Querschnitt und Konstruktion festgelegt. An diesem Punkt arbeiten die Ingenieure im Büro peinlich genau, denn die Angaben in ViCADo sind Grundlage für die weitere Projektarbeit mit der mb WorkSuite. StrukturEditor, MicroFe und BauStatik greifen auf diese Daten zu und obwohl die Eigenschaften der Bauteile in jeder Anwendung der mb WorkSuite modifiziert werden können, bekräftigt Jörg Blessing: „Unsere Erfahrung zeigt, die genaue Vorarbeit in ViCADo zahlt sich aus. Hier investieren wir gerne etwas mehr Zeit, jeder weitere Schritt wird dadurch übersichtlicher.“

Beim Bürogebäude in Neckarbischofsheim kommt ein Standard-System zum Einsatz, das der Bauträger wiederholt verwendet, und der Aufbau kann aus vorherigen Projekten eins zu eins übernommen werden. In diesem Fall Ständer von 6 x 24 cm für die Außenwände sowie 6 x 20 cm bzw. 6 x 12 cm für die Innenwände, auch der Abstand der Ständer ist fest.

„Seit der mb WorkSuite 2023 modellieren wir die Holzständerwand in ViCADo bequem über die Eigenschaften. Zudem wird die Wand mit einem Klick auch optisch generiert. Die Darstellung, z.B. in einer Visualisierung für den Bauherrn, ist überragend. Zuvor haben wir die Holzständerwand gar nicht dargestellt oder eine 2D-Zeichnung rausgezogen,“ lobt Jörg Blessing die neue Funktion.



Bild 6. Fertigstellung der Holzständerwände im EG



Bild 7. Montage der Brettsper Holzdecke über dem EG



Bild 8. Blick auf den Büroanbau

Das Strukturmodell

Weiter in ViCAdo geht es darum, das Strukturmodell für das Gebäude zu erstellen. Hierbei achten die Ingenieure darauf, dass die Systemlinien exakt übereinander liegen. „Das Strukturmodell muss stimmen! Dann haben wir im StrukturEditor praktisch keine Nacharbeit mehr,“ begründet Jörg Blessing und fügt hinzu, „die mb WorkSuite hat

in den letzten Jahren viele neue Ideen präsentiert, die sich in der Praxis enorm auszahlen. Das Strukturmodell ist eine davon. Indem es das Gebäude durch Systemlinien und -flächen darstellt, konzentriert es den Blick auf die Statik. Der StrukturEditor führt diese Idee noch weiter und ist ein ideales Werkzeug, um sich in der Folge rein auf das Tragwerk zu konzentrieren.“

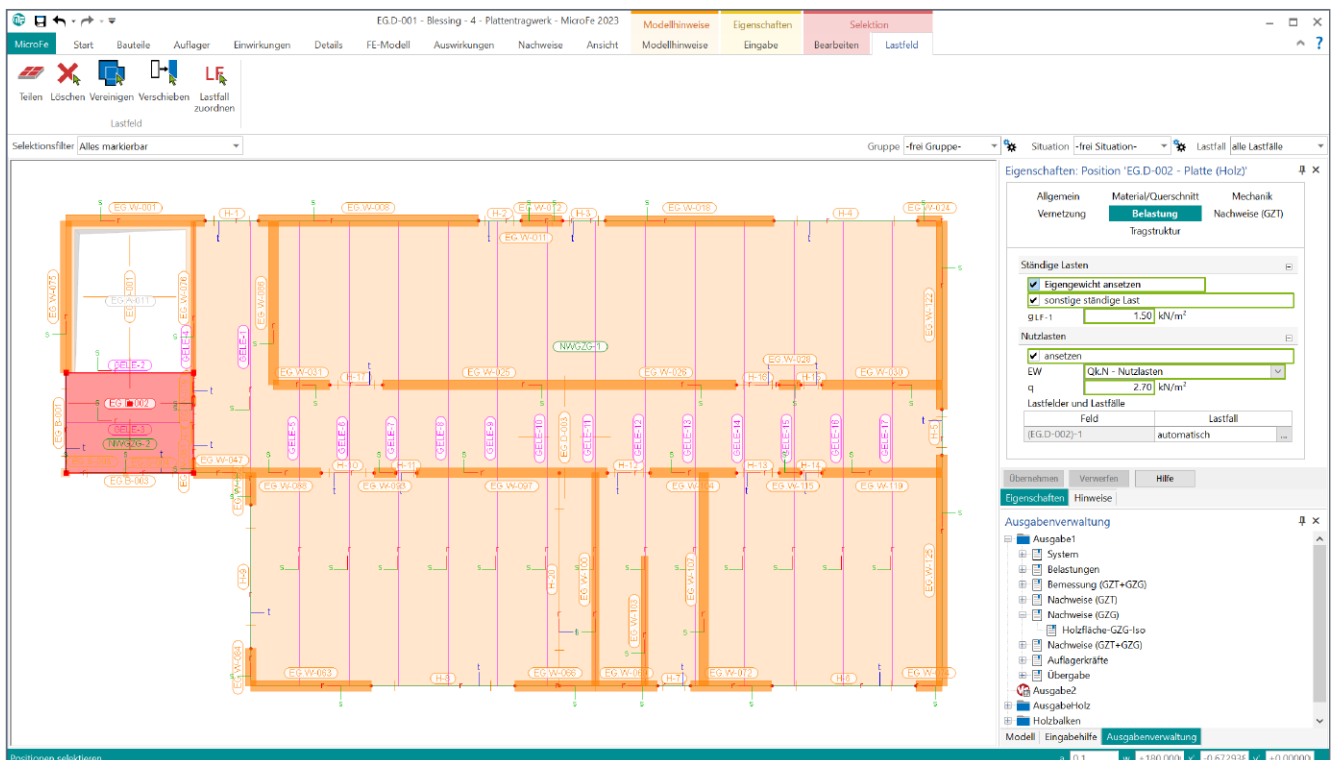


Bild 9. Nachweis der Brettsper Holzdecke über dem EG mit MicroFe-2D-Platte

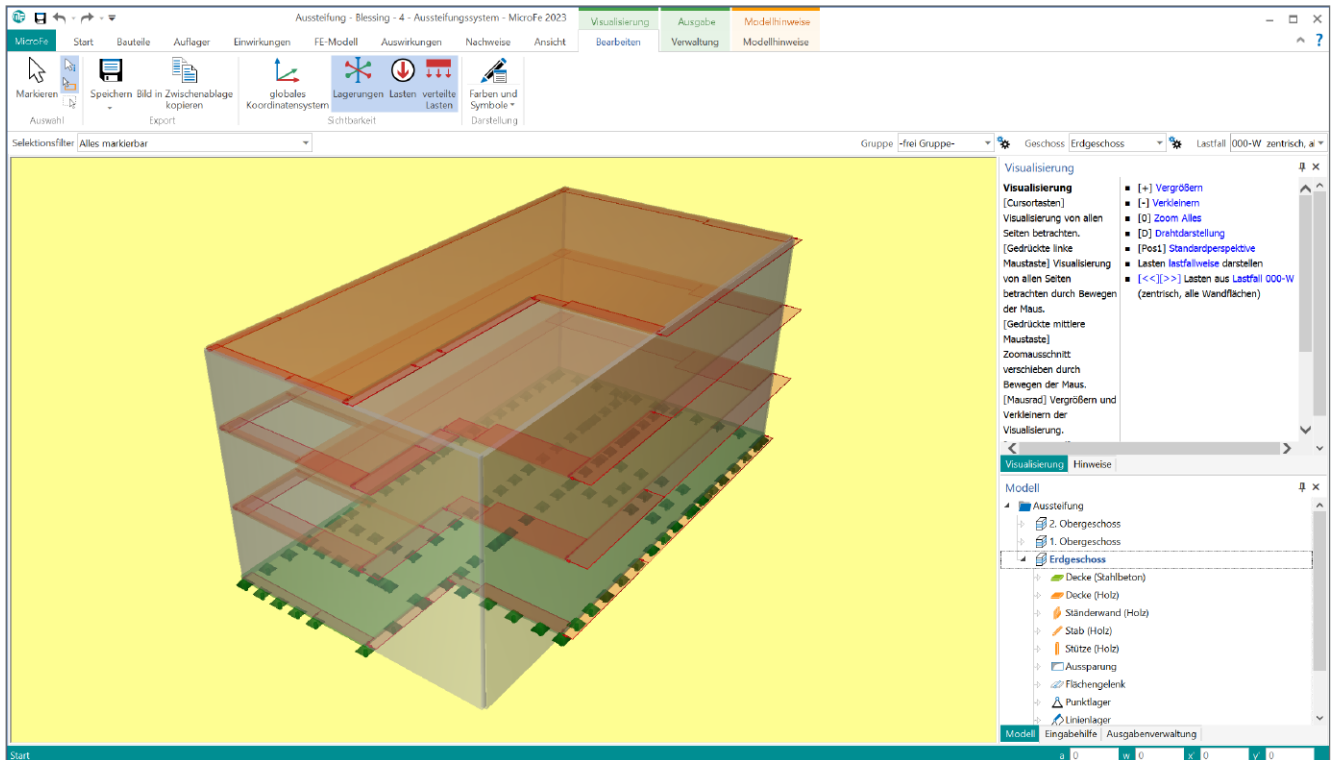


Bild 10. Berechnung der Aussteifung in MicroFe, Windeinwirkung über das Lastmodell Gebäudehülle

StrukturEditor, MicroFe und BauStatik im Zusammenspiel

Brettsper Holzdecken, Balken und Unterzüge

Im StrukturEditor verteilt Jörg Blessing zunächst die vertikalen Lasten auf das Gebäude. Die Ergebnisse hieraus sind Grundlage für die Berechnungen in MicroFe, bei denen dann die horizontalen Lasten auf das Bauwerk mit einfließen. „Balken und Unterzüge berechnen wir zusammen mit den Brettsper Holzdecken im 2D-FE-System. In MicroFe haben wir die direkte Korrespondenz von Decke und Balken bzw. Unterzug und können die Steifigkeit des Systems miteinbeziehen. Die Ergebnisse gehen dann direkt an die BauStatik,“ erklärt er sein Vorgehen.

Die Aussteifung

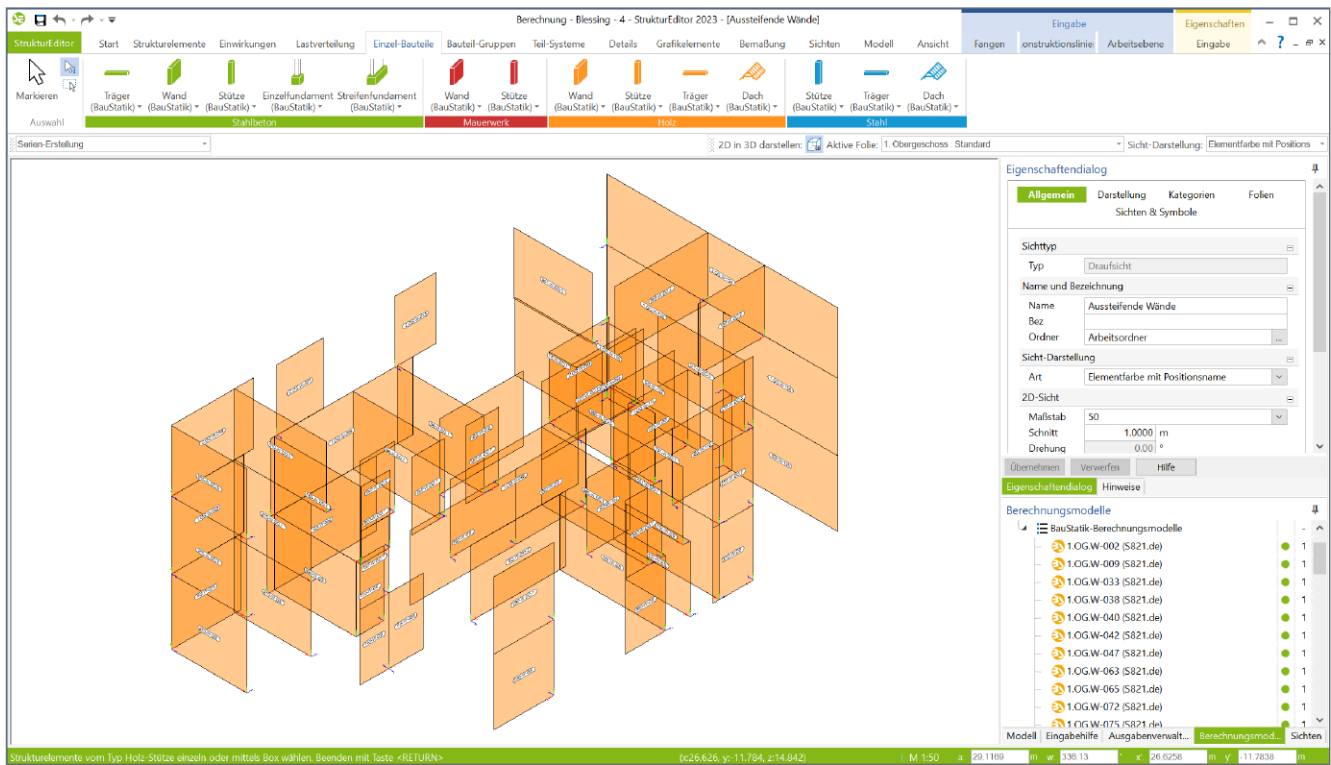
Für die Berechnung der Aussteifung nutzt das Ingenieurbüro das MicroFe-Modul „M130.de MicroFe 3D Aussteifung - Massivbau-Aussteifungssysteme“. „Für uns ist das Modul sehr hilfreich und wir sparen jede Menge Zeit,“ berichtet der Ingenieur und ergänzt, „seit Einführung der Holzständerwand in der mb WorkSuite 2023 können wir das Modul auch bei gemischter Bauweise, wie in diesem Fall Beton, Holzständerwand und Brettsper Holzdecke, einsetzen. Unsere Arbeit ist dadurch noch flexibler und schneller. Bei diesem Projekt hat die Berechnung der Aussteifung ungefähr eine Stunde gedauert. Zeit ist ein wichtiger Aspekt. Damit es sich lohnt, müssen die Projekte zügig bearbeitet werden. Für ein Ingenieurbüro, das wie wir Gebäude mit Holzständerwänden plant, ist diese Erweiterung ein Segen.“



Bild 11. Fertigstellung der Holzständerwände im 1.OG



Bild 12. Fertigstellung der Holzständerwände im 2.OG



Abbildungen in diesem Artikel: IngenieurDesignBlessing

Bild 13. Berechnungsmodelle der aussteifenden Holzständerwände über die Serienerstellung im StrukturEditor

Berechnungsmodelle in Serie

Wieder im StrukturEditor bereitet Jörg Blessing die aussteifenden Holzständerwände für den Nachweis in der BauStatik vor und nutzt hierfür die Serien-Erstellung. Bei diesem Gebäude sind es je Geschoss rund 20 Wände, für die er mit wenigen Klicks das Berechnungsmodell erstellen kann. Und in der BauStatik wird die Arbeit weiter erleichtert, indem das Modul dort die Wand mit der höchsten Last ermittelt, nach der im Anschluss alle anderen ausgerichtet werden. „Zuvor waren hierfür viel mehr Arbeitsschritte nötig,“ erinnert sich Jörg Blessing.

Wieder in ViCADo...

Die Arbeit in der BauStatik geht ebenso leicht von der Hand. Einzelne Positionen sind schnell erstellt und das gesamte Statik-Dokument lässt sich bequem strukturieren. Die BauStatik ermöglicht den Blick auf das Gebäude je Geschoss und Bauteil. Im letzten Schritt gehen die Ergebnisse zurück zum Rohbau-Modell in ViCADo. „Im Grunde schließt sich der Kreis am Ende des Projekts in ViCADo wieder, nachdem zuvor die Ergebnisse aus den Bemessungen der BauStatik bzw. MicroFe übernommen wurden, und wir die Pläne für die Ausführung erstellen,“ so Jörg Blessing.

mb WorkSuite – Wichtige Grundlage für Rentabilität

Bauen mit Holz ist aktuell sehr gefragt, häufig kombiniert mit Stahlbeton z.B. für die Gründung. Für Jörg Blessing und seine Mitarbeiterin gehört diese Konstruktion zum Alltag. Sie arbeiten mit der gesamten Bandbreite der mb WorkSuite und erreichen das gewünschte Ergebnis oft durch wenige Handgriffe. „Die Statik nach einem solchen Muster ist rasch erstellt,“ erklärt Jörg Blessing und ergänzt, „für dieses Beispiel liegt der Aufwand bei 12 bis 15 Stunden, inklusive Aussteifung. Selbst die Bewehrungspläne in ViCADo gehen am Ende so schnell, dass auch wir als Ingenieure dies übernehmen können und diese Leistung nicht extern vergeben müssen. In diesem Sinne ist die mb WorkSuite für uns auch ein Garant für die Rentabilität des Büros.“



Bild 14. Blick auf die Terrasse im 2.OG

Dipl.-Ing. Britta Simbgen
 mb AEC Software GmbH
 mb-news@mbaec.de

Dipl.-Ing. Kurt Kraaz

Kostengruppen für Bauteile

Neue Bearbeitungsmöglichkeiten bei der Zuordnung von Kostengruppen

Mit der mb WorkSuite 2023 besteht die Möglichkeit, zusätzlich zu der automatischen Zuordnung von Kostengruppen der DIN 276 zu den Bauteilen, individuelle Zuordnungen vorzunehmen. Dadurch können z.B. auch individuell modellierte Bauteile einer Kostengruppe zugeordnet werden.

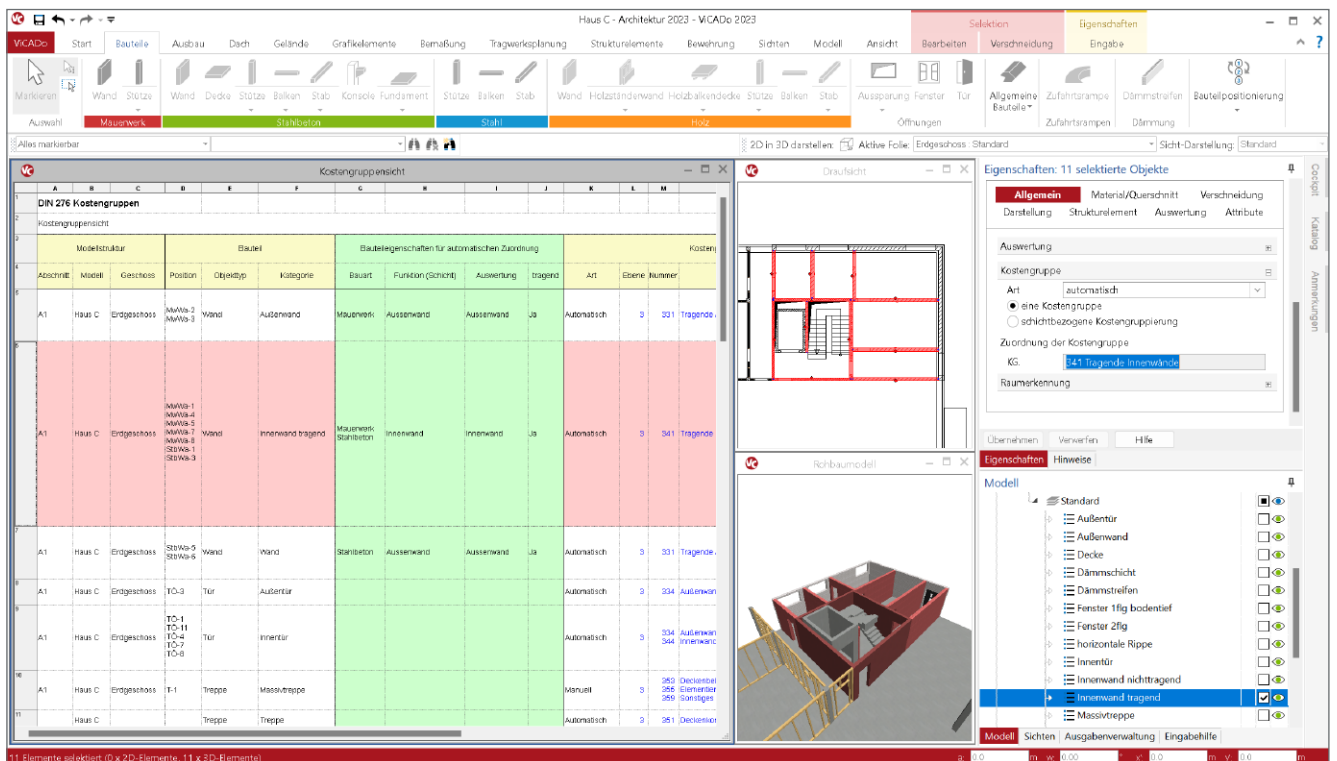


Bild 1. Listensicht „Kostengruppe der Bauteile“

Grundlagen Kostengruppen DIN 276

Die Kostengruppen sind Grundlage für weitergehende spezifische Auswertungen des Gebäudemodells sowie für den Datenaustausch in Projekten. Insbesondere BIM-Projekte erfordern beim Datenaustausch mit IFC-Dateien eine Möglichkeit, Bauteile unabhängig von der automatischen Zuordnung auch individuell in die Kostengruppenstruktur einzubinden.

Gliederung in Ebenen

ViCADo unterstützt die Ebenen 1-3 der Kostengruppen.

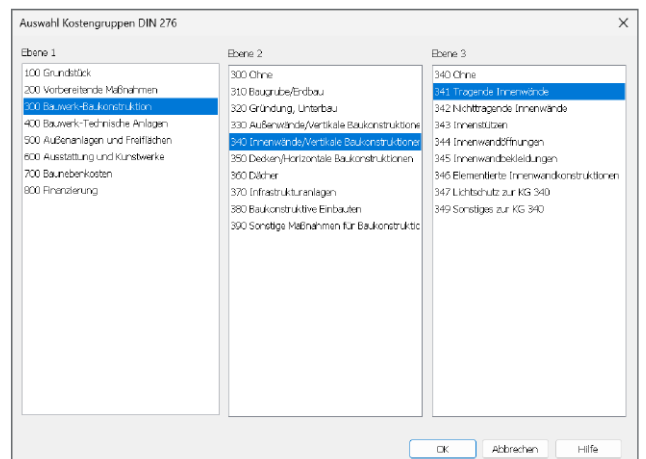


Bild 2. Gliederung Kostengruppen DIN 276

Zuordnung der Bauteile

Bisher wurden alle relevanten Bauteile in ViCADO automatisch einer Kostengruppe zugeordnet. Eine direkte Kontroll- oder Bearbeitungsmöglichkeit wurde nicht angeboten.

Da die Kostenermittlung nach DIN 276 nur die Ebene 1 als Ergebnis darstellt, war auch hier keine genauere Kontrollmöglichkeit gegeben.

Die schon erwähnten neuen Anforderungen, insbesondere bei der Bearbeitung von BIM-Projekten, erforderte eine Überarbeitung der Zuordnung und der Kontrolle der Kostengruppen.

Überblick Erweiterungen

Die Überarbeitung der Kostengruppen wurde für drei Bereiche vorgenommen.

Aktualisierung der Strukturen

Die Kostengruppenstruktur wurde auf den aktuellen Normungsstand angepasst. Auf dieser Basis ist die automatische Zuordnung der Kostengruppen zu allen relevanten Bauteilen umfangreich überarbeitet worden.

Manuelle Zuordnungsmöglichkeit

Die Einführung einer manuellen Zuordnungsmöglichkeit einer Kostengruppe in den Bauteileigenschaften ist gleichermaßen auch schon die erste Kontrollmöglichkeit.

Welcher Kostengruppe ist das Bauteil zugeordnet, war die automatische Zuordnung korrekt oder ist das Bauteil gar nicht Bestandteil der Kostengruppenstruktur?

Dies ist nun auf einen Blick in den Bauteileigenschaften ersichtlich.

Kontrollmöglichkeiten

Wie beschrieben ist der Status der Zuordnung direkt in den Eigenschaften des selektierten Bauteils erkennbar. Eine weitergehende, strukturierte Kontrolle für alle Bauteilzuordnungen im Modell stellt ViCADO nun in Form einer neuen Listensicht (Kostengruppen nach DIN 276) zur Verfügung.

Manuelle Zuordnung

Die Bearbeitung ist sowohl für ein einzelnes, markiertes Bauteil möglich als auch für eine Mehrfachselektion von gleichen Bauteiltypen.

In den Eigenschaften der relevanten Bauteile wird im Kapitel „Allgemein“ ein neuer Fragenbereich angeboten.

Die aktuell zugeordnete Kostengruppe wird informativ angezeigt und kann nun bei Bedarf geändert werden.

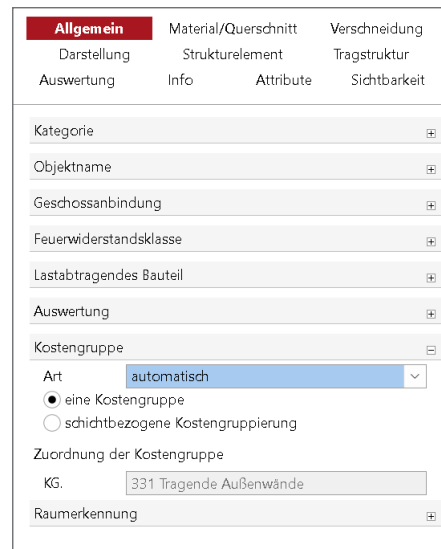


Bild 3. Kostengruppe bearbeiten

Automatische Zuordnung - Kriterien

Wenn in den Bauteilvorlagen nichts anderes eingestellt wurde, ist die Zuordnungsart „automatisch“ hinterlegt.

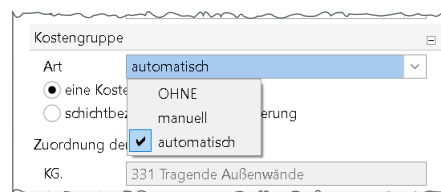


Bild 4. Art der Zuordnung

Die automatische Zuordnung zu einer Kostengruppe (Beispiel Wand) erfolgt bauteilspezifisch nach bestimmten Kriterien.

Die Hauptkriterien sind im Kapitel „Allgemein“ der gewählte Auswertungstyp sowie im Kapitel „Material/Querschnitt“ die Eigenschaften „tragend“ und „Funktion“ einer Bauteilschicht.

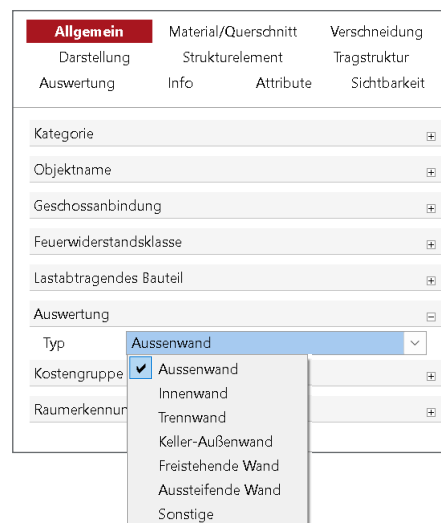
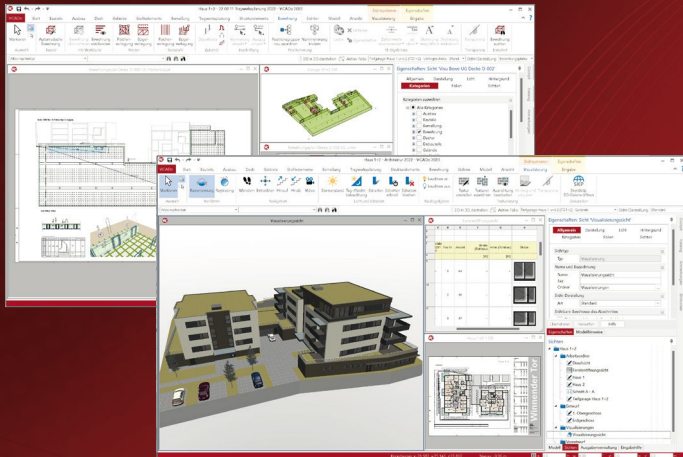


Bild 5. Kriterien der automatischen Zuordnung, Kapitel Allgemein

ViCADO 2023

3D-CAD für Architektur & Tragwerksplanung



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

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

Architektur

CAD für Entwurf, Visualisierung und Ausführungsplanung

ViCADO.arc 2023 **1.999,- EUR**
CAD für Entwurf, Visualisierung und Ausführungsplanung **statt 2.499,- EUR**

Tragwerksplanung

CAD für Positions-, Schal- und Bewehrungsplanung

ViCADO.ing 2023 **2.999,- EUR**
CAD für Positions-, Schal- und Bewehrungsplanung **statt 3.999,- EUR**

ViCADO.pos 2023 **199,- EUR**
Positionsplanung mit Kopplung zur BauStatik (in ViCADO.ing enthalten) **statt 499,- EUR**

ViCADO.struktur 2023 **0,- EUR**
Erstellung des Strukturmodells für die Tragwerksplanung



Zusatzmodule

ergänzend zu ViCADO.arc / ViCADO.ing

ViCADO.ausschreibung 2023 **199,- EUR**
Erstellung von Leistungsverzeichnissen **statt 499,- EUR**

ViCADO.pdf 2023 **199,- EUR**
Import von PDF-Dateien **statt 299,- EUR**

ViCADO.flucht+rettung 2023 **199,- EUR**
Zusatz-Objektkatalog zur Erstellung von Flucht-/Rettungsplänen **statt 399,- EUR**

ViCADO.solar 2023 **199,- EUR**
Planung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen **statt 499,- EUR**

ViCADO.3d-dxf/dwg 2023 **199,- EUR**
Import/Export von DXF- und DWG-Dateien mit 3D-Elementen **statt 399,- EUR**

ViCADO.geg 2023 **199,- EUR**
Zusammenstellungen von Gebäude-daten zur Energiebedarfsberechnung **statt 399,- EUR**

ViCADO.dae/fbx 2023 **199,- EUR**
Export von DAE-/FBX-Dateien **statt 499,- EUR**

ViCADO.gelände 2023 **199,- EUR**
Geländeimport aus Punktdaten **statt 299,- EUR**

© mb AEC Software GmbH. Alle Preise zzgl. Versandkosten und ges. MwSt. Für Einzelplatzlizenz Hardlock je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR).
Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen & Irrtümer vorbehalten.
Unterstützte Betriebssysteme: Windows® 10 (21H1, 64-Bit), Windows® 11 (64-Bit). Stand: Juli 2023

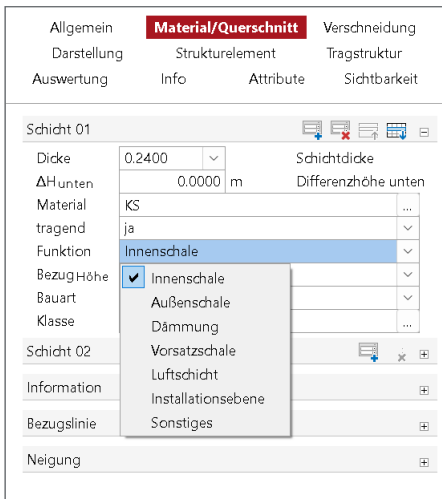


Bild 6. Kriterien der automatischen Zuordnung, Kapitel Material/Querschnitt

Für Anpassungen der automatisch zugeordneten Kostengruppe kann die Zuordnungsart von „automatisch“ auf „manuell“ oder „OHNE“ umgestellt werden.

Manuelle Zuordnung

Mit Auswahl der Zuordnungsart „manuell“ kann das Bauteil mithilfe des Auswahldialoges individuell einer anderen Kostengruppe zugeordnet werden.

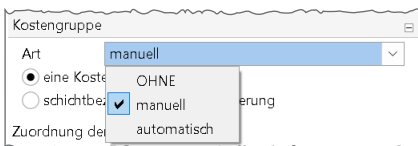


Bild 7. Manuelle Zuordnung

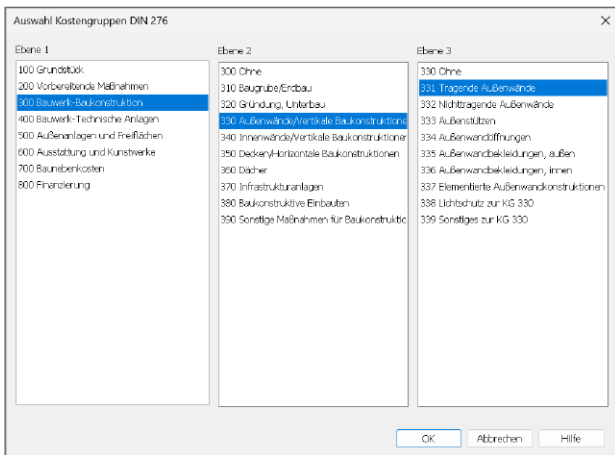


Bild 8. Auswahldialog Kostengruppen nach DIN 276

Ohne Zuordnung

Mit Auswahl der Zuordnungsart „OHNE“ wird dieses Bauteil in spezifischen Auswertungen zur DIN 276 nicht mehr berücksichtigt. Für den IFC-Export wird keine Information über die Kostengruppe erzeugt.

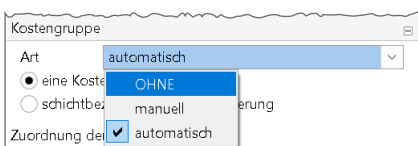


Bild 9. Ohne Zuordnung

Hinweis

Mit der später noch näher beschriebenen Möglichkeit, alle nicht zugeordneten Bauteile aufzulisten, kann auch nachträglich sehr einfach eine erneute Zuordnung erfolgen.

Schichtbezogene Zuordnung

Für mehrschichtige Bauteile (z.B. mehrschalige Außenwand) kann optional gewählt werden, ob nur eine Kostengruppe für das gesamte Bauteil zugeordnet werden soll oder ob für jede Bauteilschicht eine separate Zuordnung erfolgen soll.

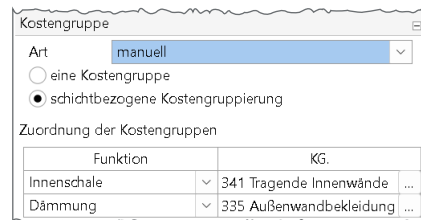


Bild 10. Zuordnung einzelner Schichten

Hierzu können die einzelnen Bauteilschichten gemäß ihrer Funktionalität tabellarisch unterschiedlichen Kostengruppen zugeordnet werden.

Hinweis

Diese Zuordnung wird dann auch für den IFC-Export entsprechend berücksichtigt.

Beispiele für manuelle Zuordnung

- Alle Bauteile, die nicht mit den Standardbauteiltypen erstellt wurden (z.B. Allgemeine Bauteile), aber zur Gebäudemodellierung verwendet wurden. Diese Bauteile verfügen nicht über die Kriterien, die eine automatische Zuordnung ermöglicht.
- Bauteile, die zwar automatisch zugeordnet wurden, aber eine Nutzungsänderung erhalten. Beispiel: Eine Treppe, ursprünglich als Ortbetontreppe geplant, soll als Fertigteiltreppe ausgeführt werden.

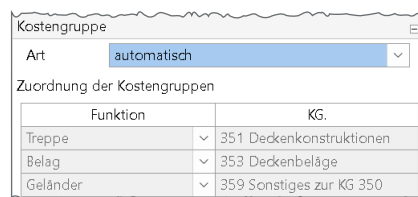


Bild 11. automatisch erzeugte Zuordnung

Die automatische Zuordnung der Kostengruppe „351“ soll auf die Kostengruppe „355“ geändert werden.

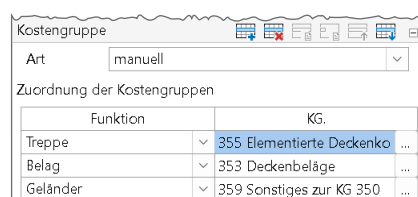


Bild 12. manuell geänderte Zuordnung

- Bauteile, deren Kriterien eine automatische Zuordnung nicht eindeutig zulassen und daher entweder eine falsche Zuordnung erhalten oder gar nicht berücksichtigt werden.

Neue Listsicht - Kontrolle

Die den Bauteilen zugeordneten Kostengruppen können über das Register „Sichten“ in einer Listsicht „Kostengruppe nach DIN 276“ dargestellt werden.

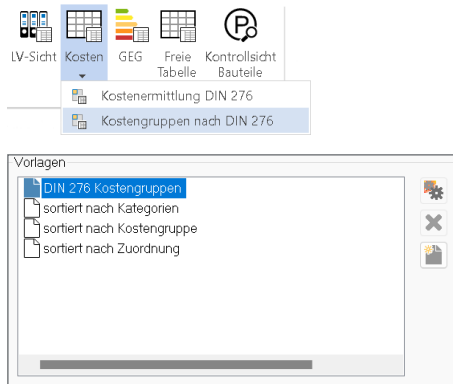


Bild 13. Neue Listsicht

Für diese Listsicht stehen verschiedene Vorlagen zur individuellen Auswertung der Kostengruppen zur Verfügung. In diesen Auswertungslisten werden alle Bauteile mit ihren Informationen zu den Kostengruppen aufgelistet. Der Inhalt dieser Liste kann über die bekannten Sichteigenschaften (Kategorien, Folien) spezifisch angepasst werden.

Für das Auffinden von nicht zugeordneten Bauteilen im Modell bietet sich z.B. die Vorlage „sortiert nach Zuordnung“ an. Damit werden alle nicht zugeordneten Bauteile sortiert aufgelistet. Mit Selektion einer oder mehrerer Zeilen in der Listsicht kann dann direkt in den Eigenschaften bei Bedarf die Zuordnung der markierten Bauteile (nur gleiche Bauteiltypen) geändert werden.

	A	B	C	D	E
1	DIN 276 Kostengruppen (sortiert nach Art der Zuordnung)				
2	Kostengruppen sortiert nach Art der Zuordnung				
3	OHNE				
4	Geschoss	Position	KG	Bezeichnung	Kategorie
5	Erdgeschoss	ABDe-3	n.z.	Nicht zugeordnet	Sonstiges Fundament
6	Erdgeschoss	ABDe-2	n.z.	Nicht zugeordnet	Sonstiges Fundament
7	Erdgeschoss	ABDe-1	n.z.	Nicht zugeordnet	Dämmschicht
8					
9	Manuell				
10	Geschoss	Position	KG	Bezeichnung	Kategorie
11	Erdgeschoss	MwWa-3	335	Außenwandbekleidungen, außen	Außenwand
12	Erdgeschoss	MwWa-3	341	Tragende Innenwände	Außenwand
13	Erdgeschoss	T-1	353	Deckenbeläge	Massivtreppe
14	Erdgeschoss	T-1	355	Elementierte Deckenkonstruktionen	Massivtreppe
15	Erdgeschoss	T-1	359	Sonstiges zur KG 350	Massivtreppe
16					
17	Automatisch				
18	Geschoss	Position	KG	Bezeichnung	Kategorie
19	Erdgeschoss	StbFu-3	322	Flachgründungen und Bodenplatten	Streifenfundament
20	Erdgeschoss	StbFu-3	322	Flachgründungen und Bodenplatten	Streifenfundament
21	Erdgeschoss	StbFu-1	322	Flachgründungen und Bodenplatten	Streifenfundament

Bild 14. Liste nicht zugeordneter Bauteile

IFC Export - Bauteilattribute

Export ohne Zusatzinformationen

Die in den Bauteilen hinterlegte Kostengruppe wird automatisch beim IFC-Export berücksichtigt. Kontrolliert werden kann das direkt nach dem Export mit dem BIMviewer. In den Eigenschaften des markierten Bauteils ist ein separater Abschnitt mit Informationen zu den Kostengruppen nach DIN 276 zu finden.

Export mit Zusatzinformationen

ViCADO unterstützt die Kostengruppen bis zur 3. Strukturierungsebene der DIN 276. Sind weitere Bauteilinformationen z.B. im Rahmen eines IFC-Datenaustausches erforderlich, kann dies mithilfe von benutzerdefinierten Bauteilattributen erfolgen.

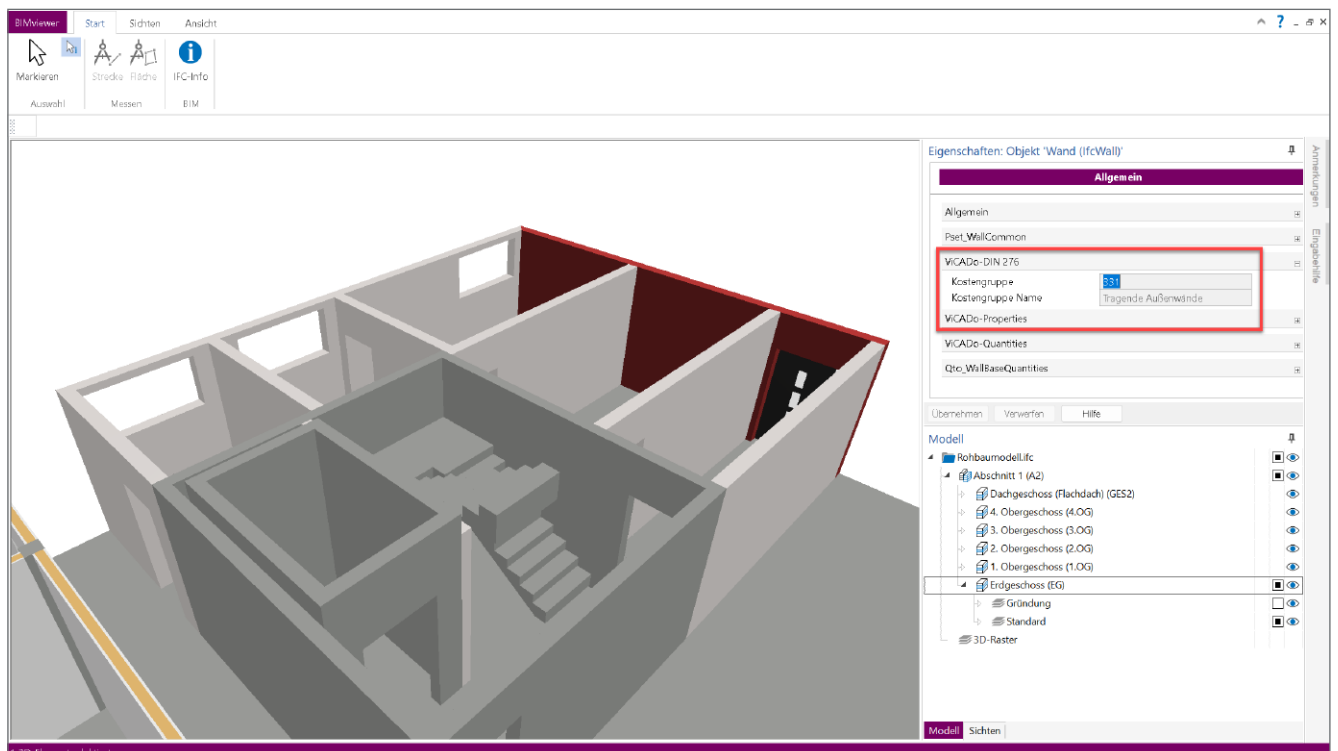


Bild 15. IFC-Bauteileigenschaften im BIMviewer

Als Beispiel soll bei einer tragenden Außenwand (KG 331 Tragende Außenwände) zusätzlich die Bauart und das Material als Information hinterlegt werden. Diese Eigenschaften sollen einer erweiterten Ebenenstruktur der DIN 276, den Ebenen 4 und 5, zuordenbar sein und im IFC-Export als Information berücksichtigt werden.

Attribute im Bauteil erzeugen

Falls die erforderlichen Attribute nicht schon in den Bauteilvorlagen hinterlegt sind, können Attribute auch in einem bereits vorhandenen Bauteil nachträglich angelegt werden.

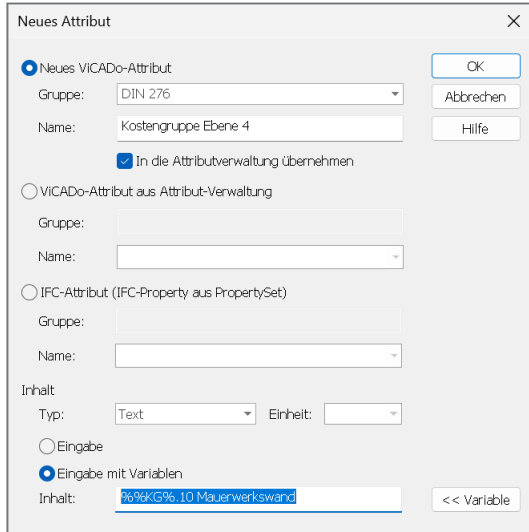


Bild 16. Bauteilattribute erzeugen

Beim Anlegen eines neuen Attributes ist die Zuordnung zu der richtigen Gruppe wichtig, damit die Informationen für den IFC-Export im Abschnitt „ViCADo-DIN 276“ (siehe Bild 15) gespeichert werden.

Der Inhalt des Attributes (Wert) wird entweder durch eine manuelle Eingabe oder, wie hier dargestellt, aus der Kombination der Variable „%KG% (Kostengruppe)“ und manueller Ergänzung als Texteingabe festgelegt.

Für das Wandbauteil sind zwei Attribute angelegt worden.

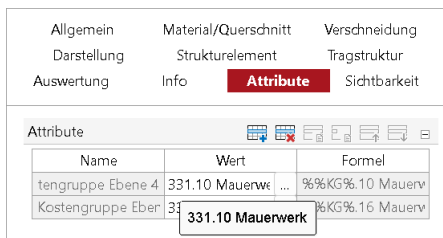


Bild 17. Bauteilattribute

Informationen der Bauteil-Attribute im IFC-Bauteil

Nach dem IFC-Export sind die Informationen der hinzugefügten Attribute im Abschnitt „ViCADo-DIN 276“ hinterlegt.

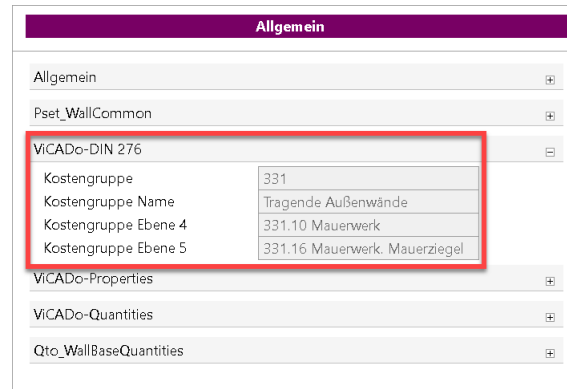


Bild 18. Bauteileigenschaft im BIMviewer

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

Preise und Angebote

ViCADo.arc 2023 **1.999,- EUR**
 Entwurf, Visualisierung & Ausführungsplanung statt 2.499,- EUR

ViCADo.ing 2023 **2.999,- EUR**
 Positions-, Schal- & Bewehrungsplanung statt 3.999,- EUR

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

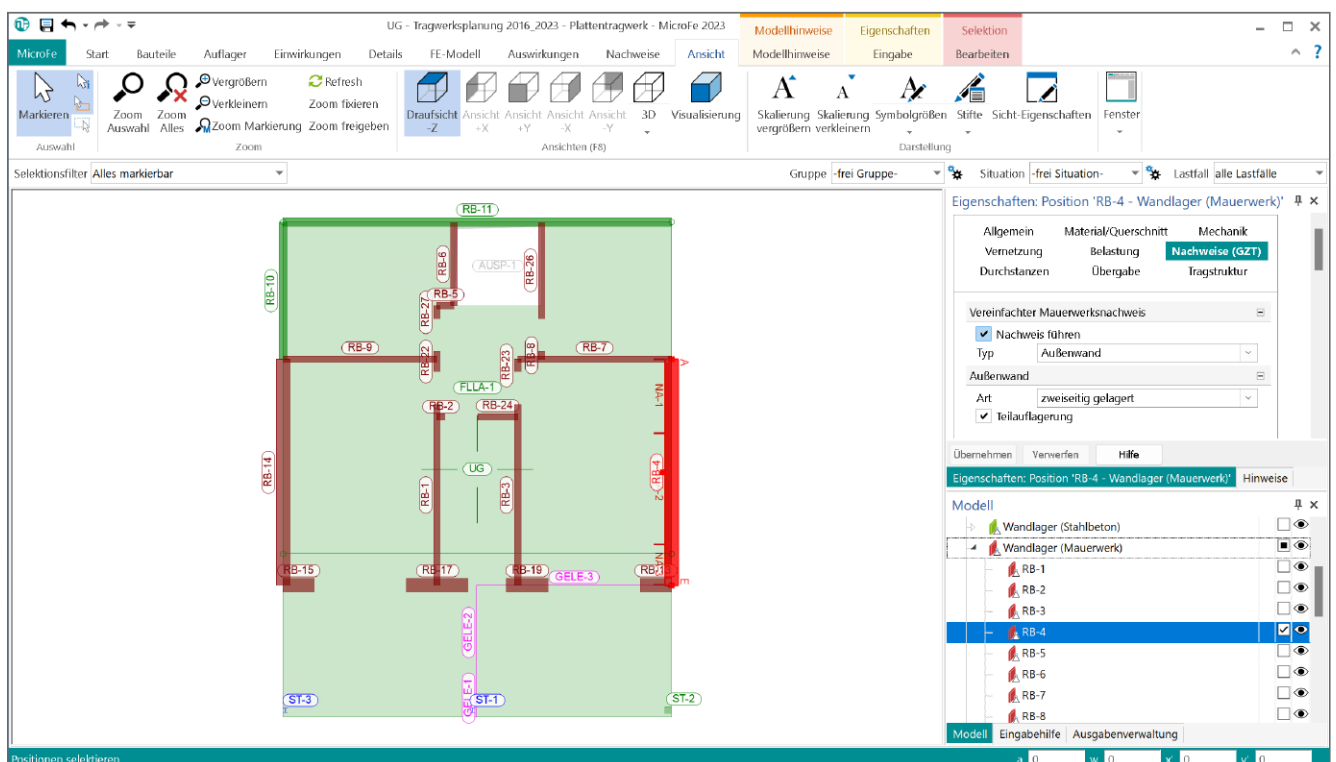
Aktionspreise befristet bis 15.10.2023
 Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: Juli 2023
 Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (21H1, 64-Bit), Windows 11 (64)

Dipl.-Ing. Sascha Heuß, Dipl.-Ing. Sven Hohenstern

Mauerwerksnachweis in MicroFe

Leistungsbeschreibung des MicroFe-Moduls M360.de Mauerwerksnachweise (ebene Systeme)

Die vereinfachte Berechnungsmethode nach DIN EN 1996-3 eignet sich hervorragend, um im Nachlauf an eine FE-Berechnung eine große Anzahl an Wandpositionen ohne großen Zusatzaufwand nachzuweisen. Mit dem Modul M360.de ist der Mauerwerksnachweis für MW-Wandlagerpositionen in das Plattenprogramm M100.de integriert. An einem Beispiel wird aufgezeigt, wie sämtliche Mauerwerksnachweise schnell geführt und kompakt ausgegeben werden können.



Eingabe

Modellierung des Systems

Die Abmessungen der Platte und die Lage der Auflager im FE-Modell sollten so gewählt werden, dass die Wandachsen (von Außenwänden) auf den Plattenrändern liegen – auch bei unterschiedlichen Wanddicken. Zudem sollten sich die Auflager immer in den Wandachsen treffen.

Ebenso sollte auch eine Aussparung bis auf die Wandachse ausgeweitet werden. Eine Ausnahme bildet eine Aussparung am Plattenrand bei durchlaufender Außenwand. Hier kann es sinnvoll sein, die Aussparung nicht bis zum Plattenrand zu führen, damit ein schmaler Plattenstreifen übrig bleibt (Bild 1). Somit ist gewährleistet, dass auf der Außenwand im Bereich der Aussparung aufstehende Lasten nicht unberücksichtigt bleiben.

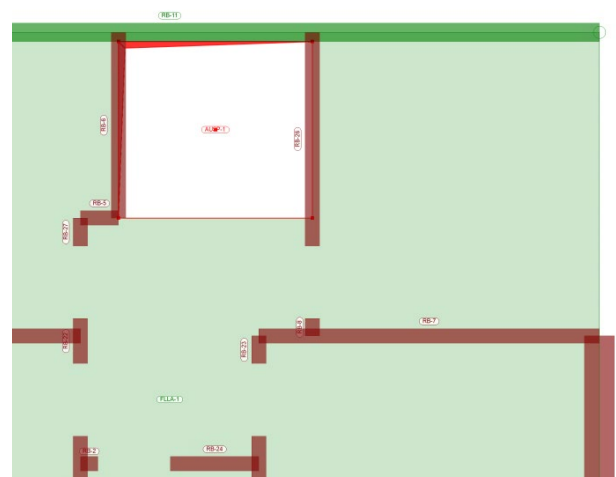


Bild 1. Wandachsen auf Platten- und Aussparungsrand

Linienlager als Mauerwerkswand

Wände werden im Plattenmodell „M100.de MicroFe 2D Platte - Stahlbeton-Plattensystem“ als Linienlager oder besser mit dem Positionstyp „Wandlager“ abgebildet. Für Mauerwerkswände steht der Positionstyp „Wandlager (Mauerwerk)“ zur Verfügung.

Im Gegensatz zum Linienlager lassen sich beim Wandlager Material und Wandabmessungen definieren (Bild 2). Mit diesen Informationen können dann die Auflagersteifigkeiten automatisch ermittelt werden (Bild 3). Dies ist empfehlenswert, um eine wirklichkeitsnahe Modellierung der Platte zu gewährleisten.

Die für die Plattenbemessung ohnehin erforderlichen Angaben liefern gleichzeitig einen Großteil der Informationen, die für einen Mauerwerksnachweis nach dem vereinfachten Verfahren benötigt werden. Weitere für den Nachweis selbst benötigte Angaben sind im Kapitel „Nachweise (GZT)“ zu definieren (Bild 4).

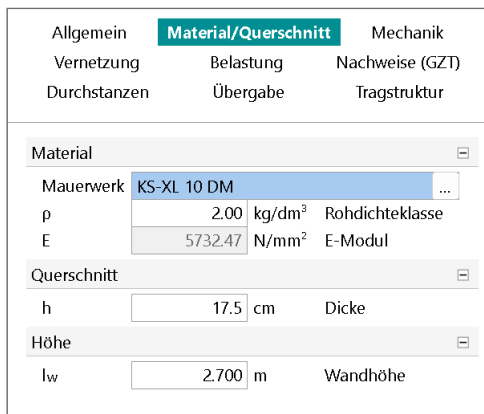


Bild 2. MW-Wandlager-Positionseigenschaften: Material und Querschnitt

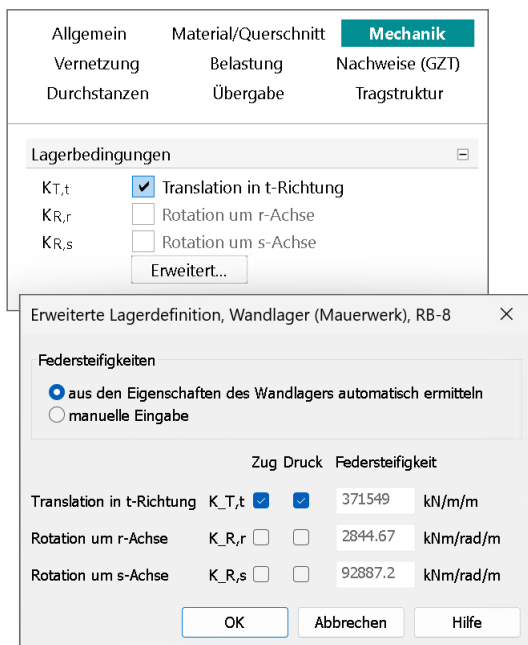


Bild 3. Auflagersteifigkeiten des Wandlagers

Nachweise

Nachweissteuerung

Die Steuerung der Nachweisführung wird im Kapitel „Nachweise“ der Wandlager-Eigenschaften vorgenommen.

Die Auswahl des Typs der Wand steuert das Verhalten bezüglich der Berechnung des Φ_1 -Wertes. Wird die Option „Außenwand“ gewählt, wird die Wand als Endauflager interpretiert. Damit ergibt sich:

$$\Phi_1 = \left(1,6 - \frac{l_f}{6}\right) \frac{a}{t} \leq 0,9 \cdot \frac{a}{t} \quad \text{i' u } f_k \geq 1,8 \text{ N/mm}^2$$

$$\Phi_1 = \left(1,6 - \frac{l_f}{5}\right) \frac{a}{t} \leq 0,9 \cdot \frac{a}{t} \quad \text{i' u } f_k < 1,8 \text{ N/mm}^2$$

mit

l_f Deckenspannweite der angrenzenden Decke, wobei bei zweiachsig gespannten Decken die kürzere Spannweite anzusetzen ist

a Deckenaufлагertiefe

t Wanddicke

f_k charakteristische Druckfestigkeit des Mauerwerks

Daher sind z.B. Wände neben Aussparungen den Außenwänden zuzuordnen.

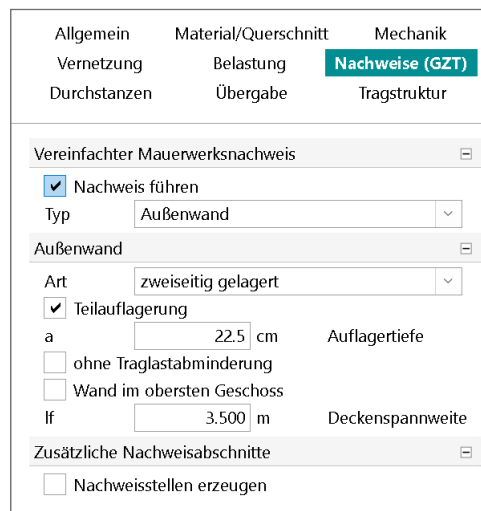


Bild 4. MW-Wandlager-Positionseigenschaften: Nachweis

Handelt es sich um Wände im obersten Geschoss, so wird stets mit $\Phi_1 = 0,333$ gerechnet. Diese Option ist ebenfalls im Dialog direkt wählbar.

Erfolgt eine Zuordnung zu den Innenwänden, so wird der Mindestwert von $\Phi_1 = 0,9$ angenommen.

Das Knicken der Wände wird erfasst durch den Beiwert:

$$\Phi_2 = 0,85 \cdot \left(\frac{a}{t}\right) - 0,0011 \cdot \left(\frac{h_{ef}}{t}\right)^2$$

mit

h_{ef} Knicklänge der Wand

Die Knicklänge der Wand wird aus der Lagerung der Wand, der lichten Geschosshöhe und dem Abstand der seitlichen Halterungen nach den Regeln des EC 6 [1] programmseitig ermittelt.

Zentrierleisten, Teilauflagerungen

Sind Außenwände aus Mauerwerk mit wärmedämmenden Eigenschaften hergestellt, werden die Decken in der Regel nicht über die volle Wandstärke aufgelegt. Durch Vorgabe der Deckenaufлагertiefe *a* kann diese Bauart berücksichtigt werden.

Soll die Traglastminderung infolge Deckenverdrehung durch konstruktive Maßnahmen, z.B. Zentrierleisten, vermieden werden, so ist dies durch Auswahl der entsprechenden Nachweisoption ebenfalls möglich. Der Abminderungsfaktor berechnet sich dann zu:

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

Nachweisführung

Grundsätzlich wird je Wandposition ein Nachweis auf vertikale Traglast geführt.

Belastung und Widerstände werden am Wandkopf, in der Wandmitte und am Wandfuß ermittelt und gegenübergestellt. In der Ausgabe erscheint nur der jeweils maßgebende Nachweis unter Angabe der maßgebenden Stelle.

Der vertikale Tragwiderstand wird berechnet mit:

$$N_{Rd} = \Phi \cdot A \cdot f_d$$

mit

- Φ Abminderungsbeiwert: $\Phi = \Phi_s \cdot \Phi_r$
- Φ_s Abminderungsbeiwert in Plattenrichtung min ($\Phi_1; \Phi_2$)
- Φ_r Abminderungsbeiwert in Scheibenrichtung

$$\Phi_r = 1 - 2 \cdot \frac{e_w}{l}$$
- e_w Ausmitte der Vertikalkraft in Scheibenrichtung
- l Wandlänge
- A Wandfläche $A = l \cdot t$
- f_d Bemessungswert der Druckfestigkeit

$$f_d = 0,85 \cdot \frac{f_k}{\gamma_M}$$

Sofern der Verlauf der Pressungen entlang der Wandachse näherungsweise trapezförmig ist (Bild 5), liefert dieser Ansatz zutreffende Ergebnisse für den Mauerwerksnachweis.

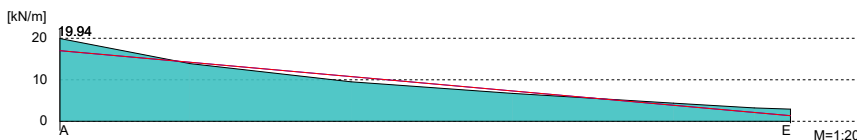


Bild 5. Beispiel: nahezu linearer Verlauf der Pressungen

Zusätzliche Nachweisabschnitte generieren

Ist der Verlauf der Pressungen entlang der Stabachse nicht linear (Bild 8), so empfiehlt es sich, die Wand in Nachweisbereiche zu unterteilen (Bild 7). Je feiner die Einteilung erfolgt, desto genauer wird der tatsächliche Verlauf der Pressungen angenähert.

Der vertikale Tragwiderstand für die einzelnen Abschnitte errechnet sich analog dem der Gesamtwand, mit folgenden Unterschieden:

- Die Wandlänge *l* wird durch die Abschnittslänge ersetzt.
- Der Abminderungsbeiwert in Scheibenrichtung entfällt, es wird stets mit $\Phi_r = 1,0$ gerechnet.

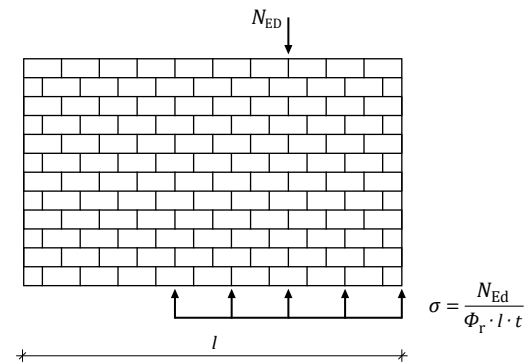


Bild 6. Rechnerische Spannungsverteilung bei ausmittiger Belastung

Allgemein	Material/Querschnitt	Mechanik
Vernetzung	Belastung	Nachweise (GZT)
Durchstanzen	Übergabe	Tragstruktur

Zusätzliche Nachweisabschnitte

Nachweisstellen erzeugen

Nachweisabschnitt 01

rA	0.000 m	Anfang
rE	2.000 m	Ende
Abschnitt	abgreifen	Abschnitt abgreifen
Art	zweiseitig gelagert	

Nachweisabschnitt 02

rA	2.000 m	Anfang
rE	5.000 m	Ende
Abschnitt	abgreifen	Abschnitt abgreifen
Art	zweiseitig gelagert	

Nachweisabschnitt 03

rA	5.000 m	Anfang
rE	6.100 m	Ende
Abschnitt	abgreifen	Abschnitt abgreifen
Art	zweiseitig gelagert	

Bild 7. Definition zusätzlicher Nachweisabschnitte

Ausgegeben wird der Nachweis der Gesamtwand und zusätzlich die Nachweise in den Abschnitten.

Typische Fälle, bei denen sich eine Unterteilung in Nachweisabschnitte empfiehlt, sind:

- Einleitungsbereiche von Einzellasten
- lange Wände mit stark unterschiedlichem Lastniveau am Wandanfang, in Wandmitte und am Wandende
- Wandabschnitte neben Stürzen oder Unterzügen
- Wände, die sowohl im Bereich von Deckenöffnungen als auch im Regelbereich angeordnet sind

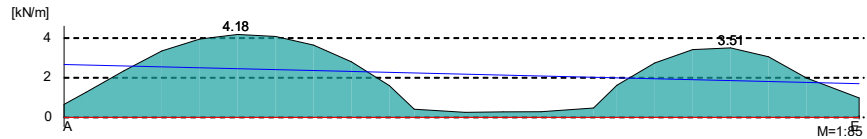


Bild 8. Beispiel: Unregelmäßiger Verlauf der Pressungen bei einer „langen“ Wand

Stürze berücksichtigen

MicroFe bietet die Möglichkeit, Wandlager als Stürze zu definieren. Diese primär für die Lastweiterleitung entwickelte Funktionalität kann auch im Zusammenhang mit der Mauerwerksbemessung genutzt werden. MicroFe erkennt selbstständig an Mauerwerk anschließende Stürze und übernimmt deren Auflagerkräfte für den Nachweis der Wandposition.

Allgemein	Material/Querschnitt	Mechanik
Vernetzung	Belastung	Nachweise (GZT)
Durchstanzen	Übergabe	Tragstruktur

Aufbereitung der Lagerreaktionen

als Wand

als Wandabschnitt mit Sturz

Wandabschnitt mit Sturz

Zusatzlasten

H _{Sturz}	0.400 m	Höhe über Sturz
H _{Brüstung}	0.500 m	Höhe Brüstung

Lastausbreitung am Anfang

L _{min,A}	0.200 m	minimale Ausbreit...
α _A	60.00 °	Winkel Ausbreitung
L _{max,A}	2.000 m	maximale Ausbreit...

Lastausbreitung am Ende

L _{min,E}	0.200 m	minimale Ausbreit...
α _E	60.00 °	Winkel Ausbreitung
L _{max,E}	2.000 m	maximale Ausbreit...

Lastausbreitung in Brüstung

α _{Brü}	60.00 °	Winkel Ausbreitung
------------------	---------	--------------------

Bild 9. Definition der Übergabe als Sturz

Tip: So kommen Sie schnell ans Ziel

Um alle Wände schnell nachzuweisen, bietet sich folgende Vorgehensweise an:

- alle nachzuweisenden Wände mit Multiselektion wählen
- als Außenwand definieren
- ungünstigste (= längste) Deckenspannweite vorgeben
- 2-seitige Lagerung vorgeben
- Bemessung durchführen
- Ausnutzung anzeigen lassen
- sofern Überschreitungen eintreten, selektiv für einzelne Wände die tatsächlichen ggf. günstigeren Randbedingungen vorgeben oder Materialeigenschaften anpassen
- Bemessung erneut durchführen (keine Neuberechnung erforderlich)

Selbstverständlich ist es auch möglich, die Vorgaben für jede Wand individuell anzupassen. In vielen Fällen ist dieser zusätzliche Aufwand jedoch entbehrlich, da meist nur einzelne Wände voll ausgenutzt sind.

Ausgabe

Grafisch interaktive Ausgabe

Für einen schnellen Überblick über alle Nachweispositionen bietet sich die grafisch-interaktive Ausgabe von MicroFe an. Dort können in der Draufsicht alle relevanten Nachweisparameter dargestellt werden.

Mauerwerksnachweis

Vorlage (Nachweis Mauerwerks-Wandlager) bearbeiten

Ausnutzungsgrad Eta in [%]

abschnittsweise dar Eta Ausnutzungsgrad

Max = 79.01, Min =

- farbige Systemdarstellung
- Farbschema (Ausnutzungsgrad)
- [<<] [>>] Leger
- FE-Netz nicht darstellen
- [<<] [>>] Symbole

NRd	Bemessungstragwiderstand
Phi t	Abminderungsfaktor
Phi s	Abminderungsfaktor
hef	Knicklänge
NEd	Bemessungsnormalkraft
	Material

Bild 10. Darstellbare Nachweisparameter

Hervorzuheben ist hierbei der Ausnutzungsgrad, der sowohl als farbige Systemdarstellung als auch als Wertedarstellung oder als Kombination aus beidem vorliegt. Besonders mit der farbigen Systemdarstellung lassen sich auf einen Blick schnell die kritischen Bereiche erfassen.

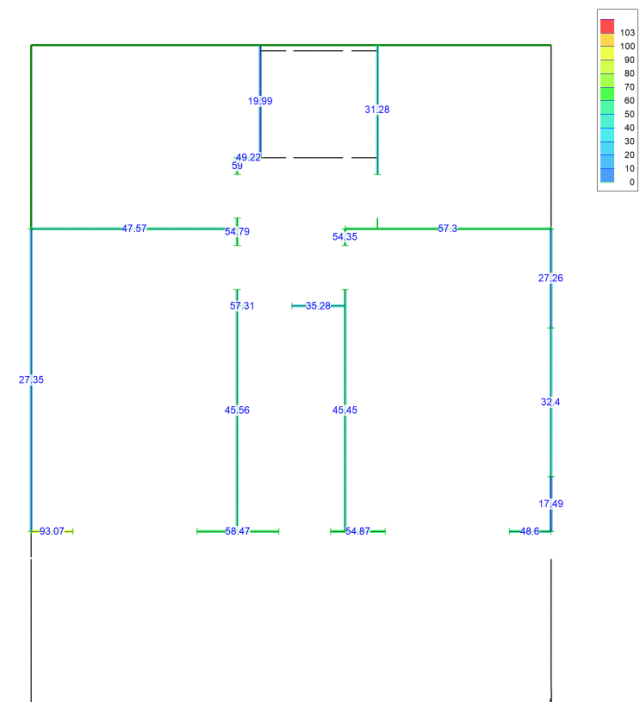


Bild 11. Grafische Ausgabe der Nachweisausnutzung

Wenn Sie auf **Nummer SICHER** gehen wollen, mieten Sie sich bei uns ein!

Profitieren Sie von der Sicherheit,
Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit
unseres zertifizierten
Hochleistungs-Rechenzentrums:

- Kurze Bereitstellungszeiten
- 24/7-Individual-Betreuung Ihrer IT-Systeme durch unser qualifiziertes Fachpersonal
- Persönliche Ansprechpartner
- Skalierbarkeit für individuelle Outsourcing-Ansprüche
- Stabilität, Sicherheit und höchste Performance

Nutzen Sie unseren Hands On Service
oder unsere Managed Services bis hin zur
Auslagerung Ihrer kompletten IT
- **alles ist möglich!**

Sprechen Sie mit uns!
Wir beraten Sie gerne!



DEMANDO

DIE IT-MACHER



Positionsorientierte Ausgabe

Das Ausgabebeispiel zeigt eine vollständige, prüffähige tabellarische Ausgabe aller Mauerwerkswände. Die Ausgabe enthält:

- Kombinationsvorschriften der maßgebenden Kombinationen
- verwendete Materialien mit Zuordnung zu den Wandpositionen
- Randbedingungen der Berechnung (Wandtyp, Deckenspannweite, Zentrierleiste, Auflagerlänge etc.)
- Nachweisbereiche mit Lagerungsbedingungen und Knicklängen
- Nachweise mit Abminderungsbeiwerten, Lasten, Widerständen, Ausnutzung

The screenshot displays a software-generated report for 'Mauerwerksnachweis in MicroFe'. It includes a header with project details (Proj.Bet: Haas am Berg, Projekt: Tragwerksplanung 2016_2023, MicroFe: 2023.012) and page information (Seite: 2, FE-Mod.: UG, Datum: 13.06.23). The main content is organized into several sections:

- Positionen:** A table listing wall positions (RB-15 to RB-27) with their respective dimensions (ra, re, b', hef) and side counts (re, b').
- Ausmitten:** A table showing the offset (Stelle) and dimensions (LX, el, eus, es, e) for positions RB-1 to RB-2.
- Mauerwerk-Nw:** A section for 'Nachweis der Mauerwerkswände' with 'Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990'.
- Kombinationen:** A table detailing the combination of actions (Ew, Lkn) and their effects (Nex, Nus, η).
- Mat./Querschnitt:** A table listing materials (Gk, Qk-N, Qk-S, Qk-W) and their properties (f, E-Modul).
- Randbedingungen:** A table defining boundary conditions (Position, Typ, If, a, t) for various wall types (IW, AW).
- Nachweisbereiche:** A table showing the calculation results for different wall positions, including load-bearing capacity (Nex, Nus) and safety factors (η).

Bild 12. Positionsorientierte Ausgabe aller Wandnachweise

Fazit

Mit dem Modul M360.de liegt ein sehr leistungsfähiges Hilfsmittel für die Bemessung von Mauerwerkswänden vor. Da viele Eingaben ohnehin für die Plattenbemessung schon vorliegen, können mit einem Minimum an Mehraufwand sämtliche Mauerwerksnachweise einer Deckenposition geführt werden. Die Ausgaben sind so aufgebaut, dass einerseits während der Bearbeitung immer ein schneller Überblick gewährleistet ist, und andererseits der vollständige Nachweis mit Dokumentation aller Annahmen tabellarisch ausgegeben wird.

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

Literatur

- [1] DIN EN 1996-3:2010-12, Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten.
- [2] 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.
- [3] DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Handbuch Eurocode 6 - Mauerwerksbau - vom DIN konsolidierte Fassung. Berlin: Beuth Verlag GmbH 2012.

Preise und Angebote

M360.de Mauerwerk-Wandnachweis (ebene Systeme) **299,- EUR**
 statt 399,- EUR
 Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/M360de>

MicroFe comfort 2023 **2.999,- EUR**
 MicroFe-Paket „Platten-, Scheiben- und Faltwerksysteme“
 statt 3.990,- EUR

PlaTo 2023 **999,- EUR**
 MicroFe-Paket „Platten“
 statt 1.499,- EUR

MicroFe Paket „Zusatzmodule“ **999,- EUR**
 bestehend aus 4 Modulen der folgenden Wahl:

- M312.de Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren mit Nennkrümmung (räumliche Systeme)
- M313.de Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren nach Nennkrümmung (ebene Systeme)
- M314.de Mauerwerk-Stütze (ebene Systeme)
- M315.de Stahl-Stützensnachweis (ebene Systeme)
- M350.de Durchstanznachweis für Platten
- M351.de Durchstanznachweis für Faltwerke
- M360.de Mauerwerk-Wandnachweis (ebene Systeme)
- M361.de Stahlbeton-Wand (ebene Systeme)
- M362.de Nachweis der Bodenpressung

Aktionspreise befristet bis 15.10.2023

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: Juli 2023

Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (21H1, 64-Bit), Windows 11 (64)

Christian Keller B.Eng.

Stahlbeton-Knotennachweise

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls
S831.de Stahlbeton-Knotennachweise –
EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01

Werden Bauteile mithilfe eines Stabwerkmodells nachgewiesen, sind singuläre Knoten aufgrund der hohen Beanspruchung als besonders kritische Bereiche anzusehen. Das Modul S831.de ermöglicht eine schnelle und komfortable Bemessung von in der Praxis häufig anzutreffenden Knoten.

Pos. Knoten K2 **Stahlbeton-Knotennachweise**

System
M 1:20

Typischer Druckknoten (CCC-Knoten)
K2 nach Schlaich/Schäfer (BK 2001, T2)

a1	a2	a3	a4	a0	b
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
47.6	27.5	60.0	27.5	60.0	13.8

Expositionsklasse	XC1			
Einwirkungen	Einwirkungen nach DIN EN 1990:2010-12			
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen			
Belastungen	charakteristische Knotenkräfte			
	EW	F _{k1}	F _{k2}	F _{k3}
		[kN]	[kN]	[kN]
	Gk	1000.0	577.4	577.4

Kombinationen
Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek $\Sigma (\psi \cdot \psi \cdot EW)$

Einleitung

Wird ein Tragwerk belastet, sucht sich die Kraft ausgehend vom Ort der Lasteinleitung den kürzesten Weg zum nächsten Auflager. Gerne wird vom „Fließen der Kräfte“ gesprochen, da Trajektorienbilder, welche die entstehenden Spannungen veranschaulichen, stark an Strömungsbilder erinnern. Dieses Gedankenmodell kann für die Bemessung und konstruktive Durchbildung von Stahlbetonbauteilen sehr hilfreich sein. Berücksichtigt man die Besonderheiten des Verbundbaustoffs Stahlbeton, lässt sich der „Fluss der Kräfte“ mithilfe von Fachwerken modellieren und bemessen.

Diese idealisierten Stabwerkmodelle bestehen aus Zugstäben, Druckstäben und Knoten. Letztere entstehen bei Kräfteinleitungen bzw. Kraftumlenkungen. Es wird dabei zwischen kontinuierlichen und konzentrierten Knoten unterschieden.

Der kontinuierliche (verschmierte) Knoten tritt auf, wenn aufgrund von Richtungsänderungen breite Druckfelder über einen größeren Bereich verteilt entstehen. Die Bewehrung kann in diesem Fall auf eine größere Breite verteilt werden, sodass für diese Bereiche in der Regel kein näherer Nachweis nötig ist und konstruktive Lösungen ausreichen.

In einem konzertierten (singulären) Knoten treffen mindestens drei Streben auf engem Raum aufeinander, wodurch hohe Betondruckspannungen entstehen. Der singuläre Knoten gilt als „heikler Punkt“ eines Stahlbetonbauteils und muss entsprechend sorgfältig bemessen werden.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass in der praktischen Bemessung spezielle Knotentypen immer wiederkehren. Für diese „typischen Knoten“ wurden von Schlaich/Schäfer auf der sicheren Seite liegende Nachweisverfahren entwickelt, welche im Fachartikel „Konstruieren im Stahlbeton“ beschrieben werden und im Beton-Kalender 2001 [4] zu finden sind. Auf dieser Grundlage unterstützt das Modul S831.de bei der Nachweisführung unterschiedlicher Knoten- und Streben-Situationen in beliebigen Stabwerkmodellen im Grenzzustand der Tragfähigkeit.

System

In der Praxis hat sich die Einteilung in drei Grundformen von Knoten bewährt, worauf der größte Teil aller möglichen Knoten zurückgeführt werden kann. Es wird zwischen Druckknoten, Druck-Zug-Knoten und der Umlenkung von Bewehrung unterschieden.

Im Fachartikel von Schlaich/Schäfer [4] werden diese Grundformen weiter unterteilt und mit Nummern versehen (K1-K10). Dieselbe Nummerierung findet sich im Modul S831.de wieder, sodass im Kapitel „System“ eine eindeutige Zuordnung des gewünschten Knotens erfolgen kann.

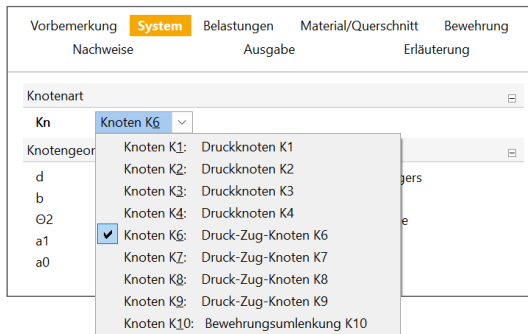


Bild 1. Auswahl der Knotenart im Kapitel „System“

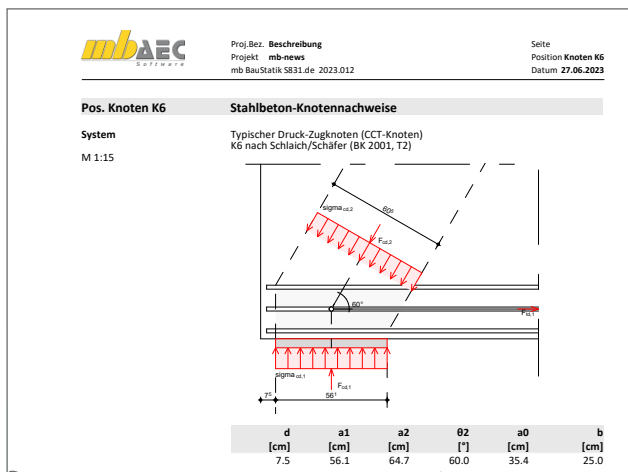


Bild 2. Systemgrafik des Knoten K6 in der Ausgabe

Im angelsächsischen Sprachraum ist die Kurzform der Knotenbezeichnung gebräuchlich, welche sich nach der Art der drei angreifenden Kräfte richtet: mit „C“ für Druck (engl. compression) und „T“ für Zug (engl. tension). Daraus ergeben sich für die drei Grundformen die Bezeichnungen „CCC“ (Druckknoten), „TCC“ (Druck-Zug-Knoten) und „TTC“ (Umlenkung von Bewehrung). Diese Bezeichnung ist in der Ausgabe in Klammern hinter der deutschen Bezeichnung des Knotens zu finden, wie in Bild 2 zu sehen.

Druckknoten (CCC)

Druckknoten treten unter anderem bei Einzellasten und Konsolen auf. Im Bereich des Knotens wird keine Bewehrung verankert, sodass lediglich die Betondruckspannungen in den Knotenrandflächen nachzuweisen sind. Nach Schlaich/Schäfer [4] erfolgt eine weitere Unterteilung in vier Knotentypen, wie Bild 3 zeigt.

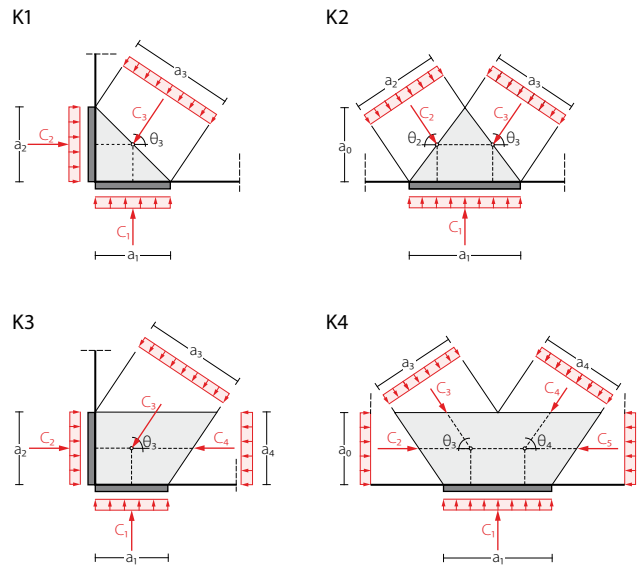


Bild 3. Druckknoten K1 bis K4

Für jeden Knotentyp sind zudem zwei weitere Varianten verfügbar:

- Wird eine Teilflächenpressung berücksichtigt, wird an die Knotennummer der Buchstabe „t“ (Teilflächenpressung) angehängt, z.B. „K1 t“.
- Ist es notwendig, im Knoten eine Druckbewehrung zu verankern, wird der Buchstabe „d“ (Druckbewehrung) an die Knotennummer angehängt, z.B. „K2 d“.

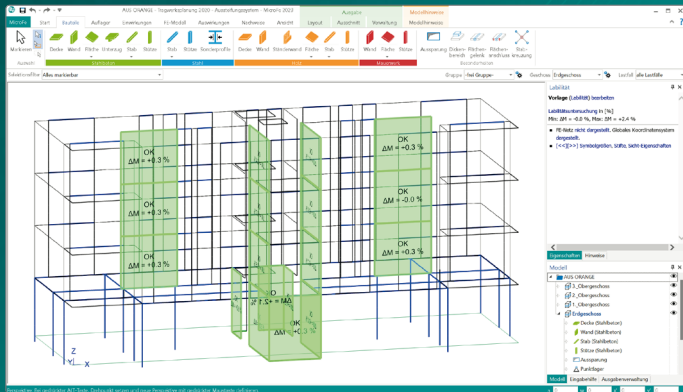
Im Modul sind die entsprechenden Einstellungen im Kapitel „Bewehrung“ zu finden und werden im gleichnamigen Abschnitt des Artikels beschrieben.

Druck-Zug-Knoten (TCC)

Im Druck-Zug-Knoten enden Bewehrungsstränge und müssen wirksam verankert werden. Diese Knoten sind bei Endauflagern anzutreffen oder bei exzentrischer Einleitung konzentrierter Kräfte, wie sie bei Konsolen zu finden sind. Die Verankerung der Bewehrung kann auf unterschiedliche Arten erfolgen und wird im Abschnitt „Bewehrung“ beschrieben. Auch hier erfolgt eine weitere Unterteilung, siehe Bild 4.

MicroFe 2023

Finite Elemente für die Tragwerksplanung



MicroFe dient als FEM-Systeme für die Tragwerksplanung der Analyse und Bemessung ebener und räumlicher Stab- und Flächentragwerke. Es ist modular aufgebaut und zeichnet sich durch eine konsequent positionsorientierte Arbeitsweise aus. Spezielle Eingabemodi machen die Bearbeitung verschiedenster Tragsysteme (Platte, Scheibe, 3D-Faltwerk, Rotationskörper und Geschossbauten) besonders komfortabel. MicroFe ist ein Bestandteil der mb WorkSuite. Die mb WorkSuite umfasst Software aus dem gesamten AEC-Bereich: Architecture. Engineering. Construction.

MicroFe 2023 für räumliche und ebene Systeme

Module

M360.de Mauerwerk-Wandnachweise (ebene Systeme) **299,- EUR**
statt 399,- EUR
Eurocode 6 – DIN EN 1996-1-1:2010-12
Weitere Informationen unter
<https://www.mbaec.de/modul/M360de>

Pakete

MicroFe comfort 2023 **2.999,- EUR**
statt 3.999,- EUR
MicroFe-Paket „Platten-,
Scheiben- und Faltwerksysteme“
M100.de, M110.de, M120.de, M161

PlaTo 2023 **999,- EUR**
statt 1.499,- EUR
MicroFe-Paket „Platten“
M100.de



Pakete

MicroFe Paket „Zusatzmodule“	999,- EUR
4 Module der folgenden Wahl:	
<input type="checkbox"/> M312.de Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren mit Nennkrümmung (räumliche Systeme)	399,- EUR
<input type="checkbox"/> M313.de Stahlbeton-Stützenbemessung Verfahren nach ennkrümmung (ebene Systeme)	399,- EUR
<input type="checkbox"/> M314.de Mauerwerk-Stütze (ebene Systeme)	399,- EUR
<input type="checkbox"/> M315.de Stahl-Stütznachweis (ebene Systeme)	399,- EUR
<input type="checkbox"/> M350.de Durchstanznachweis für Platten	299,- EUR
<input type="checkbox"/> M351.de Durchstanznachweis für Faltwerke	399,- EUR
<input type="checkbox"/> M360.de Mauerwerk-Wandnachweis (ebene Systeme)	399,- EUR
<input type="checkbox"/> M361.de Stahlbeton-Wand (ebene Systeme)	399,- EUR
<input type="checkbox"/> M362.de Nachweis der Bodenpressung	299,- EUR

© mb AEC Software GmbH. Alle Preise zzgl. Versandkosten und ges. MwSt. Für Einzelplatzlizenz Hardlock je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR).
Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen & Irrtümer vorbehalten.
Unterstützte Betriebssysteme: Windows® 10 (21H1, 64-Bit), Windows® 11 (64-Bit). Stand: Juli 2023

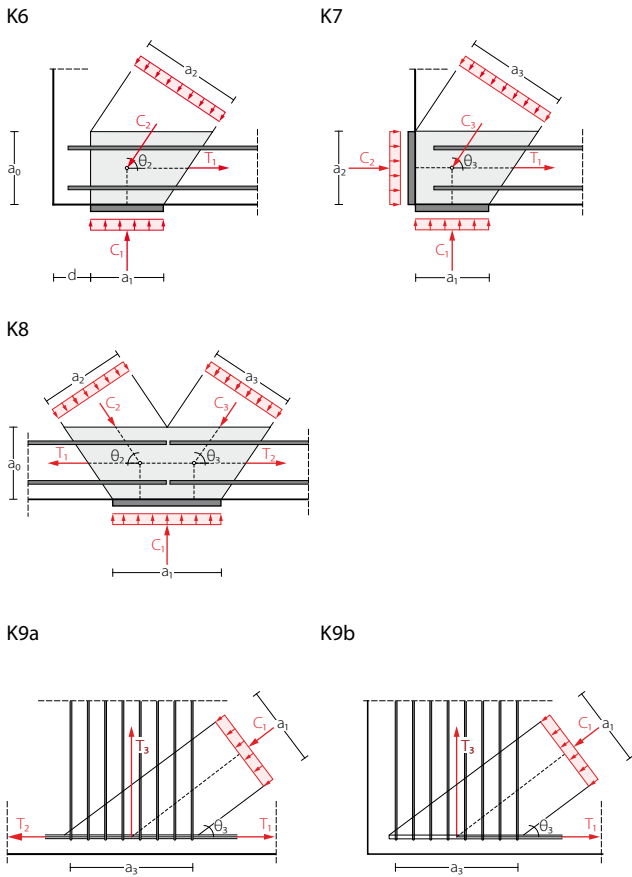


Bild 4. Druck-Zug-Knoten K6 bis K9

Der Knoten K6 findet z.B. in Endauflagern von Balken und Scheiben Verwendung, sodass hier die Variante der Teilflächenbelastung zur Verfügung steht, um so vorhandene Lagerplatten und deren Geometrie berücksichtigen zu können.

Umlenkung von Bewehrung (TTC)

Dieser Knoten kommt beim Richtungswechsel einer Zugkraft zur Anwendung. Dabei werden abgebogene Bewehrungsstäbe genutzt, welche durch eine Druckkraft im Gleichgewicht gehalten werden. Diese Situation ist in Rahmenecken oder Balken mit aufgebogener Bewehrung, z.B. an abgesetzten Auflagern, zu finden.

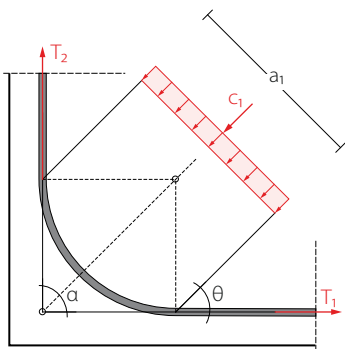


Bild 5. Umlenkung von Bewehrung, Knoten K10

Knotengeometrie

Um einen Knoten den individuellen Erfordernissen anpassen zu können, ermöglicht das Kapitel „System“ die Anpassung der Knotengeometrie.

Die verfügbaren Optionen richten sich nach dem ausgewählten Knotentyp. Die Eingabe ermöglicht die Definition der äußeren Knotenabmessungen (z.B. Lagerplattenabmessung, Bauteiltiefe etc.) und der Neigungswinkel der Druck- und Zugstreben.

Vorbemerkung	System	Belastungen	Material/Querschnitt
Bewehrung	Nachweise	Ausgabe	Erläuterung
Knotenart 1			
Kn Knoten K2			
Knotengeometrie 2			
b	25	cm	Bauteiltiefe
Geo	Winkel		Beschreibung der Druckstreben
a1		cm	Ein- / Ausleitungsbreite
a0		cm	Knotenhöhe
Neigungen der Druckstreben 4			
Theta2	60	°	Neigung der linken Druckstrebe
Theta3	60	°	Neigung der rechten Druckstrebe

Bild 6. Beispiel zur Anpassung der Knotengeometrie

Wird kein Wert für die Lasteinleitungslänge vorgegeben, so wird diese mit den minimal erforderlichen Abmessungen bemessen. Die „inneren“ Knotenabmessungen (Knotenhöhe, Druckstrebenbreite, Verteilungshöhe der Bewehrung etc.) werden programmseitig so gewählt, dass alle zu führenden Nachweise erfüllt sind.

Liegt ein reiner Druckknoten vor, können die Winkel der Diagonalen frei gewählt werden. Bei Druck-Zugknoten wird in EC 2-1-1 [1] ein Winkel zwischen Druck- und Zugstrebe von mindestens 45° empfohlen. Sowohl Schlaich/Schäfer [4] als auch Heft 525 [3] empfehlen davon abweichend eine Untergrenze von $\theta = 30^\circ$. Daher wird die Bemessung bis zu diesem Mindestwert zugelassen. Für den Fall, dass der Winkel $\theta < 45^\circ$ ist, wird lediglich eine Warnung ausgegeben, deren Sichtbarkeit ausgeschaltet werden kann.

Belastung

Abhängig vom Knotentyp kann die Eingabe von Druck- und Zugstrebenkräften sowie den dazugehörigen Ein- und Ausleitungskräften erfolgen. Die Knotenkräfte können je Einwirkung beliebig kombiniert werden. Fehlende Komponenten wie Kräfte oder von der Kraft abhängige Knotengeometrien werden programmseitig ergänzend ermittelt.

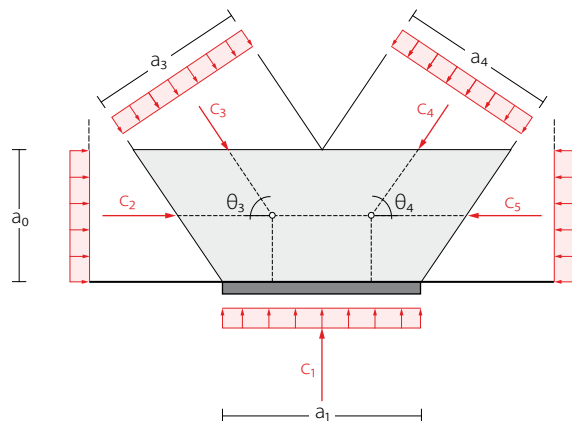
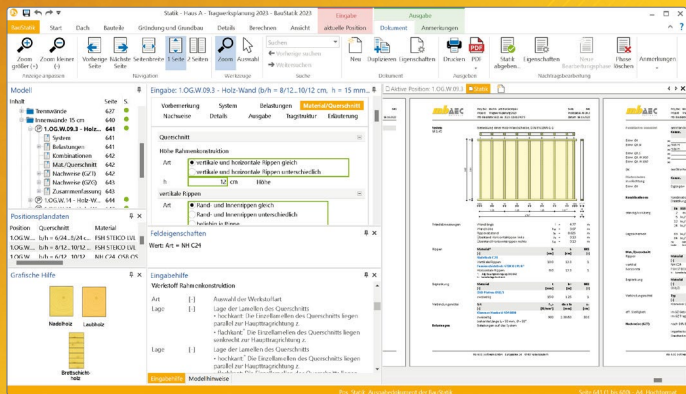


Bild 7. Angreifende Kräfte u. Spannungen am Knoten K4

BauStatik 2023

Die „Dokument-orientierte“ Statik



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

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

Die Standard-Pakete

Mit der „Dokument-orientierten Statik“ bietet mb eine umfangreiche, leistungsfähige Lösung für die Positionsstatik an. Jedes der über 200 BauStatik-Module kann einzeln oder in Paketen erworben und eingesetzt werden.

Für eine Grundausstattung mit BauStatik-Modulen haben sich drei **Standard-Pakete** etabliert, die individuell ergänzt werden können.

BauStatik compact 2023
Das Einsteigerpaket

Diese preisgünstige Variante beinhaltet mit 20 BauStatik-Modulen die notwendigen Komponenten für statische Berechnungen in kleinen und mittleren Ingenieurbüros.

699,- EUR
statt 999,- EUR

BauStatik classic 2023
Das klassische Paket

Dieses Paket enthält über 50 BauStatik-Module. Mit diesen zusätzlichen Modulen können auch größere Bauvorhaben effektiv berechnet werden.

2.999,- EUR
statt 3.499,- EUR

BauStatik comfort 2023
Das Komfort-Paket

Mit diesem Paket stehen mehr als 80 BauStatik-Module zur statischen Berechnung in den Bereichen Beton-/Stahlbeton-, Holz-, Stahl-, Mauerwerks- und Grundbau zur Verfügung.

4.499,- EUR
statt 5.499,- EUR

Detaillierte Paketbeschreibungen auf www.mbaec.de.



© 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 (21H1, 64-Bit), Windows® 11 (64-Bit). Stand: Juli 2023

mb AEC Software GmbH
Europaallee 14
67657 Kaiserslautern

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



Es sind so viele Komponenten einzugeben, dass das Gleichgewicht am Knoten eindeutig bestimmt werden kann. Erfolgt eine Überbestimmung, wird dies durch eine eindeutige Fehlermeldung aufgezeigt. Alle Kräfte sind positiv einzugeben, da die Krafrichtung bereits durch den Knotentyp festgelegt wird. Sofern sich herausstellt, dass eine Krafrichtung nicht zum gewählten Knotentyp passt, wird die Berechnung nach Ermittlung der Kräfte mit einer entsprechenden Fehlerbeschreibung abgebrochen. Der Anwender hat dann die Möglichkeit, einen anderen, passenderen Knotentyp zu wählen.

Material/Querschnitt

Für die Bemessung der Knoten stehen für Normal- und Leichtbeton die Festigkeitsklassen nach Eurocode 2 [1] zur Verfügung. Durch die Vorgabe der Expositionsklasse, welche projekt- oder bauteilbezogen erfolgen kann, wird die Mindestbetongüte sowie die Betondeckung überprüft.

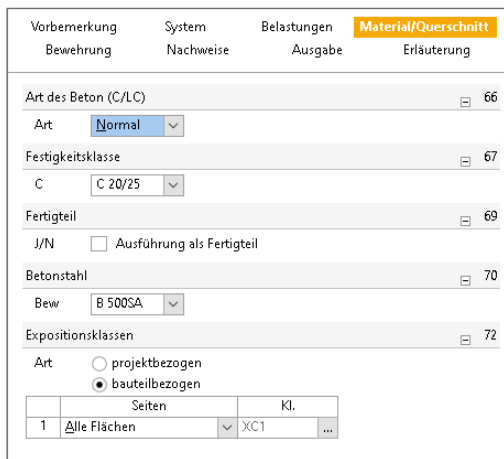


Bild 8. Eingabekapitel Material/Querschnitt

Auf Wunsch kann eine Ausführung als Fertigteil berücksichtigt werden, wenn eine werksmäßige Herstellung und ständige Überwachung sichergestellt wird. Dabei wird bei der Ermittlung des Bemessungswertes der Betondruckfestigkeit der Parameter $\gamma_c = 1,35$ gesetzt, was eine günstige Auswirkung auf den Bemessungswert der Betondruckspannungen und auf die Berechnung der Verankerungslänge hat.

Bewehrung

Bei Knoten, die Zugstreben enthalten, kann die vorhandene Betondeckung der Bewehrung manuell vorgegeben oder anhand der gewählten Expositionsklasse ermittelt werden.

Die erforderliche Bewehrung wird nach der Vorgabe des Stabdurchmessers programmseitig ermittelt. Ist eine manuelle Eingabe gewünscht, kann dies z.B. mit der Vorgabe für die Anzahl der Bewehrungslagen oder der Anzahl der Stäbe pro Lage vorgenommen werden.

Die Bemessung wird durch den Nachweis der Verankerungslängen komplettiert, wobei die Verankerungsarten nach [1], Tabelle 8.2, zur Verfügung stehen.

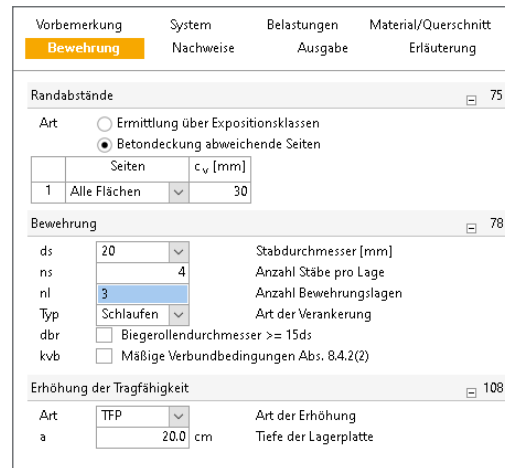


Bild 9. Vorgabe der Bewehrung im Kapitel Bewehrung

Reicht im Bauteil aus platztechnischen Gründen die Verankerungslänge der Bewehrung nicht aus, erfolgt eine Erhöhung der Bewehrungsmenge bis der Nachweis erfüllt ist. Ist dies nicht möglich, wird die Berechnung mit einer Fehlermeldung abgebrochen. Durch eine weitere Anpassung der Knotengeometrie, wie die Vergrößerung der Auflagerlänge, kann die Nachweisführung nachträglich positiv beeinflusst werden.

Erhöhung der Tragfähigkeit

Bei einer Teilflächenpressung (TFP) oder der Verankerung einer vorhandenen Druckbewehrung im Knoten ergibt sich eine erhöhte Tragfähigkeit. In beiden Situationen besteht die Möglichkeit, den Knoten mit Wendeln oder Bügeln zu umschütern. Diese Option ist von der Art des Knotens sowie der Methode zur Bestimmung des Bemessungswertes der Druckspannung, welche im Kapitel „Nachweise“ erfolgt, abhängig.

Nachweise

Kombinatorik

Die maßgebende Einwirkungskombination wird automatisch gemäß EC 0 [6] ermittelt. Sind Abweichungen gewünscht, können diese mithilfe von Einwirkungsmustern und definierten Einwirkungskombinationen manuell beeinflusst werden.

Bemessungswert der Druckspannung

An den Rändern von Knoten darf die maximale Druckspannung nicht überschritten werden. Auf die Art der Ermittlung der zulässigen Spannung kann im Kapitel „Nachweise“ Einfluss genommen werden. Es kann bei der Ermittlung zwischen verschiedenen Methoden gewählt werden: DIN EN 1992-1-1/NA, Schlaich/Schäfer und manuelle Vorgabe. Die Auswahl beeinflusst die verfügbaren Möglichkeiten im Kapitel „Bewehrung“.

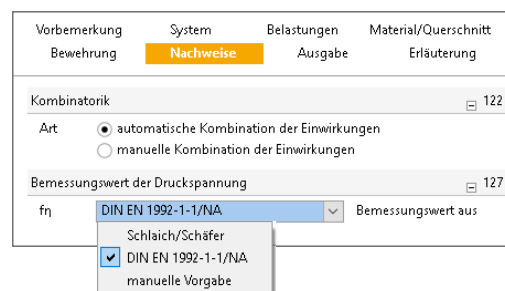


Bild 10. Auswahl der Methode zur Ermittlung der Druckfestigkeit

Für den allgemeinen Nachweis nach DIN EN 1992-1-1 [1] und nationalem Anhang [2] gilt für die Bemessungsdruckfestigkeit:

$$\sigma_{\text{Rd,max}} = k_i \cdot \nu' \cdot f_{\text{cd}} \quad (1)$$

mit

$k_1 = 1,1$	ohne Verankerung von Zugstreben (K1 – K4)
$k_2 = 0,75$	Druck-Zug-Knoten mit Verankerung von Zugstreben in einer Richtung (K6 – K9)
$k_3 = 0,75$	Druck-Zug-Knoten mit Verankerung von Zugstreben in mehrere Richtungen (K10)
$\nu' = 1,0$	für Knotenbemessung nach EC2-1-1, 6.54
f_{cd}	Bemessungswert der einachsigen Betondruckfestigkeit

Erfolgt die Bemessung nach Schlaich/Schäfer werden folgende Parameter für k verwendet:

Knoten	K1 - K4	K6	K7	K8	K9	K10
k_i	1,0	0,85	1,0	1,0	0,75	0,75

Erhöhung der Druckfestigkeit bei Teilflächenpressung

Sollen höhere Werte der Druckfestigkeit genutzt werden, sind genauere Nachweise wie die Teilflächenpressung nötig. Diese steht für alle geeigneten Knoten zur Verfügung. Die programmseitige Eingabe erfolgt im Kapitel „Bewehrung“.

In EC 2, Abschnitt 6.7 [1], zeigt sich, dass die erhöhte Druckfestigkeit für Normalbeton unter einer Teilflächenpressung bei mehraxialer Beanspruchung ohne Umschnürung im Verhältnis $\sqrt{A_{\text{c1}}/A_{\text{c0}}}$ größer ist, als der Bemessungswert der einaxialen Druckbeanspruchung. Die Begrenzung entspricht dem dreifachen Wert.

Nach Umstellung der Gleichung (6.63), ergibt sich sinngemäß für die Maximalspannung an den Knotenrändern:

$$\sigma_{\text{Rd,max}} = f_{\text{cd}} \cdot \sqrt{A_{\text{c1}}/A_{\text{c0}}} \leq 3,0 \cdot f_{\text{cd}} \quad (2)$$

mit

A_{c1}	maximale rechnerische Verteilungsfläche mit geometrischer Ähnlichkeit zu A_{c0}
A_{c0}	Belastungsfläche
f_{cd}	Bemessungswert der einachsigen Betondruckfestigkeit

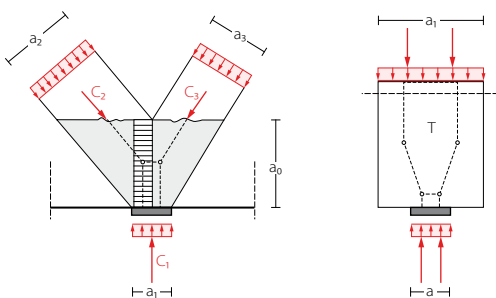


Bild 11. Teilflächenbelasteter Knoten K2 t ohne Umschnürung

Beim Nachweis der Teilflächenpressung fordert die Norm die Aufnahme entstehender Querzugkräfte durch Bewehrung. Mithilfe des zur Flächenpressung zugehörigen Stabwerkmodells wird die erforderliche Spaltzugbewehrung in Dickenrichtung des Knotens für die Zugkraft T wie folgt ermittelt:

$$T = \frac{b - a}{4b} \cdot C_1 \quad (3)$$

mit

b	Bauteiltiefe
a	Auflagerbreite in Dickenrichtung
C_1	Auflagerkraft senkrecht zur Fläche A_{c0}

Wird der Knoten wendelförmig oder mit Bügeln umschnürt, erfolgt die Bemessung in Anlehnung an CEP-FIP-Modell Code 1990, Abschn. 3.5.2.1. Nach [5] gilt für das globale Sicherheitskonzept:

$$\Delta\beta_{\text{R}} = 2,6 \cdot \mu \cdot \beta_{\text{S}} \quad (4)$$

Ersetzt man gemäß Teilsicherheitskonzept $\Delta\beta_{\text{R}}$ durch $\Delta f_{\text{cd}} \cdot \gamma_{\text{c}}$ und β_{S} durch f_{yk} , erhält man für den Zuwachs des Bemessungswertes der Druckspannungen:

$$\Delta f_{\text{cd}} = \frac{2,6 \cdot \mu \cdot f_{\text{yk}}}{\gamma_{\text{c}}} \quad (5)$$

mit

$\mu = \frac{A_{\text{S}}}{s \cdot r}$	geometrischer Bewehrungsgrad bei wendelförmiger Umschnürung
A_{S}	Querschnitt der Wendelbewehrung
s	Ganghöhe der Wendel
r	Radius der Wendel (Außenmaß)

bzw.

$\mu = \frac{A_{\text{S}}}{s \cdot t}$	geometrischer Bewehrungsgrad bei bügelartiger Querbewehrung
A_{S}	Querschnitt der Bügelbewehrung
s	Bügelabstand
t	Breite der Umschnürung (Außenmaß)

Die Gleichung in (1) kann dann durch folgenden Ausdruck ersetzt werden:

$$\sigma_{\text{Rd,max}} = k_i \cdot \nu' \cdot f_{\text{cd}} \cdot \sqrt{A_{\text{c1}}/A_{\text{c0}}} + \Delta f_{\text{cd}} \leq 3,3 \cdot f_{\text{cd}} \quad (6)$$

Diese Option steht nur zur Verfügung, wenn als Berechnungsgrundlage „Schlaich/Schäfer“ oder „manuell“ gewählt wurde, da EC2-1-1 keine Aussage zur Festigkeitssteigerung infolge Umschnürung trifft.

Erhöhung der Druckfestigkeit durch Druckbewehrung

Ergibt sich der praktische Fall, dass Druckbewehrung in einen Knoten verankert werden muss, darf die Tragfähigkeit der Druckbewehrung zu derjenigen des Betons hinzugerechnet werden. Voraussetzung ist, dass die Bewehrung gegen Ausknicken gesichert ist und dass die anzurechnenden Bewehrungskräfte einwandfrei aus dem Beton eingeleitet werden können.

Die entsprechende Einstellung im Modul erfolgt analog zur Teilflächenpressung. Hierbei kann ebenfalls eine Umschnürung des Knotens mit Bügeln oder Wendeln in Ansatz gebracht werden.

Für einen anteiligen Lastabtrag wird die Druckbewehrung infolge von Verbundspannungen aktiviert. Es ist deshalb auf eine ausreichende Knotenhöhe zu achten, um die benötigte Verankerungslänge sicherstellen zu können. Wird diese nicht eingehalten, kommt es zu einer Reduzierung der maximal aufnehmbaren Kraft. Für die effektive Last in der Druckstrebe ergibt sich somit:

$$C_{1,eff} = C_1 - C_s * \frac{a_0}{l_{bd,erf}} \tag{7}$$

mit

- C_1 Last in Druckstrebe C1
- C_s aufnehmbare Drucklast von vorhandener Bewehrung
- a_0 Höhe des Knotens
- $l_{bd,erf}$ erforderliche Verankerungslänge

$$C_s = A_s * f_{yd}$$

- A_s Querschnittsfläche der Druckbewehrung
- f_{yd} Bemessungswerts der Streckgrenze des Betonstahls

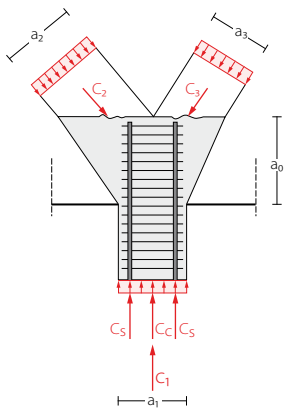


Bild 12. Verankerung von Druckbewehrung im Knoten K2 d

Ausgabe

Die Knotennachweise werden vollständig und prüffähig als Ausgabe zur Verfügung gestellt. Der Ausgabeumfang kann im Kapitel „Ausgabe“ in gewohntem Umfang gesteuert werden.

Neben einer maßstabgetreuen Skizze des Knotens werden die Schnittkräfte, Spannungen und Nachweise unter Angabe der Berechnungsgrundlage tabellarisch ausgegeben.

Bild 13. Ausgabe Spannungs- und Verankerungsnachweise

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

Literatur

- [1] DIN EN 1992-1-1:2011-01, Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau.
- [2] DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04, Eurocode 2: Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau.
- [3] Deutscher Ausschuss für Stahlbetonbau: DAfStb-Heft 525, Erläuterungen zu DIN 1045-1, 2003, Beuth-Verlag, Berlin.
- [4] Schlaich/Schäfer: Konstruieren im Stahlbeton, Beton-Kalender 2001, Verlag Ernst & Sohn, Berlin.
- [5] Schlaich/Schäfer: Konstruieren im Stahlbeton, Beton-Kalender 1993, Verlag Ernst & Sohn, Berlin.
- [6] DIN EN 1990:2021-10, Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsche Fassung EN 1990:2002 + A1:2005 + A12005/AC:2010.

Preise und Angebote

S831.de Stahlbeton-Knotennachweise – EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01 **199,- EUR**
statt 299,- EUR
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/S831de>

BauStatik 5er-Paket **999,- EUR**
bestehend aus 5 BauStatik-Modulen
deutscher Norm nach Wahl

BauStatik 10er-Paket **1.699,- EUR**
bestehend aus 10 BauStatik-Modulen
deutscher Norm nach Wahl

Aktionspreise befristet bis 15.10.2023
Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: Juli 2023
Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (21H1, 64-Bit), Windows 11 (64)

EuroSta.stahl 2023



Stabtragwerke aus Stahl

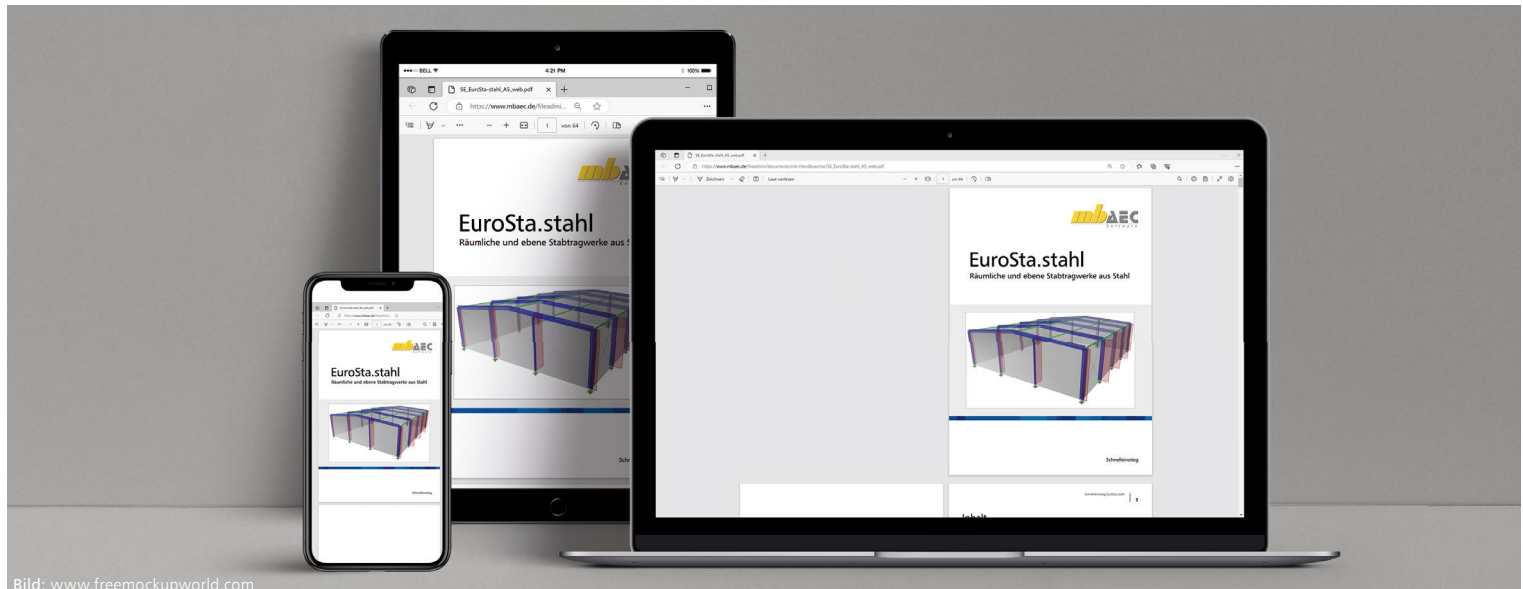


Bild: www.freemockupworld.com







Jetzt online: Schnelleinstieg EuroSta.stahl

- Einstieg in EuroSta.stahl anhand eines typischen Beispielprojekts
- verständliche Schritt-für-Schritt-Anleitungen
- zahlreiche Tipps & Tricks für ein effektives Arbeiten
- aktuelle Screenshots aus der mb WorkSuite 2023

Kostenlos als PDF unter www.mbaec.de/EuroSta




Pakete


 mb WorkSuite Komplettsystem Ing ⁺ - Statik, FEM und CAD		
Ing⁺-Pakete		
Ing ⁺ compact	BauStatik compact, PlaTo, U051 Positionsplan	2.499,-
Ing ⁺ classic	BauStatik classic, PlaTo, ViCADO.ing	7.499,-
Ing ⁺ comfort	BauStatik comfort, MicroFe comfort, ViCADO.ing	9.999,-
 ViCADO 3D-CAD für Architektur & Tragwerksplanung		
Ausschreibungspaket		
Ausschreibungspaket	ViCADO.arc, ViCADO.ausschreibung	2.899,-
 BauStatik Die Dokument-orientierte Statik		
Standard-Pakete		
BauStatik compact	über 20 BauStatik-Module	999,-
BauStatik classic	über 50 BauStatik-Module	3.499,-
BauStatik comfort	fast 90 BauStatik-Module	5.499,-
Volumen-Pakete		
BauStatik 5er-Paket	5 BauStatik-Module nach Wahl	999,-
BauStatik 10er-Paket	10 BauStatik-Module nach Wahl	1.699,-
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	3.999,-
CoStruc*	C200.de, C310.de, C340.de, C390.de, C393.de, C401.de	5.999,-

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,-
 StrukturEditor Bearbeitung & Verwaltung des Strukturmodells		
Module, allgemein		
E100.de	StrukturEditor – Bearbeitung & Verwaltung des Strukturmodells	2.499,-
Zusatzmodule		
E014	PDF-Dateien als Hinterlegungsobjekte	299,-
E020	Export der Auswertungen im Excel-Format	299,-
 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	MicroFe-Paket „Platten-, Scheiben- und Faltwerksysteme“ M100.de, M110.de, M120.de und M161	3.999,-
PlaTo	MicroFe-Paket „Platten“ M100.de	1.499,-
Normspezifische Pakete		
Brettsper Holz-Paket	M322.de, M332.de, M342.de, S854.de	1.799,-
Allgemein		
MicroFe Modellanalyse	M510, M511, M514, M515	1.799,-
 EuroSta.holz Stabtragwerke aus Holz		
Standard-Pakete EC 5 – Holz		
EuroSta.holz compact	M600.de	799,-
EuroSta.holz classic	compact + M601, M521	1.499,-
EuroSta.holz comfort	classic + M610, M611, M614, M615	1.999,-
Allgemein		
EuroSta.holz Modellanalyse	M610, M611, M614, M615	599,-
 EuroSta.stahl Stabtragwerke aus Stahl		
Standard-Pakete EC 3 – Stahl		
Eurosta.stahl compact	M700.de	799,-
Eurosta.stahl classic	compact + M701, M720	1.499,-
Eurosta.stahl comfort	classic + M710, M711, M714, M715, M719	1.999,-
Allgemein		
Eurosta.stahl Modellanalyse	M710, M711, M714, M715, M719	599,-

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



Module, allgemein

Dokumentation und Dokumentgestaltung

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

Sonstiges

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

BauStatik.eXtended

X400.de	HALFEN HDB-Durchstanzbewehrung, ETA-Zulassung	0,-
X402	HALFEN HZA-Ankerschiene, DIBt-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	199,-
S413.de	Stützensystem, Schnittgrößen, Verformungen	399,-
S470.de	Lastabtrag Wand	199,-
S600.de	Stabwerke, ebene Systeme, Schnittgrößen und Verformungen	299,-

Einwirkungen – EC 1

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

Stahlbeton – EC 2

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

S500.de .at	.uk Stahlbeton-Streifenfundament	199,-
S501.de .at	.uk Stahlbeton-Randstreifenfundament	299,-
S502.de	Stahlbeton-Fundamentbalken, elastisch gebettet	299,-
S510.de .at	.uk Stahlbeton-Einzelfundament	199,-
S511.de .at	.uk Stahlbeton-Einzel- und Köcherfundament, exzentrische Belastung	399,-
S512.de	Stahlbeton-Pfahl, axiale Belastung	199,-
S513.de	Stahlbeton-Pfahl, elastisch gebettet	399,-
S514.de	Blockfundament, eingespannt	399,-
S520.de	Stahlbeton-Fundamentplatte, elastisch gebettet	499,-
S530.de	Stahlbeton-Winkelstützwand	399,-
S550.de	Stahlbeton-Kellerwand	399,-
S551.de	Stahlbeton-Kellerwand, unbewehrt	399,-
S590.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte	299,-
S591.de	Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau	399,-
S603.de	Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme	399,-
S706.de	Stahlbeton-Scherbolzen	199,-
S708.de	Stahlbeton-Dübelverankerung	399,-
S711.de	Stahlbeton-Konsole	399,-
S714.de .at .uk	Stahlbeton-Konsole, linienförmig	299,-
S717.de	Stahlbeton-Rückbiegeanschluss	399,-
S755.de	Stahlbeton-Rahmenknoten	399,-
S831.de	Stahlbeton-Knotennachweise	299,-
S832.de .at .ch .it .uk	Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung	199,-
S836.de	Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen	199,-
S844.de .at .ch .it .uk	Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig	199,-
S850.de	Stahlbeton-Bemessung, tabellarisch	199,-
S851.de	Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig, tabellarisch	299,-
S870.de	Stahlbeton-Kriech- und Schwindbeiwerte	99,-

Stahl – EC 3

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

Holz – EC 5

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

S201.de	Holz-Beton-Verbunddecke	399,-
S202.de	Holz-Decke, Schwingungsnachweis	299,-
S203.de	Holz-Brettstapeldecke	399,-
S204.de	Holz-Decke, Holzwerkstoffe	399,-
S280.de	Holz-Decke, Fugennachweis Brettsper Holz	299,-
S295.de	Holz-Deckenwechsel	399,-
S302.de .at	.uk Holz-Durchlaufträger	199,-
S322.de .at	.uk Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung	299,-
S341.de	Holz-Träger, zusammengesetzte Querschnitte	399,-
S353.de .at	.uk Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung	399,-
S382.de	Holz-Trägerausklinkung	199,-
S384.de	Holz-Auflagerung, Brandwand	199,-
S390.de	Holz-Trägeröffnung	199,-
S394.de	Holz-Gerbergelenksystem	199,-
S396.de	Holz-Querdruckanschluss	299,-
S400.de .at	.uk Holz-Stütze	199,-
S406.de	Holz-Stütze, zusammengesetzte Querschnitte	399,-
S422.de	Holz-Wand, Brettsper Holz	399,-
S482.de	Holz-Stützenfuß, gelenkig	199,-
S483.de	Holz-Stützenfuß, eingespannt	199,-
S492.de	Holz-Wand-Decken-Verbindungen	399,-
S602.de	Holz-Stabwerk, ebene Systeme	399,-
S610.de	Holz-Fachwerk, Dachbinder	499,-
S712.de	Holz-Balkenschuh und Balkenträger	199,-
S713.de	Holz-Hirnholzanschluss	199,-
S715.de	Holz-Schwalbenschwanzverbindung	199,-
S720.de .at	.uk Holz-Verbindungen, Versatz und Zapfen	199,-
S730.de	Holz-Verbindungen, mechanisch	199,-
S731.de	Holz-Stäbe, gekreuzt	299,-
S732.de	Holz-Fachwerkknoten	299,-
S734.de	Holz-Winkelverbinder	299,-
S750.de	Holz-Rahmenecke mit Dübelkreis	199,-
S751.de .at	.uk Holz-Verbindungen, biegesteif	299,-
S770.de	Holz-Verbindungsmittel, Herausziehen und Abscheren	199,-
S820.de	Holz-Aussteifungssystem mit Windlastverteilung	399,-
S821.de	Holz-Ständerwand	299,-
S822.de	Holz-Deckenscheibe	299,-
S823.de	Holz-Zugverankerung	299,-
S830.de	Holz-Schubfeldnachweis, Einzellasten	199,-
S852.de .at	.uk Holz-Bemessung, zweiachsig	199,-
S854.de .at	.uk Brettsper Holz-Querschnitte erzeugen und nachweisen	399,-

Mauerwerk – EC 6

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

Geotechnik – EC 7

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

Erdbeben – EC 8

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

Aluminium – EC 9

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

Glas – DIN 18008

S880.de	Verglasung, linienförmig gelagert	399,-
S881.de	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	599,-
---------	---	-------

Stahlbeton – EC 2

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

U726.de	Stahlbeton-Konsolsystem	499,-
U853.de	Stahlbeton-Querschnitte, Analyse im Brandfall	799,-

Stahl – EC 3

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

Holz – EC 5

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

Aluminium – EC 9

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

VarKon Schal- und Bewehrungspläne für Einzelbauteile

Module, normspezifisch

Stahlbeton – EC 2

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

CoStruc Verbundbau-Module der Kretz Software GmbH

Module, normspezifisch

Verbundbau – EC 4

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

MicroFe FE-System für Stab-/Flächentragwerke

Module, normspezifisch

Grundmodule – EC 2

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

Einwirkungen – EC 1

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

Stahlbeton – EC 2

M312.de .at	Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren mit Nennkrümmung (räumliche Systeme)	399,-
M313.de .at	Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren mit Nennkrümmung (ebene Systeme)	399,-
M317.de	Wandartiger Träger (ebene Systeme)	799,-
M350.de .at .ch .it	Durchstanznachweis für Platten	299,-
M351.de .at .ch .it	Durchstanznachweis für Falwerke	399,-
M352.de .at .ch .it	Verformungsnachweis Zustand II für Platten (ebene Systeme)	699,-
M353.de .it	Verformungsnachweis Zustand II für Platten (räumliche Systeme) [M440]	799,-
M354.de	Ermüdungsnachweis für Platten und Falwerke	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, Falwerke aus Stahl	499,-

Holz – EC 5

M322.de .at	Scheibentragwerke aus Brettsper Holz	699,-
M332.de .at	Plattentragwerke aus Brettsper Holz	699,-
M342.de .at	Schalentragwerke, Falwerke aus Brettsper Holz	699,-
M356.de	Aussteifungstragwerke aus Brettsper Holz [M130.de]	699,-
M357.de	Aussteifungstragwerke aus Holz-Ständerwänden [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 ProfilMaker	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 ProfilMaker	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 ProfilMaker	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,-

ProfilMaker 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 ProfilMaker	199,-

Alle Preise in EUR zzgl. Versandkosten und MwSt.
 Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR).
 Folgeplatz- und Netzwerkbedingungen auf Anfrage.
 Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen.
 Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Stand: Juli 2023

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
EC 2 Stahlbeton	DIN EN 1992-1-1:2010-12 ÖNORM B 1992-1-1:2016-07 BS EN 1996-1-1:2005+A1:2012
EC 3 Stahl	DIN EN 1993-1-1:2010-12 ÖNORM B 1993-1-1:2010-12 BS EN 1993-1-1:2005+A1:2014
EC 4 Verbundbau	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
EC 6 Mauerwerk	DIN EN 1996-1-1:2010-12 ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 BS EN 1996-1-1:2005+A1:2012
EC 7 Geotechnik	DIN EN 1997-1:2009-09 ÖNORM B 4434:1993-01
EC 8 Erdbeben	DIN EN 1998-1:2010-12
EC 9 Aluminium	DIN EN 1999-1-1:2014-03
Glas	DIN 18008-1, -2, -4

Betriebssysteme:
 Windows® 10 (21H1, 64-Bit)
 Windows® 11 (64-Bit)

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

Rückblick mbinare 2023

Alle mbinare und weitere Tutorials finden Sie in unserer umfangreichen Video-Mediathek rund um die mb WorkSuite.

www.mbaec.de/tutorials

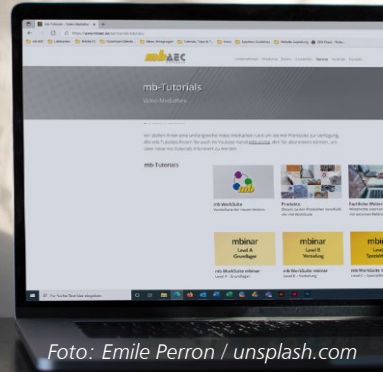


Foto: Emile Perron / unsplash.com

mbinar-Serie

Weiterbildung
2023



16.05.2023 - mbinar-Serie
Brandschutz im Holzbau
Teil 1: Grundlagen (#23-W1)



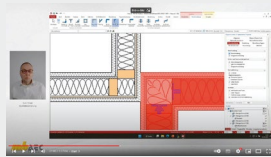
13.06.2023 - mbinar-Serie
Brandschutz im Holzbau
Teil 2: Brettsperrholz (#23-W2)



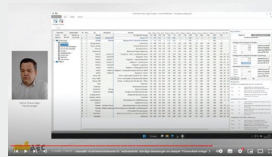
11.07.2023 - mbinar-Serie
Brandschutz im Holzbau
Teil 3: Spezialfragen (#23-W3)

mbinar

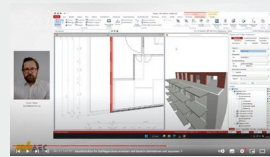
Level A
Grundlagen



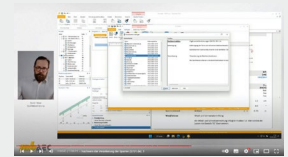
31.01.2023 - ViCADO
Modellierung von Architektur-
modellen im Holzbau (#23-02)



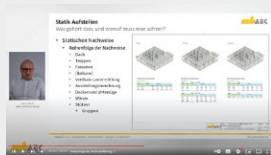
14.02.2023 - BauStatik
Grundlagen für die Bauteil-
bemessung (#23-04)



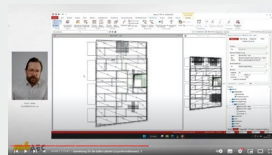
21.02.2023 - ViCADO
Grundlagen zur Modellierung
eines Gebäudemodells (#23-05)



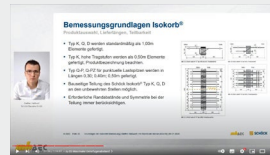
21.03.2023 - BauStatik
Grundlagen zur Dokument-
orientierten Statik (#23-09)



25.04.2023 - mb WorkSuite
Statik aufstellen - Was gilt es zu
beachten? (#23-13)



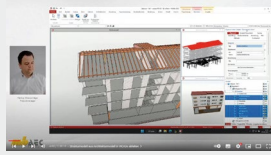
02.05.2023 - ViCADO
Grundlagen zur Bewehrungs-
planung (#23-14)



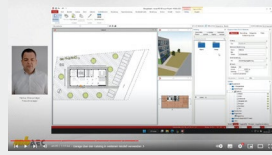
04.07.2023 - MicroFe
Bemessung von Schöck
Isokorb® Elementen (#23-19)

mbinar

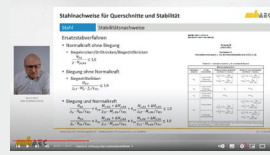
Level B
Vertiefung



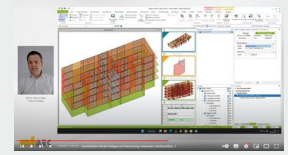
07.02.2023 - StruktEditor
Arbeiten mit Strukturelementen
im Dach (#23-03)



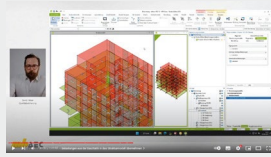
07.03.2023 - ViCADO
Arbeiten mit dem Katalog für
die Modellierung (#23-08)



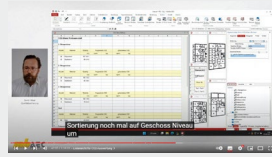
14.03.2023 - EuroSta.stahl
Stahlnachweise für Querschnitte
und Stabilität (#23-07)



04.04.2023 - MicroFe
Erdbemennachweise im
Mauerwerksbau (#23-11)



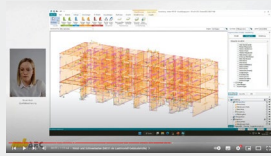
18.04.2023 - StruktEditor
Ableitung und Verwendung des
Strukturmodells (#23-12)



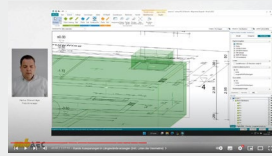
27.06.2023 - ViCADO
Auswertungen für das
Gebäudemodell (#23-18)

mbinar

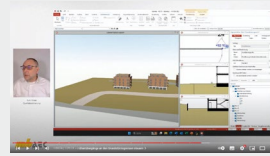
Level C
Spezialthemen



24.01.2023 - MicroFe
Grundlagen zur Holz-Ständerwand
in der Gebäudeaussteifung (#23-01)



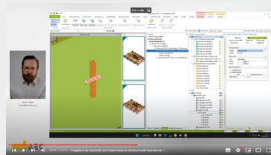
28.02.2023 - MicroFe
Modellierung von 3D-Bemessungs-
modellen (#23-06)



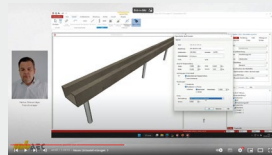
28.03.2023 - ViCADO
Modellierung von Gelände
(#23-10)



09.05.2023 - ViCADO
Bauen im Bestand (#23-15)



23.05.2023 - mb WorkSuite
Unterschiede im Projekt
verwalten (#23-16)



20.06.2023 - ViCADO
Arbeiten mit dem
EinbauteilEditor (#23-17)

Aktuelle Angebote

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

BauStatik 2023

Module

- **S831.de Stahlbeton-Knotennachweise – EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01**
Leistungsbeschreibung siehe Seite 34

Pakete

- **BauStatik compact 2023 - Das Einsteigerpaket**
beinhaltet über 20 BauStatik-Module. Paketinhalt siehe www.mbaec.de.
- **BauStatik classic 2023 - Das klassische Paket**
beinhaltet über 50 BauStatik-Module. Paketinhalt siehe www.mbaec.de.
- **BauStatik comfort 2023 - Das Komfort-Paket**
beinhaltet mehr als 80 BauStatik-Module. Paketinhalt siehe www.mbaec.de.
- **BauStatik - Einsteiger-Paket „Stahl“**
beinhaltet S301.de, S404.de und S480.de
- **BauStatik - Einsteiger-Paket „Stahlbeton“**
beinhaltet S300.de, S401.de und S510.de
- **BauStatik - Einsteiger-Paket „Holz“**
beinhaltet S110.de, S302.de, S400.de
- **BauStatik - Einsteiger-Paket „Mauerwerk“**
beinhaltet S405.de, S420.de und S470.de

AKTION!

199,- EUR
statt 299,- EUR

699,- EUR
statt 999,- EUR

2.999,- EUR
statt 3.499,- EUR

4.499,- EUR
statt 5.499,- EUR

99,- EUR
statt 299,- EUR

99,- EUR
statt 299,- EUR

99,- EUR
statt 299,- EUR

99,- EUR
statt 299,- EUR

BauStatik.ultimate 2023

Module

- **U018 Tabellenkalkulation**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/U018>
- **U050 SkizzenEditor**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/U050>
- **U051 Positionsplan**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/U051>

AKTION!

299,- EUR
statt 599,- EUR

299,- EUR
statt 499,- EUR

299,- EUR
statt 499,- EUR

ViCADo 2023

CAD für Architektur & Tragwerksplanung

- **ViCADo.arc 2023**
Architektur-CAD für Entwurf, Visualisierung und Ausführungsplanung
- **ViCADo.ing 2023**
CAD für Positions-, Schal- und Bewehrungsplanung
- **ViCADo.pos 2023**
Positionsplanung mit Kopplung zur BauStatik

Zusatzmodule

- **ViCADo.ausschreibung 2023**
Erstellung von Leistungsverzeichnissen
- **ViCADo.pdf 2023**
Einfügen von PDF-Dateien
- **ViCADo.flucht+rettung 2023**
Zusatz-Objektkatalog zur Erstellung von Flucht-/Rettungsplänen
- **ViCADo.solar 2023**
Planung von Photovoltaik- und Solarthermieranlagen
- **ViCADo.3d-dxf/dwg 2023**
Import/Export von DXF- und DWG-Dateien mit 3D-Elementen
- **ViCADo.geg 2023**
Zusammenstellungen von Gebäudedaten zur Energiebedarfsberechnung
- **ViCADo.dae/fbx 2023**
Export von DAE-/FBX-Dateien
- **ViCADo.gelände 2023**
Geländeimport aus Punktdaten

AKTION!

1.999,- EUR
statt 2.499,- EUR

2.999,- EUR
statt 3.999,- EUR

199,- EUR
statt 499,- EUR

199,- EUR
statt 499,- EUR

199,- EUR
statt 299,- EUR

199,- EUR
statt 399,- EUR

199,- EUR
statt 499,- EUR

199,- EUR
statt 399,- EUR

199,- EUR
statt 499,- EUR

199,- EUR
statt 499,- EUR

199,- EUR
statt 299,- EUR

Aktionspreise gültig bis 15.10.2023

© mb AEC Software GmbH. Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. Hardlock für Einzelplatzlizenz, je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. Unterstütztes Betriebssystem: Windows 11 (64). Änderungen & Irrtümer vorbehalten. Stand: Juli 2023

Aktuelle Angebote

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

Ing+ 2023

Pakete

- **Ing+ compact 2023 - Das Einsteigerpaket**
beinhaltet über 20 BauStatik-Module und das MicroFe-Plattenpaket PlaTo
- **Ing+ classic 2023 - Das klassische Ing+-Paket**
beinhaltet über 50 BauStatik-Module, das MicroFe-Plattenpaket PlaTo und ViCADO.ing
- **Ing+ comfort 2023 - Das Rundum-Sorglos-Paket**
beinhaltet fast 90 BauStatik-Module, MicroFe comfort und ViCADO.ing

AKTION!

1.999,- EUR
statt 2.499,- EUR

5.999,- EUR
statt 7.499,- EUR

7.999,- EUR
statt 9.999,- EUR

StrukturEditor 2023

Module

- **E100.de StrukturEditor - Bearbeitung und Verwaltung des Strukturmodells**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/E100de>
- **E014 PDF-Dateien als Hinterlegungsobjekte**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/E014>
- **E020 Export der Auswertungen im Excel-Format**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/E020>

AKTION!

1.999,- EUR
statt 2.499,- EUR

199,- EUR
statt 299,- EUR

199,- EUR
statt 299,- EUR

MicroFe 2023

Module

- **M360.de Mauerwerksnachweise (ebene Systeme)**
Leistungsbeschreibung siehe Seite 28

Pakete

- **MicroFe comfort 2023 - MicroFe-Paket „Platten-, Scheiben- und Faltwerksysteme“**
beinhaltet M100.de, M110.de, M120.de und M161
- **PlaTo 2023 - MicroFe-Paket „Platten“**
beinhaltet M100.de

AKTION!

299,- EUR
statt 399,- EUR

2.999,- EUR
statt 3.999,- EUR

999,- EUR
statt 1.499,- EUR

EuroSta 2023

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

- **EuroSta.holz compact 2023**
EuroSta.holz-Paket für ebene Stabwerke
beinhaltet M600.de
- **EuroSta.holz classic 2023**
EuroSta.holz-Paket für ebene und räumliche Stabwerke
beinhaltet M600.de, M601, M521
- **EuroSta.holz comfort 2023**
EuroSta.holz-Paket für ebene und räumliche Stabwerke mit dynamischer Untersuchung
beinhaltet M600.de, M601, M610, M611, M614, M615, M521

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

- **EuroSta.stahl compact 2023**
EuroSta.stahl-Paket für ebene Stabwerke
beinhaltet M700.de
- **EuroSta.stahl classic 2023**
EuroSta.stahl-Paket für ebene und räumliche Stabwerke
beinhaltet M700.de, M701, M720
- **EuroSta.stahl comfort 2023**
EuroSta.stahl-Paket für ebene und räumliche Stabwerke mit dynamischer Untersuchung
beinhaltet M700.de, M701, M710, M711, M714, M715, M719, M720

AKTION!

599,- EUR
statt 799,- EUR

999,- EUR
statt 1.499,- EUR

1.499,- EUR
statt 1.999,- EUR

599,- EUR
statt 799,- EUR

999,- EUR
statt 1.499,- EUR

1.499,- EUR
statt 1.999,- EUR

Aktionspreise gültig bis 15.10.2023

© mb AEC Software GmbH. Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. Hardlock für Einzelplatzlizenz, je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR).
Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. Unterstütztes Betriebssystem: Windows 11 (64). Änderungen & Irrtümer vorbehalten. Stand: Juli 2023

GOGREEN

Klimaneutraler Versand
mit der Deutschen Post

Liebe Leserin, lieber Leser der mb-news,

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

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

Besten Dank für Ihre Rückmeldung
Ihre mb-news-Redaktion

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

Vorname

Nachname

Firma

Anschrift

.....

.....

Telefon

Fax

E-Mail

BauStatik 2023

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.

S831.de Stahlbeton-Knotennachweise – EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01

199,- EUR
statt 299,- EUR

Weitere Informationen unter
<https://www.mbaec.de/modul/S831de>

U018 Tabellenkalkulation

299,- EUR
statt 599,- EUR

Weitere Informationen unter
<https://www.mbaec.de/modul/U018>

U050 SkizzenEditor

299,- EUR
statt 499,- EUR

Weitere Informationen unter
<https://www.mbaec.de/modul/U050>

U051 Positionsplan

299,- EUR
statt 499,- EUR

Weitere Informationen unter
<https://www.mbaec.de/modul/U051>

© mb AEC Software GmbH. Alle Preise zzgl. Versandkosten & MwSt. Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen. Änderungen & Irrtümer vorbehalten. Stand: Juli 2023

**Aktion gültig
bis 15.10.2023**

mbAEC
Software