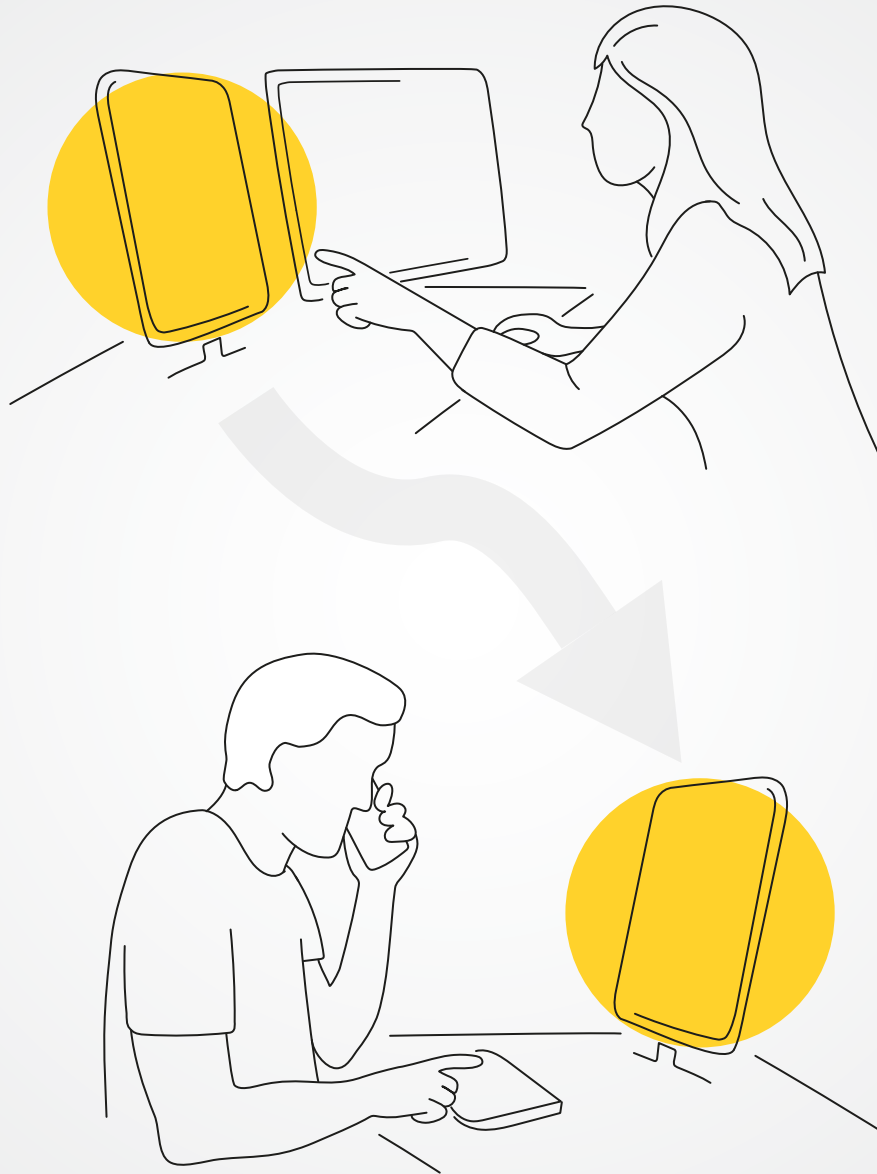


mb-news

Aktuelle Informationen der mb AEC Software GmbH



mb ScreenShare

- Ein Bild sagt mehr als tausend Worte

mb WorkSuite 2023

- Die neue Oberfläche der Projekt-Stammdaten

StrukturEditor 2023

- Serien-Erstellung für die Bauteil-Bemessung

ViCADo 2023

- Modell-Kontrolle

MicroFe 2023

- M352.de Verformungsnachweis Zustand II für Platten (ebene Systeme)

BauStatik 2023

- S405.de Mauerwerk-Stütze
- S602.de Holz-Stabwerk, ebene Systeme

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: www.geschwisterloewenstein.de

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

Inhalt

mb-news 3 | 2023

mb ScreenShare

- 6 Ein Bild sagt mehr als tausend Worte

Projekt-Stammdaten

- 10 Die neue Oberfläche der Projekt-Stammdaten

Serien-Erstellung für die Bauteil-Bemessung

- 14 Arbeitsschritte zur Bemessung beschleunigen

ViCADO 2023

- 18 Modell-Kontrolle

MicroFe 2023

- 24 M352.de Verformungsnachweis Zustand II für Platten
 (ebene Systeme)

BauStatik 2023

- 32 S405.de Mauerwerk-Stütze
 38 S602.de Holz-Stabwerk, ebene Systeme

Service

- 3 Ihre persönlichen Ansprechpartner
 4 Firmenportrait und Hotline-Nummern
 5 Editorial
 42 Preisliste
 46 Veranstaltungen: Themen, Termine, Anmeldung
 47 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	1.999,- EUR
C401.de Verbund-Stützen mit Heißbemessung	3.999,- EUR
Verbundbau-Pakete	5.999,- EUR
CoStruc C200.de, C300.de, C310.de, C400.de	
CoStruc+ C200.de, C310.de, C340.de, C390.de, C393.de, C401.de	

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



Ihre Ansprechpartner

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

mb-Vertrieb



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern

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



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern

Dipl.-Ing. Mario Rossnagel
Tel.: 0631 550999-16
Fax: 0631 550999-26
m.rossnagel@mbaec.de



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern

Dipl.-Ing. (FH) Annette Linder
Tel.: 0631 550999-10
Fax: 0631 550999-20
a.linder@mbaec.de



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern

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



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern

Dipl.-Ing. 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.



mbinar-Serie Weiterbildung 2023

Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert

Brandschutz im Holzbau

16.05.2023	#22-W1	Teil 1: Grundlagen ✓
13.06.2023	#22-W2	Teil 2: Brandschutz im Holzbau
11.07.2023	#22-W3	Teil 3: Spezialfragen zum Brandschutz im Holzbau

Die Anerkennung dieser Vorträge ist als Weiterbildung bei den Ingenieurkammern der einzelnen Bundesländer angefragt.

Anmeldung unter www.mbaec.de/veranstaltungen

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,

auch wenn der Frühling langsam in den Sommer übergeht und vielerorts die Blüte bereits beendet ist, gibt es in Deutschland doch einige Landstriche, in denen dies erst noch bevorsteht, so beispielsweise im Geo-Naturpark Frau-Holle-Land in Nordhessen – ab Anfang Juni ist hier die Mohnblüte zu erwarten, die dann die Wiesen in ein pinkes Meer verwandelt.


Wie die Natur möchten auch wir gerne einige Highlights setzen und freuen uns, Ihnen in diesem Zusammenhang ein neues Tool „mb ScreenShare“ vorstellen zu können. Mit diesem Tool können Sie während eines Telefonats den Bildschirm spontan mit dem Gesprächspartner oder auch mit mehreren Personen teilen, sei dies die mb-Hotline, ein Kollege oder ein anderer Projektbeteiligter. Das neue Tool steht allen Anwendern lizenzfrei und ohne Kosten zur Verfügung und zeichnet sich durch eine sehr klare und leichte Bedienung aus. In dieser mb-news stellen wir Ihnen mb ScreenShare ausführlich vor und freuen uns über eine rege Nutzung.

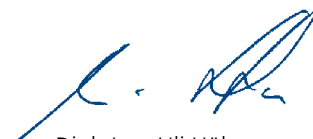
Alle Neuerungen, die innerhalb der mb WorkSuite entstehen, sollen ein spürbar besseres Arbeiten bewirken. Damit dies auch gelingt gehören neben der Software-Entwicklung auch die Dokumentation und konkrete Anleitung dazu. Wir haben hierfür in dieser mb-news zahlreiche Artikel vorbereitet, mit vielen wichtigen Impulsen und Ideen für ein noch schnelleres Handling.

Kurz erinnern möchten wir an dieser Stelle auch an die aktuell laufende mbinar-Serie zur Weiterbildung „Brandschutz im Holzbau“ mit Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert. Zwei weitere Termine stehen noch aus, seien Sie hierzu sehr herzlich eingeladen.

Wir wünschen viel Freude bei der Lektüre.

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:

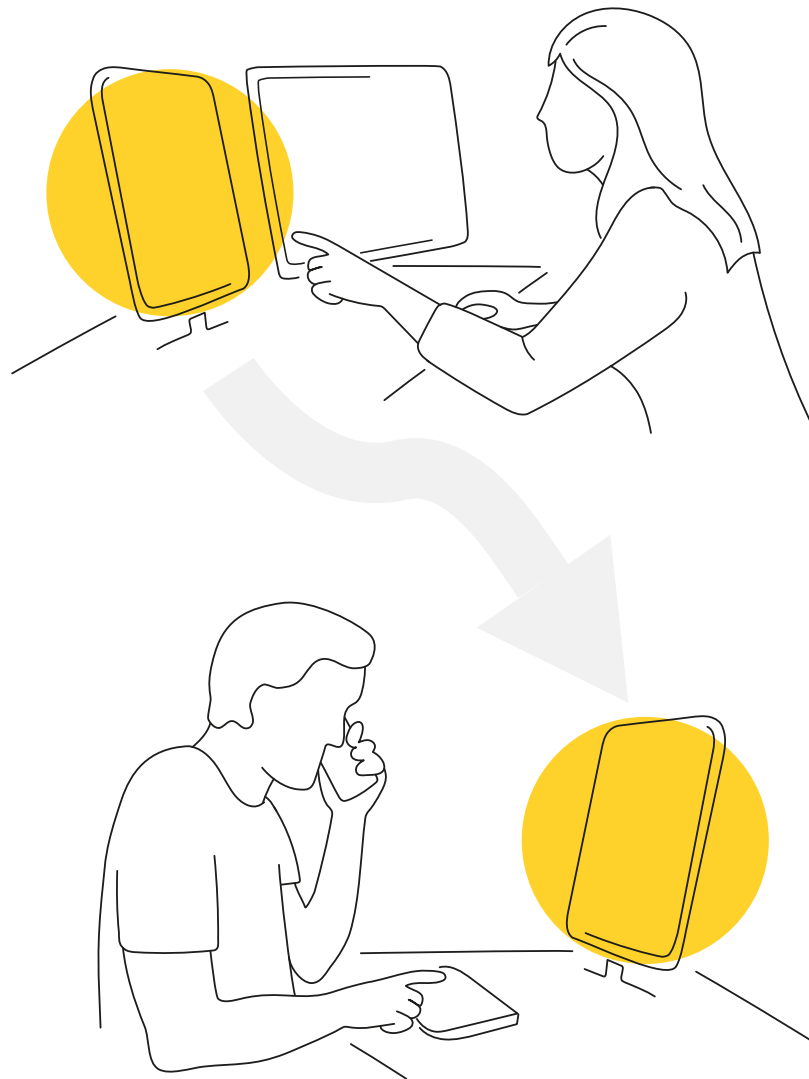
- Studium des Bauingenieurwesens
- Erfahrungen mit Bausoftware, gerne mit mb Software
- Freude am ständigen Lernen sowie dem Umgang mit Software
- analytisches Denken und Liebe zum Detail
- Berufseinsteiger willkommen!

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



Dipl.-Ing. J.G. Löwenstein

mb ScreenShare

Ein Bild sagt mehr als tausend Worte

Microsoft Teams und andere Kollaboration-Tools gehören spätestens seit Corona und den Erfahrungen im Homeoffice zum Büroalltag. Videotelefonie und Bildschirmteilen haben sich fest in der beruflichen Zusammenarbeit etabliert. Warum bietet jetzt mb ein weiteres Werkzeug an?

Parallel zum Telefonat

Bei spontanen Telefonaten außerhalb eingespielter Teams vermisst man die hilfreiche multimediale Kommunikation von Microsoft Teams, Zoom oder anderen Plattformen. Es bleibt mühsam und aufwändig, das Telefonat auf ein Videomeeting zu verschieben, nur um Arbeitsinhalte mal schnell zu präsentieren. Wenn dazu erst noch die technischen Details und Installationen abgesprochen werden müssen, verzichtet man lieber ganz darauf.

Dabei wäre es doch so hilfreich, dem Gesprächspartner während eines Telefonates mal schnell den eigenen Bildschirminhalt zeigen zu können.

Hotline – einfach mal den Bildschirm zeigen

Dieses Anliegen spüren wir täglich in unserer Hotline. Um Missverständnisse auszuschließen, kommt es oft zu wiederholten Rückfragen und wenn ein Anliegen nicht direkt geklärt werden kann, wird das Kundenprojekt benötigt. Dazu können die Projekte zwar sehr elegant aus dem ProjektManager an die Hotline übertragen werden, allerdings kann das Problem erst nach der Datenübertragung weiter besprochen werden.

Um hier noch direkter helfen zu können, kann der Anwender nun dem Hotline-Mitarbeiter einen Blick auf den eigenen Bildschirm ermöglichen – parallel zum Telefonat. Wir erwarten, dass dadurch die Hotline-Telefonate einfacher, schneller und insgesamt zielführender werden.

Universelles Tool – parallel zum Telefonat

Ohne Schnickschnack

Bei mb ScreenShare verzichten wir bewusst auf jeglichen Schnickschnack. Unser Ziel ist ein einfach bedienbares Tool, dass von jedem schnell und direkt eingesetzt werden kann. Mit mb ScreenShare kann der eigene Bildschirminhalt mit jedermann parallel zum Telefonat geteilt werden – mit der mb-Hotline, mit Kollegen und Projektbeteiligten oder mit dem Auftraggeber.

Verbindungsaufbau

Die Bildschirmübertragung erfolgt über das Internet in Ihrem Browser, ganz ohne Installation.

Insgesamt gibt es sogar vier Wege zu diesem Service:

1. www.mbaec.de

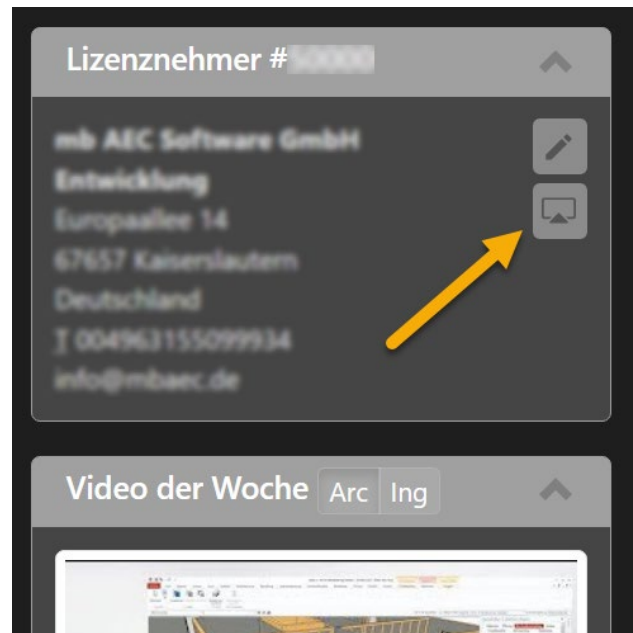
Öffnen Sie unsere Website und navigieren in den Bereich „Service“ und von dort auf „mb ScreenShare“.

2. Aufruf über die Webadresse

Starten Sie Ihren Internet-Browser und geben Sie die Website „www.mbaec.de/service/screenshare“ oder die Subdomain „screenshare.mbaec.de“ ein.

3. Über den ProjektManager

Alle Anwender der mb WorkSuite können mb ScreenShare per Icon direkt aus dem ProjektManager starten.



Icon zum Start von mb ScreenShare im mb ProjektManager ab Version 2020

4. zeige.jetzt

Besonders, wenn man während eines Telefonates seinen Gesprächspartner eindeutig auf die Website lotsen möchte, bietet sich folgender Weg an:

Windows-Taste drücken - „zeige.jetzt“ eintippen - ENTER

In allen Fällen öffnet sich die mb ScreenShare-Website.

Ich lade ein ...

Bildschirm auswählen und teilen

Über den Button „Bildschirm auswählen und teilen“ startet der ScreenSharing-Vorgang.

Bildschirm auswählen und teilen

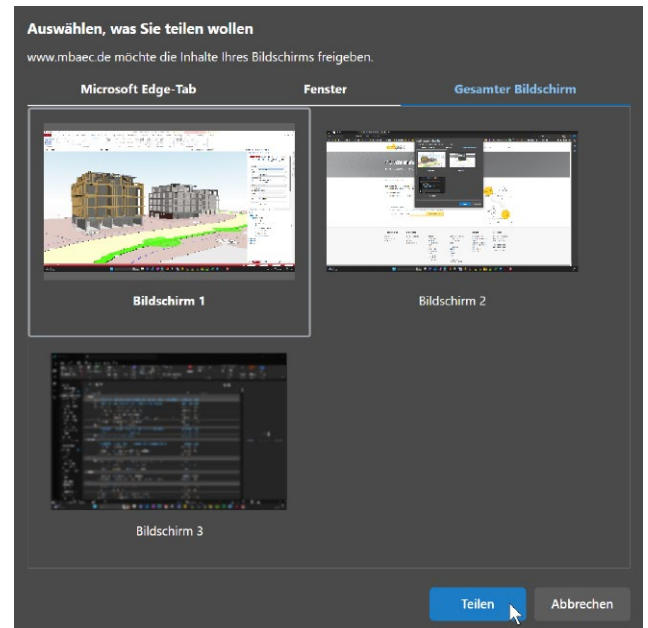
Je nach Browser erscheint jetzt ein Auswahldialog, um festzulegen, was geteilt werden soll.

Sind mehrere Bildschirme angeschlossen, kann ein Bildschirm ausgewählt werden. Oder man wählt ein Programmfenster oder den Inhalt einer Website aus. Wir empfehlen die Übertragung des gesamten Bildschirminhaltes, so werden die aktuell laufenden Programme übertragen und auch alle weiteren, die ggf. erst später geöffnet werden.

Vorschau und ScreenShareID

Nach Auswahl und Start der Verbindung wird ein Vorschaubild und daneben eine vierstellige ScreenShare-ID angezeigt. Solange die Übertragung aktiv bleiben soll, muss diese Website geöffnet bleiben.

- Das Vorschaubild zeigt Ihnen, was übertragen wird.
- Die ID benötigt Ihr Telefonpartner, um die Verbindung aufbauen zu können.
- Ihr Bildschirminhalt kann mit mehreren Zuschauern gleichzeitig geteilt werden. Die Anzahl der aktiven Zuschauer wird neben dem Vorschaubild angezeigt.



Auswahl des Bildschirms, je nach Browser unterschiedlich, hier Microsoft Edge

ScreenShare-ID mitteilen

Zu diesem Zeitpunkt kann man den Telefonpartner bitten, ebenfalls die mb ScreenShare-Website zu öffnen, um dort die ScreenShareID einzutragen.

ScreenShare beenden

mb ScreenShare erfolgt unabhängig zum Telefonat. Sie können die Übertragung Ihres Bildschirms jederzeit ohne Einfluss auf das Telefonat beenden und neu starten. Beenden Sie mb ScreenShare spätestens mit Beendigung Ihres Telefonates.

Ich wurde eingeladen ...

Der Eingeladene öffnet die Website, trägt die ID ein und startet die Teilnahme.

Solange die Verbindung besteht, sieht der Eingeladene den freigegebenen Bildschirminhalt und kann alle Mausbewegungen und Änderungen im Bildschirminhalt verfolgen.

ScreenShare beenden

Sowohl der Einladende als auch der Eingeladene kann jederzeit die Bildschirm-Übertragung beenden. Dazu werden entsprechende Bedienfelder eingeblendet.

Solange der Einladende die Übertragung noch nicht beendet hat, kann jeder mit der ID die Verbindung erneut starten.

Technik und Datenschutz

mb ScreenShare basiert auf WebRTC, eine Standardkomponente aller gängigen Web-Browser. Lediglich zum Verbindungsaufbau wird auf einen Server der mb AEC Software GmbH zugegriffen. Wir werten die Nutzung des Dienstes aus, um ggf. mehr Ressourcen zur Verfügung zu stellen. Dabei werden keine personenbezogene Daten gespeichert. Die Verbindung selbst und die Übertragung der Bildschirmhalte erfolgt verschlüsselt in einem sogenannten peer-to-peer-Netzwerk, also direkt von PC zu PC und ohne Beteiligung eines mb-Servers.

Lizenzrechtliches

mb stellt den Service mb ScreenShare unverbindlich und lizenzfrei zur Verfügung. Es fallen keinerlei Kosten an.

Warum bietet mb ScreenShare an?

In der Vergangenheit mussten wir viele Hotline-Anfragen ablehnen, die darauf basierten, dass der Anwender etwas mit kommerziellen Tools wie Teamviewer oder MS Teams teilen wollte.

Viele dieser frei installierbaren Tools sind nur für den privaten Bereich auch wirklich lizenz- und kostenfrei. Ein sorgloser Einsatz im B2B-Bereich kann daher illegal sein und empfindliche juristische und finanzielle Konsequenzen nach sich ziehen.

Fazit

Wir wünschen mb ScreenShare eine vielfältige Anwendung und weite Verbreitung. Allen Anwendern wünschen wir eine tolle Unterstützung in den täglichen Telefonaten, nicht nur mit der mb-Hotline, sondern gerne auch bei der Präsentation Ihrer Arbeitsinhalte mit anderen Projektbeteiligten.

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

zeige.jetzt

Als einfachste Kommunikation, um während eines Telefonates zum geteilten Bildschirm einzuladen, hat sich folgender Weg herausgestellt:

- 1 Bitte die Windows-Taste drücken ...
- 2 „zeige.jetzt“ eintippen ...
- 3 und mit ENTER abschließen.
- 4 ScreenShareID ##### eintippen und bestätigen.

The image illustrates the process of using the 'zeige.jetzt' service. It is divided into two main sections. The top section shows a Windows search interface where 'zeige.jetzt' is typed into the search bar. A search result for 'JETZT (Funktion) - Microsoft-Support' is displayed. The bottom section shows a browser window on the 'mb ScreenShare' website. The website's search bar contains the ID '2964', and the 'Teilnahme starten' button is highlighted. Numbered callouts (1-4) indicate the steps: 1. Press Windows key, 2. Type 'zeige.jetzt', 3. Press Enter, 4. Enter ID and click 'Teilnahme starten'.

Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger

Projekt-Stammdaten

Die neue Oberfläche der Projekt-Stammdaten

Viele berechnungs- und nachweisrelevante Informationen werden in den Projekt-Stammdaten der mb WorkSuite verwaltet. Sie beinhalten z.B. Parameter zu Stahlbauprofilen und materialbezogenen Festigkeitswerten oder auch Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte von Einwirkungen.

The screenshot shows the 'Projekt-Stammdaten' window in the mb WorkSuite software. The window title is 'Projekt-Stammdaten <Eigene Projekte> - Tragwerksplanung 2023b - Stammdatenverwaltung 2023'. The main area contains a table of materials with columns for 'Nr.', 'Aktiv', 'Typ', 'Neingröße', 'Kurzest', 'Styp', 'h', 'b', 'h1', 'r', 's', 't', 'A', 'U', 'g', 'Iy', 'Sy', 'Wy', and 'Wply'. The table lists various materials like 'I-Profil', 'HEA', 'HEB', etc., with their respective dimensions and properties. On the right side, there is a 'Eigenschaften' (Properties) panel with tabs for 'Allgemein', 'Querschnittswerte', and 'Sonstiges'. The 'Allgemein' tab is active, showing fields for 'Styp', 'Abmessungen', 'Statische Werte', and 'Eingabehilfe'.

Nr.	Aktiv	Typ	Neingröße	Kurzest	Styp	h [mm]	b [mm]	h1 [mm]	r [mm]	s [mm]	t [mm]	A [cm ²]	U [m ² /m]	g [kg/m]	Iy [cm ⁴]	Sy [cm ³]	Wy [cm ³]	Wply [cm ³]
1	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	260x47	3	244	260	177	24	6,5	9,5	69	1,47	54,1	7981	357	654	7	
2	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	260x62	3	250	260	177	24	7,5	12,5	86,8	1,48	68,2	10450	460	836	9	
3	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	260x93	3	260	260	177	24	10	17,5	118	1,50	93	14920	641	1148	7	
4	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	260x114	3	268	262	177	24	12,5	21,5	146	1,52	114	18910	800	1411	7	
5	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	260x142	3	278	265	177	24	15,5	26,5	180	1,54	142	24330	1008	1750	2	
6	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	260x172	3	290	268	177	24	18	32,5	220	1,57	172	31310	1262	2159	2	
7	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	320x74,2	3	301	300	225	27	8	11	94,6	1,74	74,2	16450	598	1093	7	
8	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	320x97,6	3	310	300	225	27	9	15,5	124	1,76	97,6	22930	814	1479	7	
9	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	320x127	3	320	300	225	27	11,5	20,5	161	1,77	127	30820	1075	1926	2	
10	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	320x158	3	330	303	225	27	14,5	25,5	201	1,80	158	39640	1359	2403	2	
11	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	320x198	3	343	306	225	27	18	32	252	1,83	198	51900	1740	3026	3	
12	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	320x245	3	359	309	225	27	21	40	312	1,87	245	68130	2218	3796	4	
13	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	360x134	3	356	369	290	15	11,2	10	171	2,14	134	41510	1201	2332	2	
14	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	360x147	3	360	370	290	15	12,3	19,8	188	2,15	147	46290	1419	2572	2	
15	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	360x162	3	364	371	290	15	13,3	21,8	206	2,16	162	51540	1570	2832	3	
16	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	360x179	3	369	373	290	15	15	23,8	228	2,17	179	57440	1741	3122	3	
17	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	360x196	3	372	374	290	15	16,4	26,2	250	2,18	196	63630	1919	3421	3	
18	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	400x187	3	368	391	290	15	15	24	238	2,24	187	60180	1821	3271	3	
19	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	400x216	3	375	394	290	15	17,3	27,7	275	2,27	216	71140	2131	3794	4	
20	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	400x237	3	380	395	290	15	18,9	30,2	301	2,28	237	78780	2343	4146	4	
21	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	400x262	3	387	398	290	15	21,1	33,3	335	2,30	262	89410	2630	4620	5	
22	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	400x287	3	393	399	290	15	22,6	36,6	366	2,31	287	99710	2906	5074	5	
23	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	400x314	3	399	401	290	15	24,3	39,6	399	2,33	314	110200	3187	5525	6	
24	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	400x347	3	407	404	290	15	27,2	43,7	442	2,35	347	124900	3569	6140	7	
25	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	400x382	3	416	406	290	15	29,8	48	487	2,37	382	141300	3982	6794	7	
26	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	400x421	3	425	409	290	15	32,8	52,6	537	2,39	421	159600	4440	7510	8	
27	<input checked="" type="checkbox"/>	HD	400x462	3	435	412	290	15	35,8	57,4	589	2,42	462	180200	4939	8283	9	

Bild 1. Projekt-Stammdaten über ProjektManager, Register „Projekt“ geöffnet

Grundlagen

Gegliedert werden die Stammdaten in Büro- und Projekt-Stammdaten. Wie der Name zeigt, werden die Projekt-Stammdaten im Projekt verwaltet. Somit ist jedes Projekt autark und Änderungen wirken sich nur auf das jeweilige Projekt aus. Die Büro-Stammdaten hingegen werden über den Projekt-Manager verwaltet und dienen als Kopiervorlage für neue Projekte. Werden also z.B. spezielle Materialien oder Profile in allen oder vielen Projekten benötigt, können diese in die Büro-Stammdaten eingepflegt und somit in alle neuen Projekte übertragen werden.

Zur leichten und schnelleren Bearbeitung erhalten die Projekt-Stammdaten in der mb WorkSuite 2023 eine neue Oberfläche. Die neue Oberfläche greift die aus den Anwendungen bekannten Merkmale wie Menüband, Eigenschaften und Eingabehilfe auf. Besonders die Eigenschaften und die Eingabehilfe führen zu einer wesentlichen Erleichterung in der Benutzung der Stammdaten. Darüber hinaus ermöglicht die neue Tabelle, die die zentrale Rolle in der Oberfläche einnimmt, bessere und eindeutigere Beschriftungen.

Nr.	Aktiv	Typ	Nenngröße	Kurztext	Ydst	Ystb	Ysup	Yinf	Ydst,V	Ystb,V	Yinf,V	Ydst,A	Ystb,A
1	<input checked="" type="checkbox"/>	Ständig	Ständig-PV	Ständige Einwirkungen	1.10	0.90	1.35	1.00	1.35	1.15	1.00	1.00	0.95
2	<input checked="" type="checkbox"/>	Ständig	Ständig-PV	Ständige Einwirkungen für PV-Anlagen	1.1	0	1.35	0	1.35	1.15	0	1	0
3	<input checked="" type="checkbox"/>	Ständig	Ständig-PV	Auslasten	1.10	0.90	1.35	1.00	1.35	1.15	1.00	1.00	0.95
4	<input checked="" type="checkbox"/>	Ständig	Ständig-PV	Ständiger Wasserdruk	1.10	0.90	1.35	1.00	1.35	1.15	1.00	1.00	0.95
5	<input checked="" type="checkbox"/>	Ständig	Ständig-PV	Ständiger Erdruk	1.10	0.90	1.35	1.00	1.35	1.15	1.00	1.00	0.95
6	<input checked="" type="checkbox"/>	Ständig	Ständig-PV	Belastungen infolge Vorspannung	1.00	1.00	1.00	1.00	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00
7	<input checked="" type="checkbox"/>	Nutzlast	Nutzlast-A	Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	1.00	0.00
8	<input checked="" type="checkbox"/>	Nutzlast	Nutzlast-B	Kategorie B - Büroräume	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	1.00	0.00
9	<input checked="" type="checkbox"/>	Nutzlast	Nutzlast-C	Kategorie C - Versammlungsräume	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	1.00	0.00
10	<input checked="" type="checkbox"/>	Nutzlast	Nutzlast-D	Kategorie D - Verkaufsräume	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	1.00	0.00
11	<input checked="" type="checkbox"/>	Nutzlast	Nutzlast-E	Kategorie E - Lagerräume	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	1.00	0.00
12	<input checked="" type="checkbox"/>	Verkehr	Verkehr-F	Kategorie F - Fahrzeuglast bis 30 kN	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	1.00	0.00
13	<input checked="" type="checkbox"/>	Verkehr	Verkehr-G	Kategorie G - Fahrzeuglast zwischen 30 kN und 160 kN	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	1.00	0.00
14	<input checked="" type="checkbox"/>	Verkehr	Verkehr-H	Kategorie H - Dächer	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	1.00	0.00
15	<input checked="" type="checkbox"/>	Schnee	Schnee-1000	Schnee- und Eislasten für Orte bis NN + 1000 m	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	1.00	0.00
16	<input checked="" type="checkbox"/>	Schnee	Schnee-NDTL	Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	1.00	0.00
17	<input checked="" type="checkbox"/>	Schnee	Schnee-1000	Schnee- und Eislasten für Orte über NN + 1000 m	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	1.00	0.00
18	<input checked="" type="checkbox"/>	Wind	Wind	Windlasten	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	1.00	0.00
19	<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatur	Temperatur	Temperaturwirkungen	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	1.00	0.00
20	<input checked="" type="checkbox"/>	Veränderlich	Setzung	Baugrundsetzungen	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	1.00	0.00
21	<input checked="" type="checkbox"/>	Veränderlich	Sonstiges	Sonstige Veränderliche Einwirkungen	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	1.00	0.00
22	<input checked="" type="checkbox"/>	Außergewöhnlich	Außergewöhnlich	Außergewöhnliche Einwirkungen	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00
23	<input checked="" type="checkbox"/>	Außergewöhnlich	Ansprall	Anspralllast	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00
24	<input checked="" type="checkbox"/>	Außergewöhnlich	Beaufschlagung	Beaufschlagung für Dichtheitsnachweis	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00
25	<input checked="" type="checkbox"/>	Außergewöhnlich	Erdbeben	Erdbebenwirkung	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00
26	<input checked="" type="checkbox"/>	Montage	Montage-Personal	Baustellenpersonal und ihre Ausrüstung	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	1.00	0.00
27	<input checked="" type="checkbox"/>	Montage	Montage-Lagerung	Zeitweise Lagerung von Baustoffen und Bauelementen	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	1.00	0.00
28	<input checked="" type="checkbox"/>	Montage	Montage-Lagerung	Zeitweise Lagerung von Baustoffen und Bauelementen	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00

Bild 2. Tabelle der Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte je Einwirkungstyp

Die Oberfläche

Mit der mb WorkSuite 2023 fügt sich die Oberfläche der Projekt-Stammdaten in die bekannte Reihe der Oberflächen der mb WorkSuite-Anwendungen ein. Der obere Bereich beinhaltet das Menüband, auf der linken Seite wird die Navigation angeboten und auf der rechten Seite erscheinen die Eigenschaften. Zentral mittig fügt sich eine Tabelle ein, die die entsprechenden Datensätze beinhaltet.

Tabellen

Das Herzstück der Projekt-Stammdaten bildet die Tabelle 1 im Zentrum der Oberfläche ab. Mit den Zeilen werden die einzelnen Datensätze der gewählten Stammdaten aufgeführt. In den Köpfen der einzelnen Spalten werden gut leserlich und in praxis- bzw. normgerechter Art und Weise die Inhalte erläutert.

Grau hinterlegte Zeilen können nicht verändert werden. Die Zeilen beinhalten normbezogene oder herstellerbezogene Informationen. Um eigene Inhalte zu ergänzen, können sowohl am unteren Ende der Tabelle als auch zwischen den Zeilen a neue Zeilen angehängt oder eingefügt werden.

Wird eine bestehende Zeile markiert und die Option „Einfügen“ b im Menüband ausgeführt, entsteht eine neue Zeile nach der markierten Zeile. Als Vorschlag wird der Inhalt der ursprünglich markierten Zeile eingefügt. Über diesen Weg können gewünschte Änderungen an bestehenden Datensätzen in neue Datensätze eingefügt werden.

Über die Checkbox in der Spalte „Aktiv“ c kann gesteuert werden, ob gezielt einzelne Datensätze von der Auswahl in den Anwendungen ausgeschlossen werden sollen.

Eigenschaften

Auf der rechten Seite der Oberfläche werden im Standardfall die Eigenschaften 2 sowie die Eingabehilfe 3 angezeigt. Die einzelnen Werte eines in der Tabelle markierten Datensatzes der Büro- oder Projekt-Stammdaten werden zusätzlich in den Eigenschaften in Kapitel und Fragen sortiert angezeigt. Somit werden in drei Stufen Informationen zu einem Wert angezeigt: der Name links neben dem Wert, die Beschreibung rechts vom Wert und die ausführliche Beschreibung in der Eingabehilfe.

Die Bearbeitung der manuell erzeugten Datensätze erfolgt über die Eingaben in den Kapiteln der Eigenschaften. Somit wird die Eingabe gut durch hilfreiche Informationen geführt angeboten.

Navigation

Die Projekt-Stammdaten bieten eine Vielzahl von unterschiedlichen Datensätzen an. Diese erstrecken sich von den Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerten sowie den Material- und Festigkeitsinformationen über Profilkennwerte bis hin zu den Stahlblechformteilen im Holzbau.

Für eine schnelle und sichere Navigation in den Projekt-Stammdaten werden im Fenster links neben der Tabelle 4 die Inhalte in Registern, Ordern und Tabellen gegliedert.

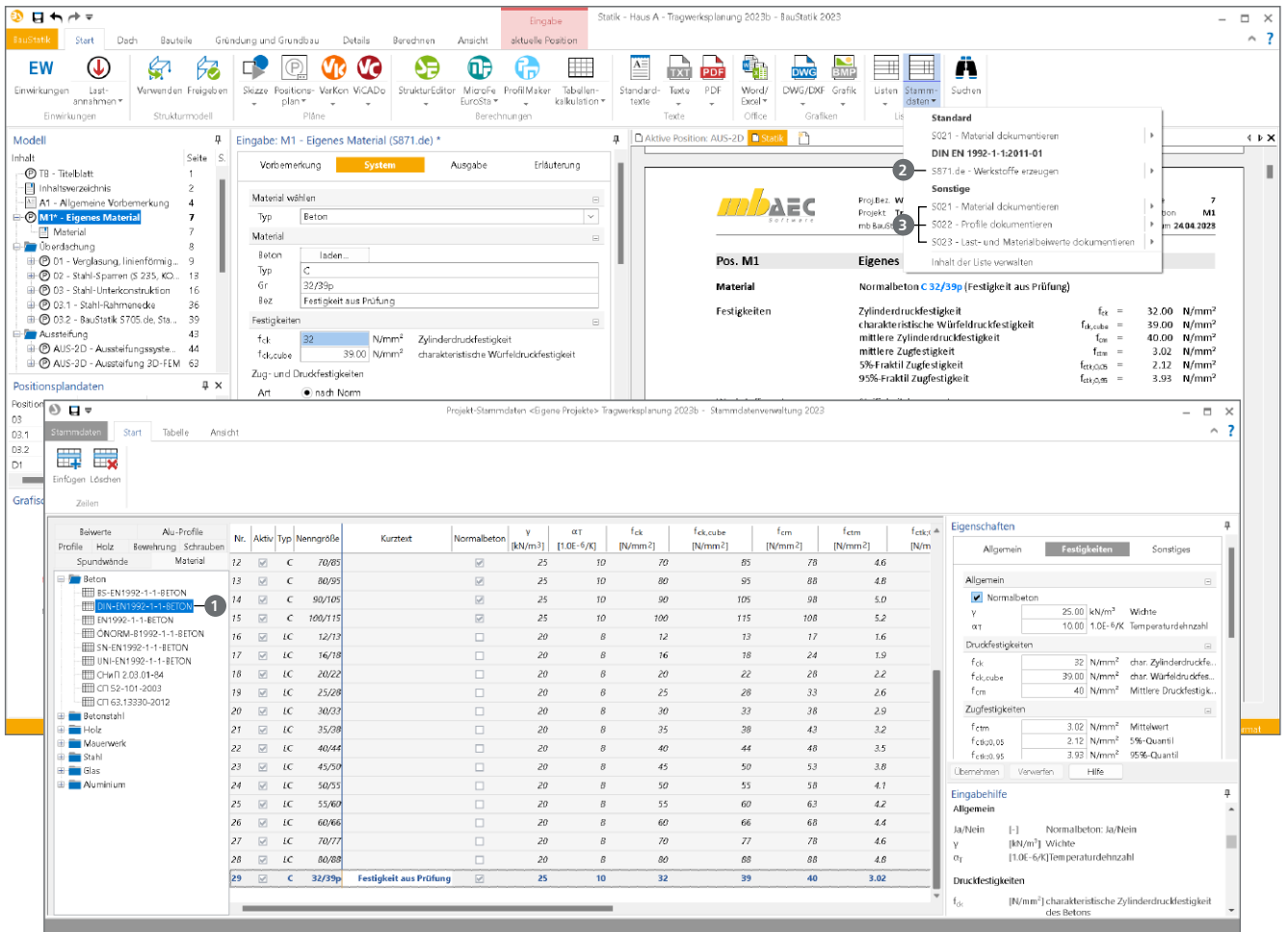


Bild 3. Eigenes Material in den Projekt-Stammdaten

Erweiterung der Projekt-Stammdaten

Wesentliche Merkmale der Projekt-Stammdaten ist der starke Projektbezug sowie die flexiblen Erweiterungsmöglichkeiten. Alle Tabellen der Projekt-Stammdaten sind mit relevanten und normgerechten Datensätzen gefüllt. Die Tabelle zu den Beton-Materialien nach „DIN EN 1992-1-1“ ¹ beinhaltet z.B. alle in der Norm aufgeführten Festigkeitsklassen, von „C 12/15“ bis „C 100/115“. Eine manuelle Veränderung dieser Zeilen ist nicht sinnvoll und wird daher nicht angeboten.

Werden für spezielle Untersuchungen veränderte Parameter erforderlich, können diese durch manuell erzeugte Datensätze abgebildet werden. Die Erweiterung der Projekt-Stammdaten erfolgt wahlweise manuell direkt in den Projekt-Stammdaten oder automatisiert über Module der BauStatik.

Manuelle Erweiterung

Über den Schalter „Einfügen“ aus dem Menüband-Register „Start“ können neue Zeilen erstellt werden. Hierbei gilt es zu beachten, dass in der Tabelle immer eine Zeile markiert ist. Mit der Ausführung der Option „Einfügen“ wird eine neue Zeile dahinter eingefügt. Diese hat als Vorschlag den Inhalt der zuvor markierten Zeile. Somit sollte vor dem Klick auf „Einfügen“ die Markierung sinnvoll gewählt werden.

Mithilfe der Schalter „Nach oben“ und „Nach unten“ (Register „Tabelle“) kann die Zeile an die gewünschte Stelle in der Tabelle verschoben werden. Die Anordnung in der Tabelle beeinflusst die Lage in der Auswahlliste der Anwendung in der mb WorkSuite.

Erweiterung über BauStatik-Modul

Für einzelne Tabellen der Projekt-Stammdaten kann für die Erweiterung auf spezielle Module zurückgegriffen werden. Zur Erzeugung von Brettsperrholz steht das Modul „S854.de Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen“ bereit. Weitere Materialien wie Stahlbeton, Glas oder Stahl kann das Modul „S871.de Werkstoffe erzeugen“ ² in die Stammdaten eintragen.

Dokumentation der Projekt-Stammdaten

Mit der Verwendung von manuell erweiterten Stammdaten wird es erforderlich, die verwendeten Veränderungen oder Erweiterungen nachvollziehbar zu dokumentieren. In der BauStatik ermöglichen die Module „S021 Material dokumentieren“, „S022 Profile dokumentieren“ und „S023 Last- und Materialbeiwerte dokumentieren“ ³ die Einbindung von Projekt-Stammdaten in das Statik-Dokument.

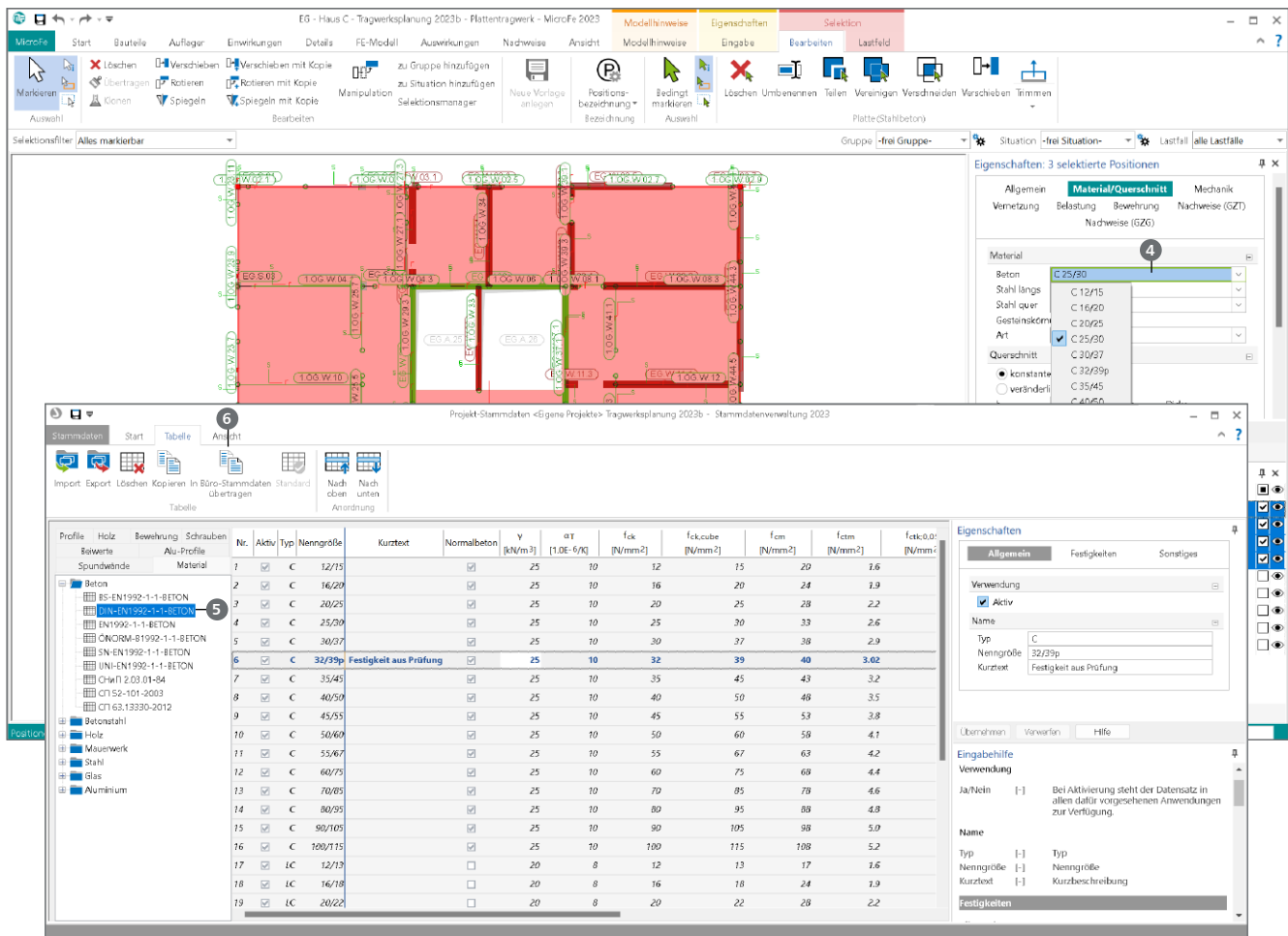


Bild 4. Auswahl der Projekt-Stammdaten in MicroFe inkl. Übertragung der Projekt-Stammdaten in die Büro-Stammdaten

Überführung in Büro-Stammdaten

Jede Berechnung in einer Anwendung der mb WorkSuite greift auf die Projekt-Stammdaten 4 zurück, die in dem entsprechenden Projekt vorgehalten werden. Dies stellt sicher, dass ein Projekt mit seinen Stammdaten stets autark ist und bleibt. Jede Änderung und Erweiterung der Projekt-Stammdaten 5 führt nur zu Veränderungen im jeweiligen Projekt. Diese grundsätzliche These schützt in der täglichen Anwendung vor unbeabsichtigten projektübergreifenden Effekten. Darüber hinaus wird sichergestellt, dass alle Personen, die auf ein Projekt zugreifen, immer dieselben Stammdaten als Grundlage verwenden.

Sollen Erweiterungen an den Projekt-Stammdaten als Grundlage für neue Projekte angeboten werden, helfen die Büro-Stammdaten. Die Büro-Stammdaten dienen als Kopiervorlage für neue Projekte. Mit der Option „In Büro-Stammdaten übertragen“ 6 werden gezielt Datensätze aus den Projekt-Stammdaten eines Projekts in die Büro-Stammdaten übertragen. Jedes in der Folge erzeugte neue Projekt erhält die erweiterten Stammdaten als Grundlage.

Die Büro-Stammdaten werden im ProjektManager über das Systemmenü, Rubrik „Einstellungen“, Schalter „Büro-Stammdaten“ erreicht. Neben den übertragenen Daten können hier auch manuell Daten eingetragen werden.

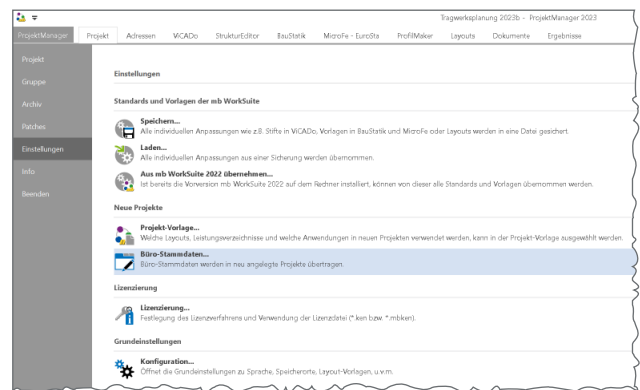


Bild 5. Zugriff auf die Büro-Stammdaten über den ProjektManager

Fazit

Mit den Projekt-Stammdaten steht in der mb WorkSuite eine umfangreiche Verwaltung von berechnungs- und nachweisrelevanten Informationen zur Verfügung. Diese Verwaltung ermöglicht vielfältige und individuelle Erweiterungen. Mit der neuen Oberfläche wird diese Leistungsfähigkeit noch leichter zugänglich.

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

Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger

Serien-Erstellung für die Bauteil-Bemessung

Arbeitsschritte zur Bemessung beschleunigen

Die Tragwerksplanung mit Strukturmodell setzt viele Synergieeffekte frei und reduziert somit durch den Entfall von redundanten Eingaben die Bearbeitungszeiten. Aber auch bereits optimierte Arbeitsabläufe bieten Raum für weitere Optimierungen. Die in diesem Artikel beschriebene Serien-Erstellung hilft bei der Vorbereitung von Bauteilbemessungen und strafft durch das Sparen von Klicks weiter die Bearbeitungszeiten.

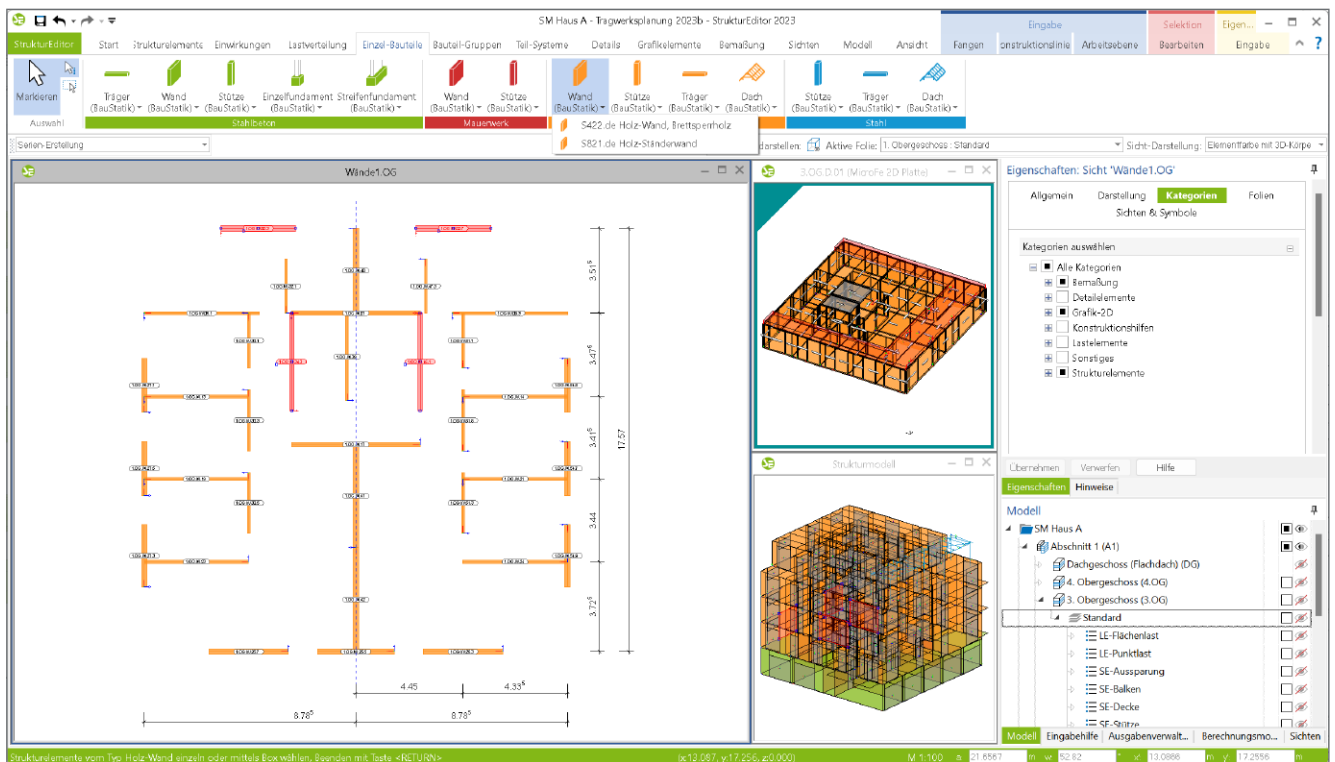


Bild 1. Serien-Erstellung für Holz-Ständerwände

Strukturmodell

Das Strukturmodell stellt die Grundlage der modellorientierten Tragwerksplanung dar. Mit ihm wird der Eingabeaufwand auf eine Modellierung begrenzt. Alle statischen Analysen und Bemessungen werden auf Grundlage der einmal erzeugten Geometrie und Belastung durchgeführt.

Dank der vielfältigen Darstellungsmöglichkeiten und der klaren Namensgebung wird ein sicheres Arbeiten im Strukturmodell und seinen Ergebnissen erreicht.

Berechnungsmodelle

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

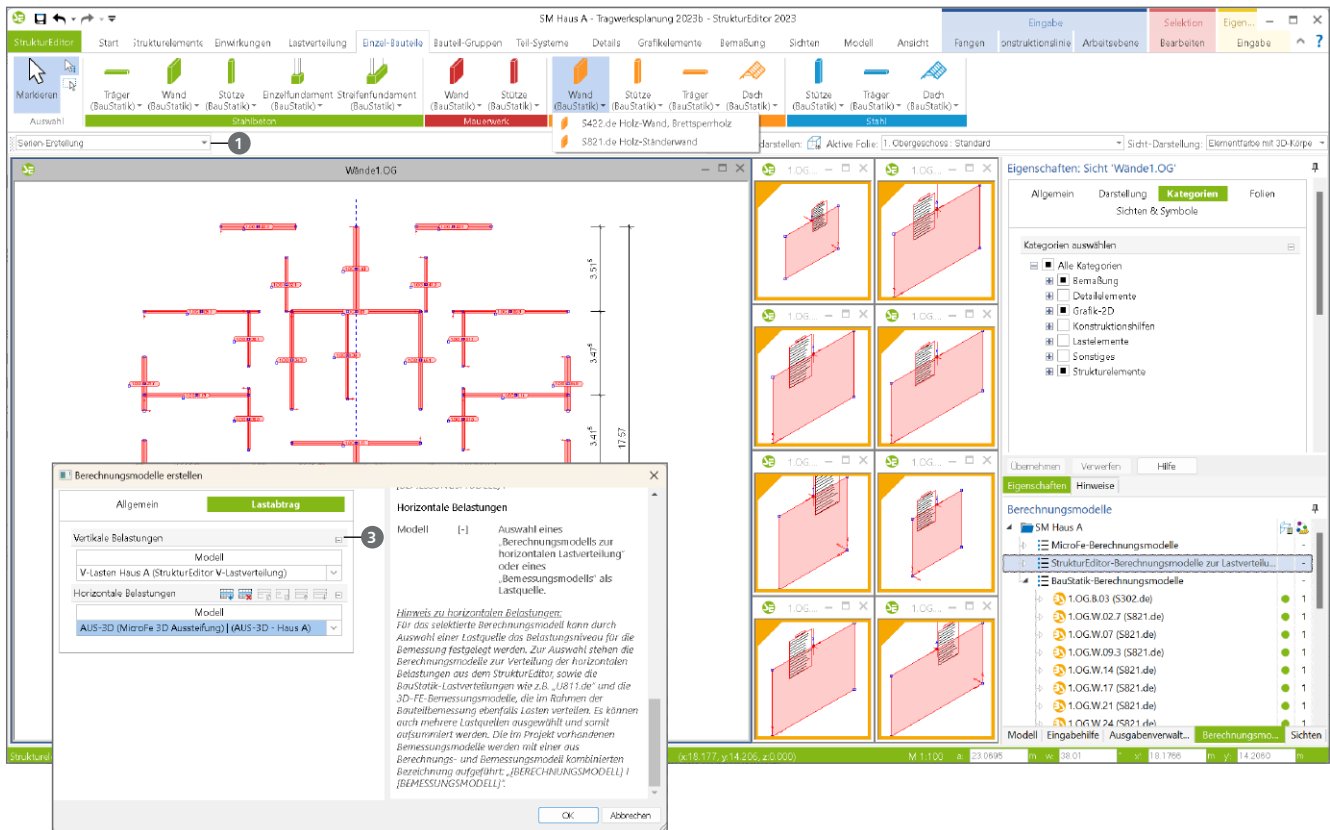


Bild 2. Lastabtrag für Serien-Erstellung

Berechnungsmodelle erstellen

Grundsätzlich werden zur Vorbereitung von Bemessungsaufgaben Berechnungsmodelle erstellt. Das Vorgehen ist hierbei je Ziel-Anwendung immer vergleichbar:

- Strukturelemente auswählen
- Vertikale Belastung auswählen
- Horizontale Belastung auswählen (abhängig vom Ziel-Modul)

Einzel-Erstellung

Sobald für ein Tragwerk viele Berechnungsmodelle benötigt werden, z.B. für alle Aussteifungswände in einem Geschoss, können je Berechnungsmodell redundante Arbeitsschritte entstehen. Für die Erstellung jedes Berechnungsmodells erfolgt ein Klick im Menüband und die Auswahl eines Strukturelementes. Nach der Auswahl des Strukturelementes ist das Lastniveau im Kapitel „Lastabtrag“ festzulegen. Nach dem Klick auf „OK“ folgen je Berechnungsmodell als Wiederholung dieselben Entscheidungen zur Belastung (vertikale und horizontale Belastungen).

Serien-Erstellung

An dieser Stelle setzt die Serien-Erstellung von Berechnungsmodellen an und bringt eine deutliche Reduzierung der Bearbeitungszeit sowie der Bearbeitungsschritte. Wird in der Optionenleiste, z.B. bei der Erstellung von Berechnungsmodellen für Wände, von „Einzel-Erstellung“ auf „Serien-Erstellung“ **1** gewechselt, können beliebig viele Strukturelemente ausgewählt werden. In der Folge erscheint nur einmal der Dialog „Berechnungsmodell erstellen“.

Der Dialog führt im Kapitel „Allgemein“ alle ausgewählten Strukturelemente **2** auf. Als Vorschlag für die Namensgebung der Berechnungsmodelle wird der Name des Strukturelements verwendet. Wahlweise kann hier eine abweichende Namensvergabe gewählt werden.

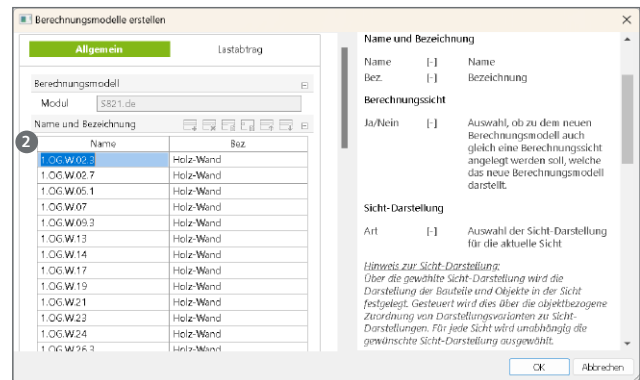


Bild 3. Strukturelemente der Serien-Erstellung

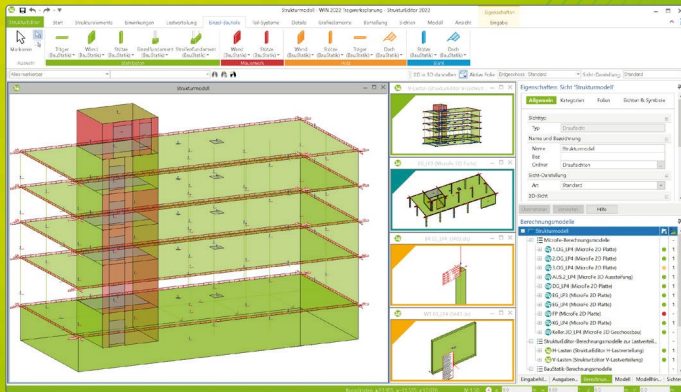
Im folgenden Kapitel „Lastabtrag“ **3** werden alle Eingaben, wie z.B. die Auswahl der Lastquellen, für alle Berechnungsmodelle gleichermaßen angewendet. Mit dem Klick auf „OK“ wird die entsprechende Anzahl von Berechnungsmodellen erstellt.

Die Serien-Erstellung kann für alle Berechnungsmodelle von Einzel-Bauteilen der Typen „Wand“ und „Stütze“ genutzt werden.

StrukturEditor 2023



Bearbeitung und Verwaltung des Strukturmodells



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

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

StrukturEditor 2023

Grundmodul

E100.de StrukturEditor – Bearbeitung und Verwaltung des Strukturmodells

2.499,- EUR

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

Zusatzmodule

E014 PDF-Dateien als Hinterlegungsobjekte

299,- EUR

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

E020 Export der Auswertungen im Excel-Format

299,- EUR

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

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

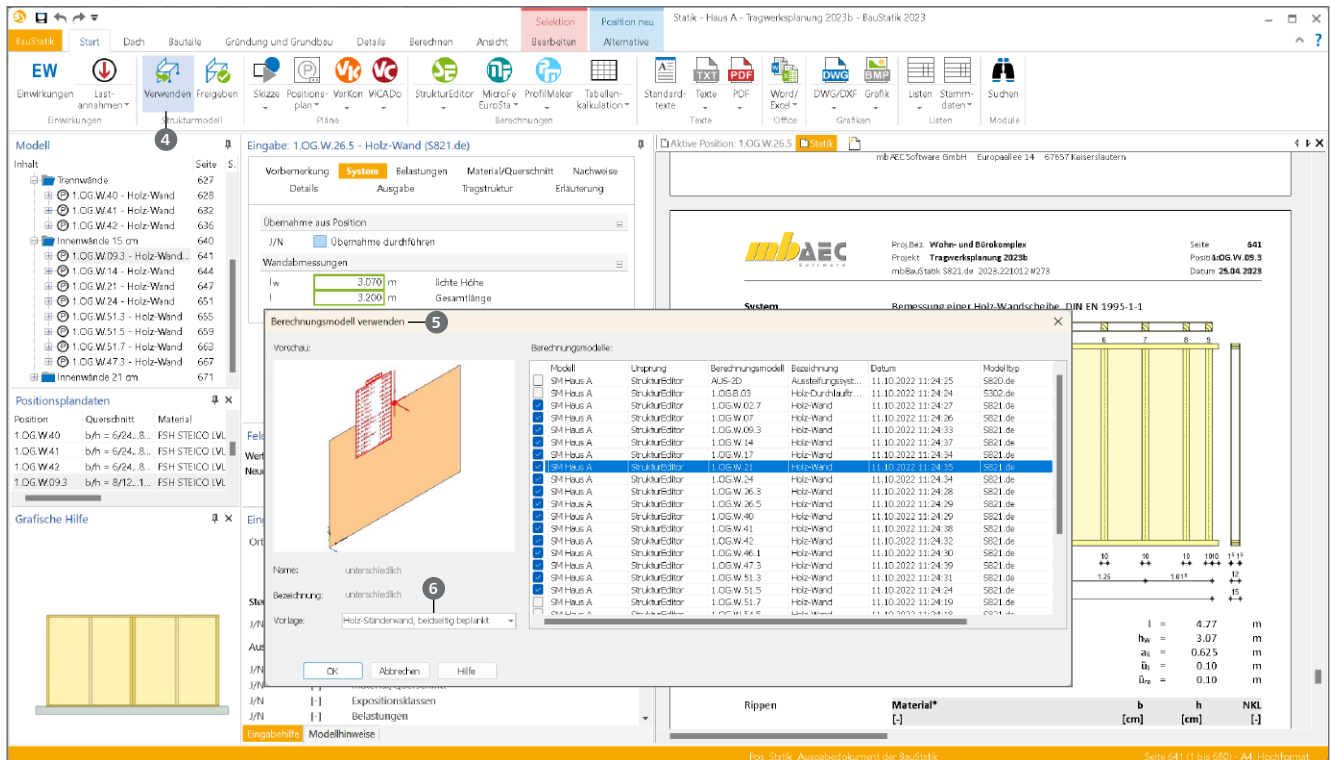


Bild 4. Freigabe der Berechnungsmodelle

Nach der Erstellung eines Berechnungsmodells folgt als letzter Schritt die „Freigabe“. Somit kann das Berechnungsmodell verwendet werden. Die Freigabe wird über das Kontextregister „Berechnungssicht“ angeboten. Alternativ wird die Freigabe im Register „Start“ angeboten. Im Unterschied zum Kontextregister wird bei der Freigabe über das Register „Start“ (Bild 5) ermöglicht, viele Berechnungsmodelle freizugeben, wodurch dieser Weg im Zusammenspiel mit der Serien-Erstellung effizienter ist.

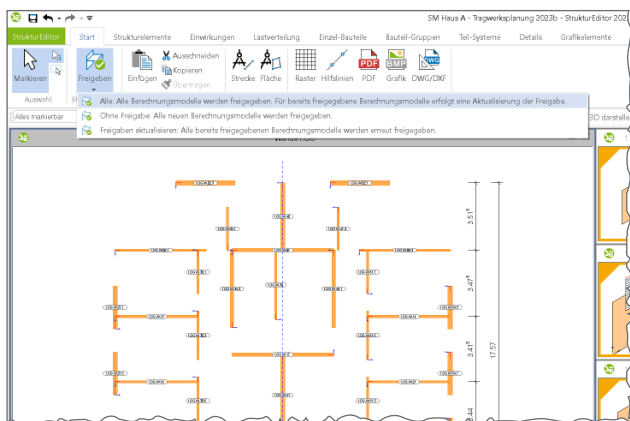


Bild 5. Freigabe vieler Berechnungsmodelle im Register „Start“

Verwendung der Berechnungsmodelle

Die Bemessung der Bauteile wird mit den Modulen der BauStatik erreicht. Bei der Bemessung in der BauStatik wird der effiziente Arbeitsablauf mit der Verwendung vieler Berechnungsmodelle in einem Arbeitsschritt abgerundet. Über das Register „Start“ bietet der Schalter „Verwenden“ den Zugriff auf die freigegebenen Berechnungsmodelle im Projekt an.

Erfolgt eine Auswahl von mehreren Berechnungsmodellen für dasselbe BauStatik-Modul, kann die gewünschte Modul-Vorlage gewählt werden. Führen die gewählten Berechnungsmodelle zu unterschiedlichen Modulen, wird jeweils die Standard-Vorlage verwendet.

Fazit

Immer wenn viele vergleichbare Bauteile zu bemessen sind, wie es z.B. bei den Wänden zur Gebäudeaussteifung der Fall ist, hilft die neue Serien-Erstellung. In wenigen Arbeitsschritten und mit wenigen Klicks führt diese aus dem StrukturEditor bis in die Bemessung mit den Modulen der BauStatik. Somit führt die Serien-Erstellung zu einer deutlichen Zeitersparnis im Alltag.

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

Preise und Angebote

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

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

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

Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger

Modell-Kontrolle

Wichtige Werkzeuge für die Modellierung

Für den Aufbau von virtuellen Gebäudemodellen in ViCADO stehen viele spezielle Optionen bereit, die ein möglichst effizientes und sicheres Arbeiten ermöglichen. Besonders hervorzuheben ist hierbei die Gliederung in Geschosse. Dank ihr entstehen selbst komplexe Tragwerke in einer hohen Geschwindigkeit. Bei allen Optionen und sorgfältiger Eingabe können auch ungünstige Situationen entstehen. Mit der Modell-Kontrolle unterstützt ViCADO beim Aufspüren von Unzulänglichkeiten, wie z.B. Bauteilen, die ineinanderstecken oder Überschneidungen aufweisen.

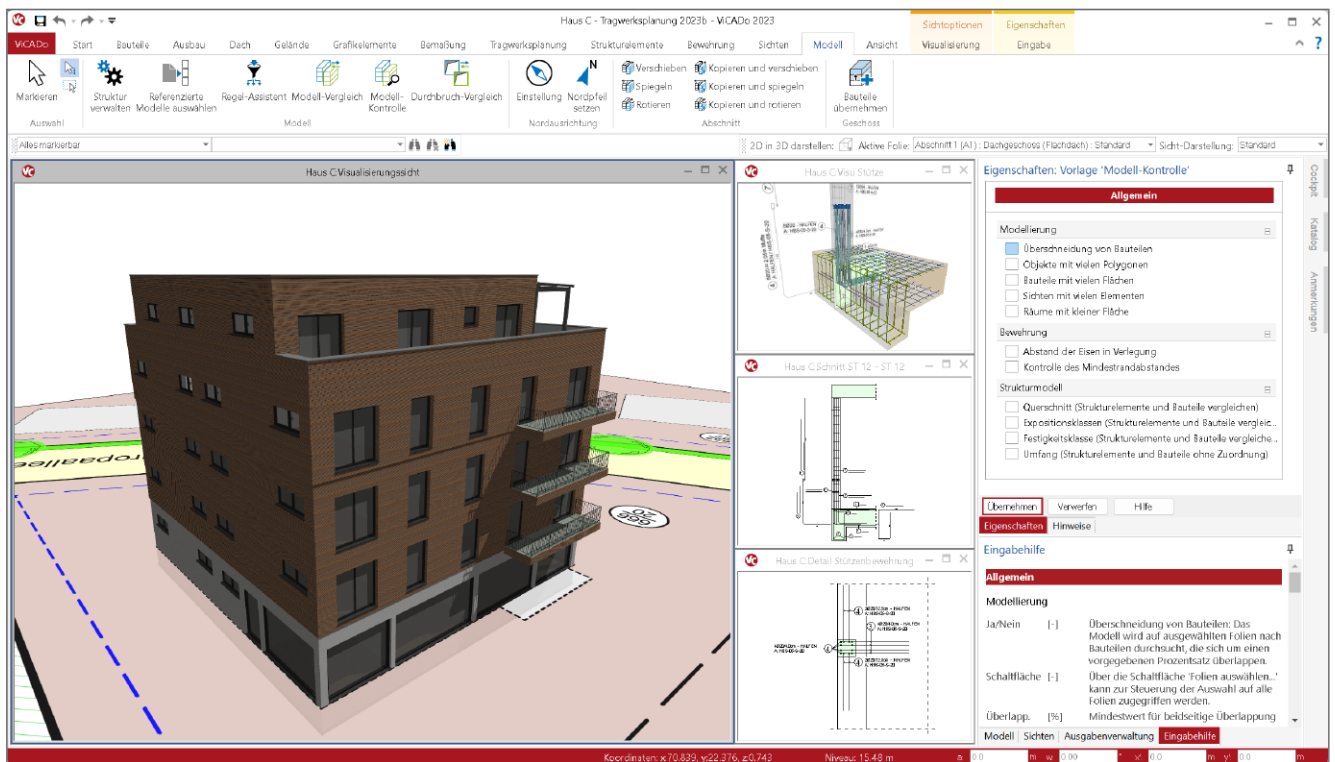


Bild 1. Architekturmodell inkl. Strukturmodell in ViCADO.ing

Grundlagen

Die Modellierung in ViCADO.arc und ViCADO.ing erfolgt grundsätzlich bauteilorientiert. Ein Modell wird aus konkreten Objekten wie Wänden, Stützen und Decken aufgebaut. Jedes dieser Bauteile fügt sich in ein Geschoss ein und übernimmt im Regelfall Informationen wie die Höhe einer Wand oder Stütze sowie die Stärke einer Decke.

Auf diesem Weg entstehen geschossorientierte Modelle in ViCADO sehr schnell. Hilfreich ist hierbei auch die Möglichkeit, Bauteile aus bereits erzeugten Geschossen in neue, noch leere Geschosse zu übernehmen.

Aber auch, wenn Modelle in ViCADO schnell wachsen und einen guten und kompletten Eindruck vermitteln, ist dieser gute Eindruck keine Garantie für eine fehlerfreie Modellierung. Eine manuelle, rein visuelle Kontrolle des Modells ist nur bedingt und für kleinere Strukturen möglich.

Die Modell-Kontrolle in ViCADO ist damit ein unverzichtbares Werkzeug, welches im Zuge der Modellierung regelmäßig eingesetzt werden sollte. Aber nicht nur beim Aufbau eines Gebäudemodells, auch nach einem Import aus einer IFC-Datei hilft die Modell-Kontrolle, die Ursachen für unerwünschte Effekte aufzuspüren.

Die Modell-Kontrolle

Über das Register „Modell“ kann jederzeit und beliebig oft die Modell-Kontrolle gestartet werden. Die Möglichkeiten der Kontrolle erstrecken sich in der mb WorkSuite 2023 auf die Bereiche „Modellierung“, „Bewehrung“ sowie „Strukturmodell“. Über das Eigenschaften-Fenster kann für jeden Durchlauf der Modell-Kontrolle der Umfang der Kontrollen gewählt werden. Je nach Phase der Bearbeitung können einzelne Bereiche der Kontrolle uninteressant werden oder noch uninteressant sein. Der Umfang an Möglichkeiten in der Modell-Kontrolle wächst kontinuierlich von Version zu Version an.

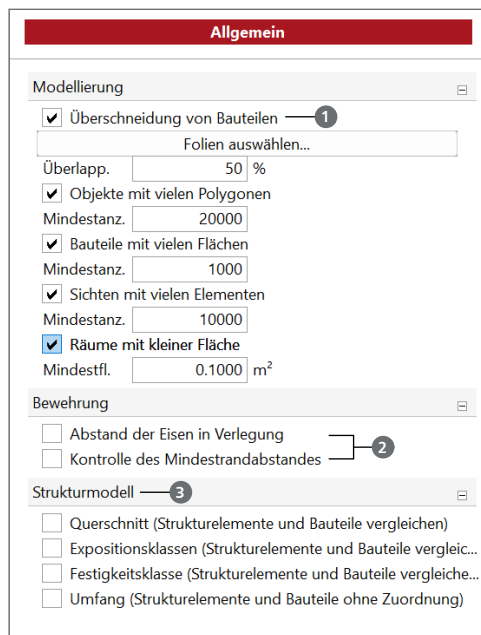


Bild 2. Optionen der Modell-Kontrolle

Modellierung

In der Frage „Modellierung“ stehen fünf Optionen zur Auswahl bereit. Im Zuge des Modellaufbaus ist die erste Option „Überschneidungen von Bauteilen“ ① besonders wichtig. Diese Option spürt Überschneidungen auf, die besonders für Auswertungen von z.B. Volumina ungünstig sind. Außerdem kann die Option Bauteile finden, die unbeabsichtigt geometrisch ineinander modelliert wurden.

Die weiteren Optionen „Objekte mit vielen Polygonen“, „Bauteile mit vielen Flächen“ oder „Sichten mit vielen Elementen“ helfen die Ursachen für längere Ladezeiten von Modellen oder Sichten aufzuspüren. Häufige Ursache für längere Ladezeiten können externe 3D-Objekte sein, die zur Ausgestaltung importiert wurden.

Bewehrung

Für Bewehrungsverlegungen stehen in der Modell-Kontrolle zwei Optionen ② zur Auswahl. Der erste Eintrag „Abstand der Eisen in Verlegung“ überprüft, ob für die gewählte Anzahl genügend Platz in der Verlegung vorhanden ist.

Die zweite mögliche Kontrolle, „Kontrolle des Mindestabstandes“, beschäftigt sich mit dem Randabstand der Bewehrungsverlegungen. Aufbauend auf die Expositionsclassen

je Schalkante, die den Betonangriff beschreiben, ermittelt ViCADO.ing automatisiert den erforderlichen Randabstand. Durch nachträgliche Veränderungen am Modell, z.B. an den Expositionsclassen einer Bauteilkante, können Situationen entstehen, in denen vorhandene Randabstände das Mindestmaß unterschreiten. Diese Flächen ermittelt ViCADO.ing automatisiert und führt den Planer an die kritischen Stellen im Modell.

Überprüft werden Randabstände von Bewehrungsverlegungen zu Bauteilflächen mit aktivierter Schalkantenanbindung. Darüber hinaus benötigen die Schaltkanten Vorgaben zu den vorliegenden Expositionsclassen. Somit werden z.B. bei Unterzügen die Flächen im Bauteilinneren (Übergang von Balken zur Platte) nicht überprüft. Liegt ein größerer Randabstand vor, wird dies von der Kontrolle nicht aufgeführt.

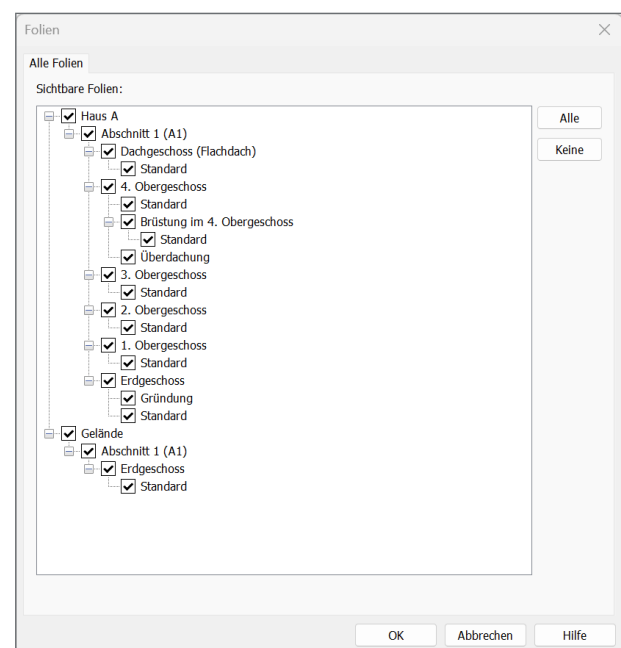


Bild 3. Auswahl der Folien für die Ermittlung von Überschneidungen

Strukturmodell

Die Optionen aus der Frage „Strukturmodell“ ③ helfen bei der Überführung von Bemessungsergebnissen aus dem Strukturmodell in die Bauteile des Architekturmodells. Im Vorfeld zur Überführung der Ergebnisse aus den Bauteilbemessungen werden diese auf das Strukturmodell in ViCADO übertragen. Somit führt das ursprüngliche Strukturmodell alle in der Tragwerksplanung festgelegten Querschnitte, Festigkeitsclassen und weitere Informationen zusammen. Hierbei unterstützt die Ermittlung von Unterschieden auf Ebene der Strukturelemente zwischen den einzelnen Verwendungen in BauStatik, MicroFe, StrukturEditor und ViCADO.

Für den letzten Schritt, der Übertragung der Ergebnisse aus dem Strukturmodell auf das Architekturmodell, hilft die Modell-Kontrolle. Der Weg über die Unterschiede kann hier nicht weitergeführt werden, da der Wechsel von einem Systemlinienmodell (Strukturmodell) zum volumenbasierten Modell (Architekturmodell) bewusste Entscheidungen durch den Planer, den Architekten oder den Bauherren erfordert.

Deutlich wird dies am Beispiel der Geschossdecken. Wird infolge der Bemessung die Deckenstärke angehoben ist zu entscheiden, ob die lichte Geschosshöhe sinkt oder das Gebäude an Höhe zunimmt. Eine Entscheidung, die das komplette Modell und nicht nur die einzelne Decke betrifft. Alle Möglichkeiten in der Frage Strukturmodell befassen sich gezielt mit dem Vergleich von „Querschnitt“, „Expositionsklassen“ und „Festigkeitsklassen“ zwischen einem Strukturelement und dem zugeordneten Bauteil. Zusätzlich hilft die Option „Umfang“, tragende Bauteile zu finden, die dem Modell bei der Bemessung neu hinzugefügt wurden.

Fenster Hinweise

Das Fenster „Hinweise“ führt aus unterschiedlichen Bereichen Hinweise zu dem aktuellen Modell auf. Alle Meldungen aus der Modell-Kontrolle werden unter dem gleichnamigen Knoten in der Struktur angezeigt.

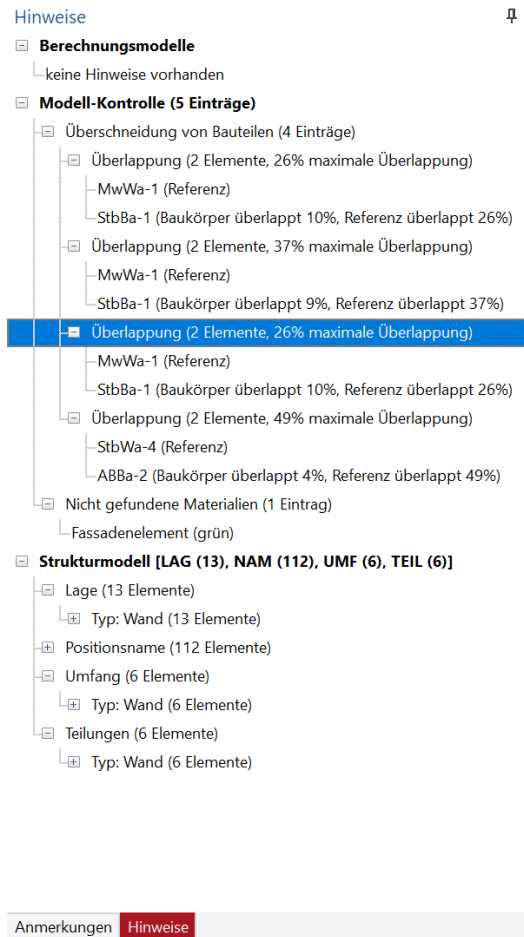


Bild 4. Fenster „Hinweise“ mit Einträgen

Der Knoten „Berechnungsmodelle“ zeigt Hinweise zu den Berechnungsmodellen. Mit der Freigabe der Berechnungsmodelle erfolgen unterschiedliche Kontrollen auf Plausibilität und es wird geprüft, ob das Berechnungsmodell für das in der Freigabe gewählte Zielsystem auch geeignet ist.

Alle Unterschiede zwischen den Verwendungen, die aufbauend aus einem Strukturmodell im StrukturEditor abgeleitet wurden, reihen sich unterhalb des Knotens „Strukturmodell“ ein.

Durch die Auswahl eines Eintrages in der Liste der Hinweise werden zum einen die Eigenschaften sofort geöffnet und zur Bearbeitung angeboten. Zum anderen wird das entsprechende Objekt in allen geöffneten Sichten markiert. Steht bei einem markierten Eintrag keine Sicht mit Darstellung bereit, helfen die Eigenschaften des markierten Objektes eine geeignete Sicht zu finden. Das Kapitel „Sichtbarkeit“ führt alle Sichten des Modells auf, die das entsprechende Objekt zeigen.

Beispiele

Die folgenden Beispiele zeigen auszugsweise typische Anwendungsfälle der Modell-Kontrolle.

Objekte mit vielen Polygonen

Im Zuge der Modellbearbeitung können Situationen entstehen, in denen Ladezeiten von Modellen und Sichten deutlich steigen. Häufig ist dies auf aufwändige Objekte zurückzuführen, die in das Modell eingefügt wurden.

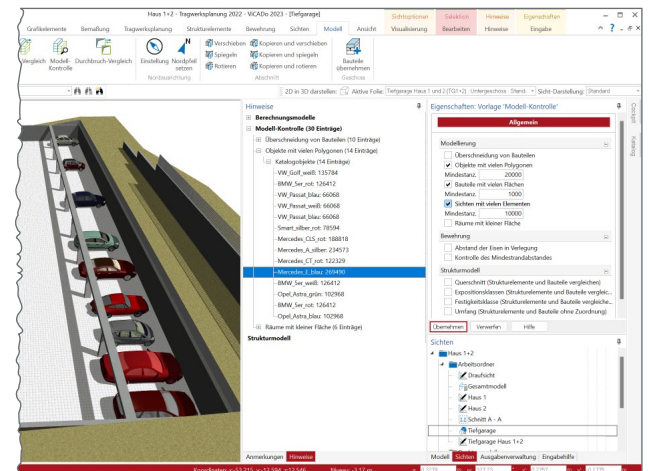


Bild 5. Visualisierung mit umfangreichen Objekten

Das vorangestellte Bild 5 zeigt die Situation einer Tiefgarage. Diese wurde für eine ansprechende grafische Darstellung mit parkenden Fahrzeugen ausgestattet. Solche Objekte können durch ihre komplexe geometrische Beschreibung die Leistungsfähigkeit in der Bearbeitung negativ beeinflussen. Besonders wenn, wie in diesem Beispiel, direkt viele komplexe Objekte verwendet werden. Die Option „Objekte mit vielen Polygonen“ kann diese Objekte aufspüren und die Grundlage für eine Entscheidung für die Modellierung bilden. Über den Eintrag eines Schwellenwertes bei „Mindestanzahl“ wird die Suche der Modell-Kontrolle gesteuert. Im Vergleich zu der Situation mit den „Objekten mit vielen Polygonen“ helfen die weiteren Optionen, „Bauteile mit vielen Flächen“ oder „Sichten mit vielen Elementen“, vergleichbare leistungsintensive Bereiche im Modell zu ermitteln.

Sind die ermittelten Objekte für das Modell nicht entscheidend, besteht eine Lösung darin, diese zu löschen. Alternativ können Objekte auch ausgelagert werden. 3D-Objekte z.B. in zusätzliche Folien oder referenzierte Modelle, die jeweils nur nach Bedarf hinzugeladen werden. Bei 2D-Objekten kann eine Auslagerung in weitere Sichten eine Lösung sein.

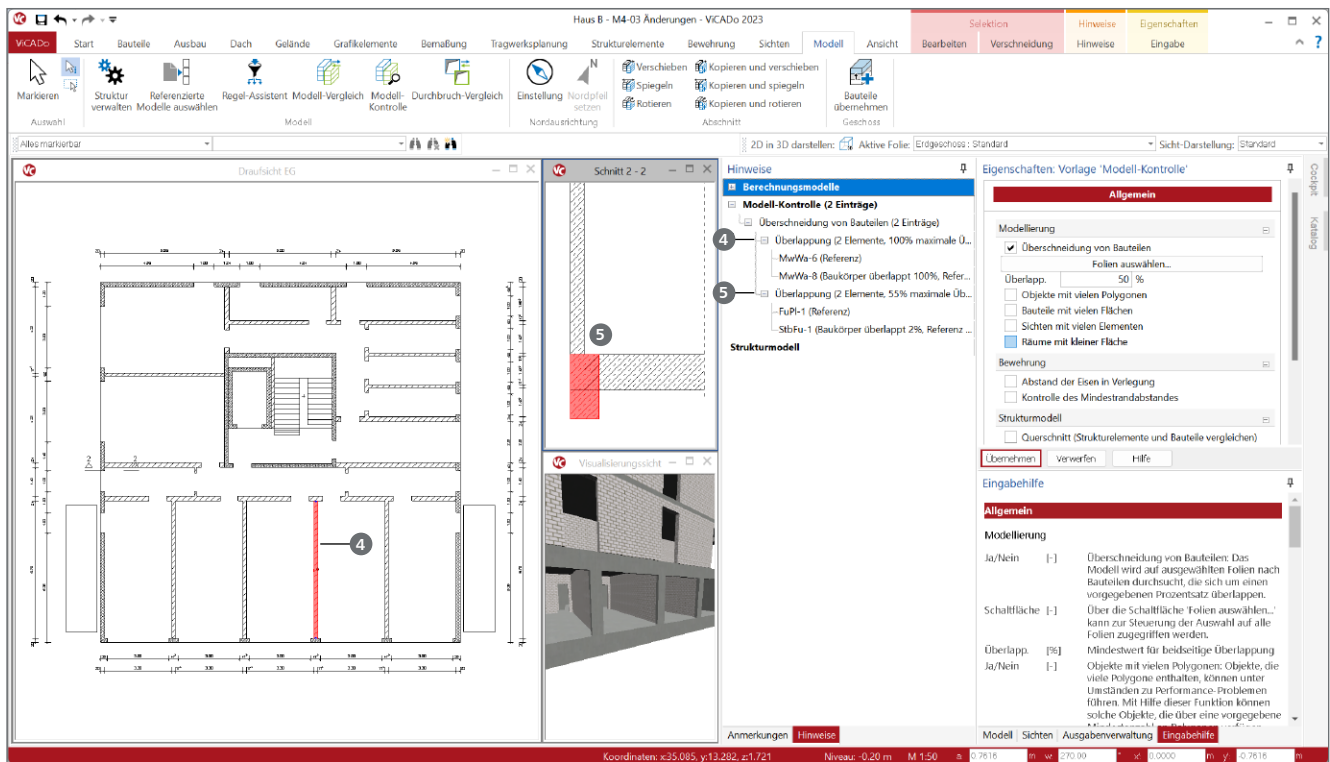


Bild 6. Modell-Kontrolle mit überlappenden Bauteilen

Überschneidungen von Bauteilen

Das zweite Beispiel beschäftigt sich mit Überschneidungen von Bauteilen. In der Regel sind Überschneidungen von Bauteilen zu vermeiden, da sie zu falschen Auswertungen oder unklaren Darstellungen führen können.

Für die Suche nach Überschneidungen hilft ein Schwellenwert, der den Umfang der gefundenen Stellen eingrenzen kann. Das Bild 6 zeigt zwei verschiedene Situationen. Die gefundene Überlappung links, mit einer Überlappung von 100%, zeigt auf zwei Wände 4, die ineinander modelliert wurden. Häufig entstehen solche Situationen durch Kopiervorgänge. Somit weisen die Mengenauswertungen falsche Ergebnisse auf. Hier sollte eine der Wände gelöscht werden.

Die zweite Situation zeigt eine Gründung mit Fundamentplatte und Frostschürze 5. Hier liegt eine 55%ige Überlappung vor. Die Ursache ist hier in der Modellierung der Frostschürze zu finden. In diesem Falle sollte der Körper der Frostschürze unterhalb der Fundamentplatte beginnen. Somit wird die Überlappung aufgelöst.

Grundsätzlich gilt es bei der Bewertung von Überlappungen zu beachten, ob es sich um Bauteile des gleichen oder unterschiedlichen Typs handelt. Bei der Überlappung der Wände unter 4 zeigt sowohl der Grad der Überlappung als auch die Situation mit demselben Bauteiltyp (jeweils „MwWa“) auf einen eindeutigen Modellierungsfehler hin.

Mit der Auswahl von Folien kann erreicht werden, dass das Modell nicht komplett, sondern Schritt für Schritt geprüft wird.

Bewehrung – Kontrolle der Mindestabstände

Bei der Modell-Kontrolle überprüft ViCADo, ob die vorhandenen Verlegungen. Die Option „Abstand der Eisern in Verlegungen“ überprüft, ob die gewählte Anzahl von Eisern normgerecht eingebaut werden kann. Bild 7 zeigt eine Verlegung, bei der die neun Eisern 6 nicht auf die gewählte Breite eingebaut werden können, da der Abstand zwischen den Eisern das Mindestmaß nicht erfüllt.

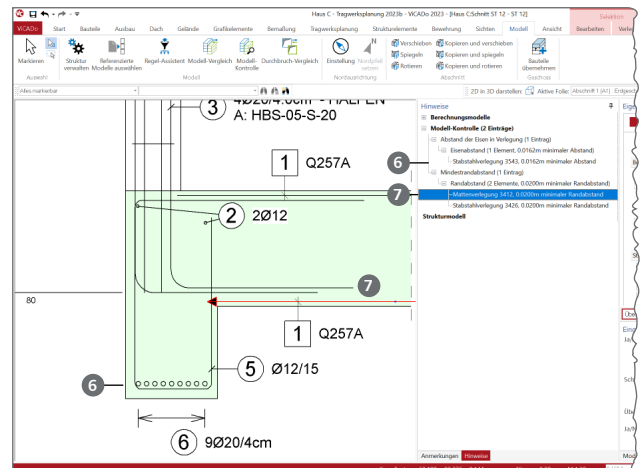


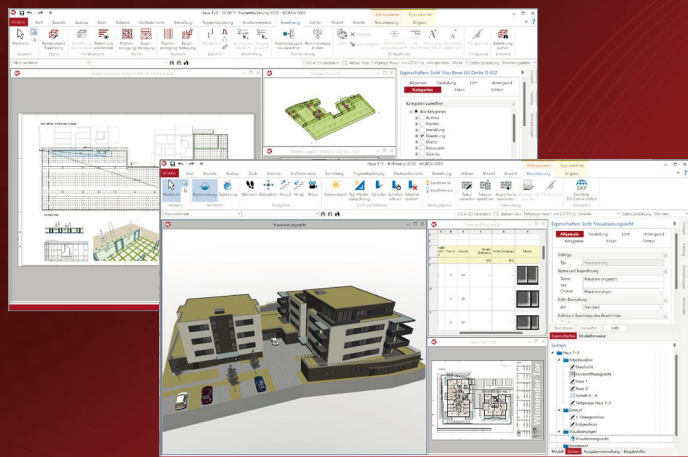
Bild 7. Kontrolle der Bewehrung

Darüber hinaus werden in der Rubrik „Mindestrandabstand“ zwei Verlegungen 7 aufgeführt, deren Randabstand das Mindestmaß aus den Expositionsclassen nicht erfüllt.

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 **2.499,- EUR**
Als Update von der Version 2022 624,75 EUR

ViCADO 2023 Ausschreibungspaket **2.899,- EUR**
ViCADO.arc 2023 und ViCADO.ausschreibung 2023
Als Update von der Version 2022 724,75 EUR

Tragwerksplanung

CAD für Positions-, Schal- und Bewehrungsplanung

ViCADO.ing 2023 **3.999,- EUR**
Als Update von der Version 2022 999,75 EUR

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

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

Zusatzmodule

ergänzend zu ViCADO.arc / ViCADO.ing

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

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

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

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

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

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

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

ViCADO.gelände 2023 **299,- EUR**
Geländeimport aus Punktdateien

© 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: Mai 2023

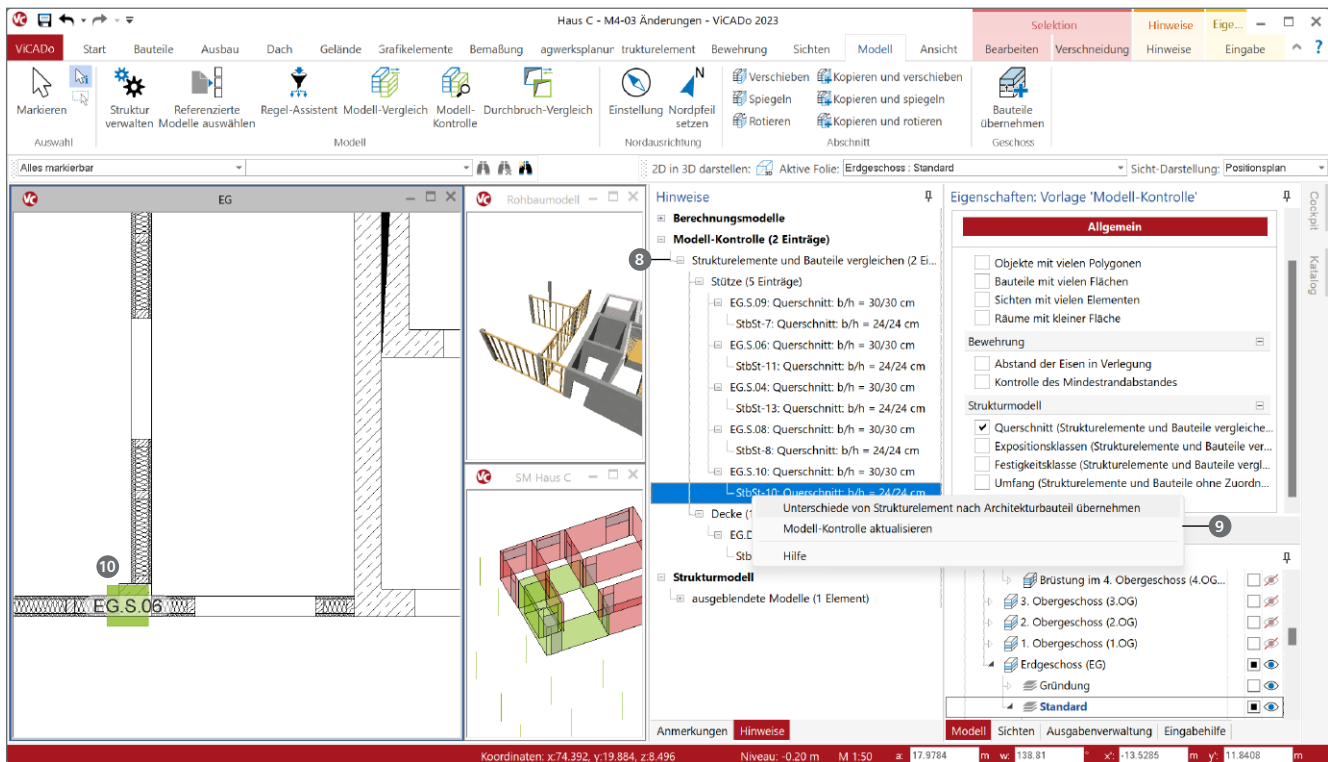


Bild 8. Unterschiede zwischen Struktur- und Architekturmodell

Unterschiede zwischen Strukturelement und Bauteil

Für den Übertrag von Ergebnissen aus dem Strukturmodell auf das Architekturmodell helfen die Optionen der Modell-Kontrolle zum Strukturmodell. Hier können gezielt Unterschiede im Bereich „Querschnitt“, „Expositionsklassen“, „Festigkeitsklassen“ und „Umfang“ ermittelt werden. Im Anschluss werden alle Unterschiede im Bereich „Strukturelemente und Bauteile vergleichen“ **8** aufgeführt.

Damit die Unterschiede gut beurteilt werden können, sollten z.B. in einer Draufsicht gleichzeitig die entsprechenden Bauteile und Strukturelemente angezeigt werden. Mit einem Klick auf einen Eintrag werden die entsprechenden Objekte angezeigt. Über das Kontextmenü (Rechtsklick) kann die Übernahme **9** aus dem Strukturmodell in das Bauteil des Architekturmodells durchgeführt werden.

Es wird deutlich, dass diese Übernahme in das Architekturmodell weitere modellbezogene Arbeiten erfordert. Wie in Bild 8 deutlich gezeigt wird, ist die Lage der Stütze nach der Übernahme des neuen Querschnitts **10** anzupassen, denn die Stütze sollte die Flucht der unteren Wandkante nicht überragen. Darüber hinaus wird es auch erforderlich, dass die angrenzenden Wandbauteile ebenfalls anzupassen sind.

Sinnvollerweise sollten die Übernahmen Schritt für Schritt bzw. Bauteil für Bauteil erfolgen. Bei einheitlichen, gut strukturierten Unterschieden kann der Rechtsklick zur Übernahme in der Struktur auch eine Ebene höher ausgeführt werden. Somit können mit einem Klick eine Vielzahl an Unterschieden übernommen werden.

Fazit

Die Modell-Kontrolle ist ein unverzichtbares Werkzeug für die Modellierung von Gebäudemodellen in ViCADo. Bei uneindeutigen Situationen hilft sie die Ursachen aufzudecken. Auch im Anschluss an einen IFC-Import sollte die Modell-Kontrolle ausgeführt werden.

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

Preise und Angebote

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

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

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

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

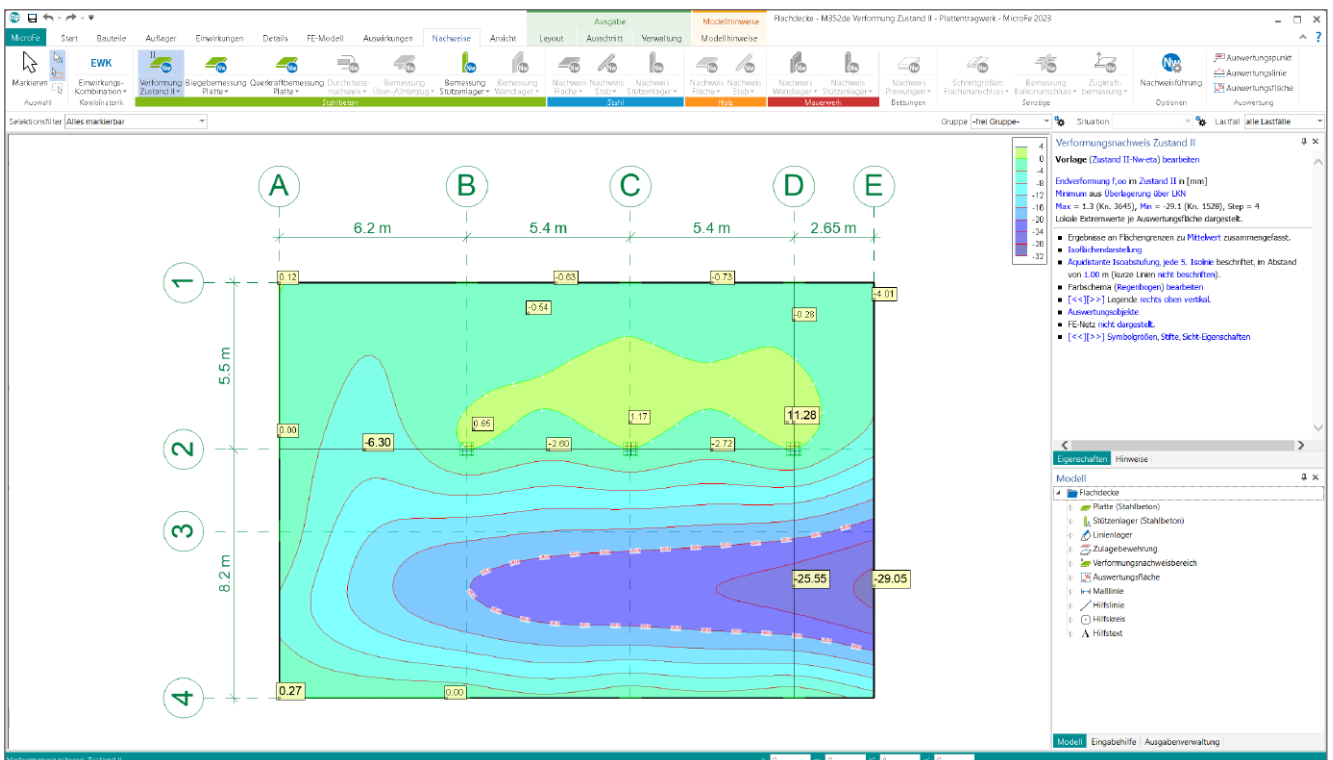
Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (21H1, 64-Bit), Windows 11 (64)

Dipl.-Ing. Sven Hohenstern

Verformungsnachweis im Zustand II führen

Hinweise zur Anwendung des MicroFe-Moduls M352.de Verformungsnachweis Zustand II für Platten (ebene Systeme)

Zum Thema „Verformungsnachweis im Zustand II“ wurden in der Vergangenheit schon einige mb-news-Artikel veröffentlicht (bspw. Nr. 4/2009 [1], 4/2015 [2], 3/2019 [3]), in welchen die theoretischen Hintergründe und der Leistungsumfang der MicroFe-Module beschrieben sind. In diesem Artikel soll mehr die praktische Anwendung vom Modul M352.de im Vordergrund stehen, wobei neben nützlichen Hinweisen auch mögliche Fehlerquellen angesprochen werden.



Einführung

Der prinzipielle Ablauf einer Verformungsnachweisführung in MicroFe kann wie folgt ausschauen:

- Biegebemessung von Platten und Unterzügen durchführen
- anhand der Bemessungsergebnisse vorhandene Bewehrung in Form von Grund- und ggf. Zulagebewehrung definieren
- Verformungsnachweis-Parameter für Platten und Unterzüge definieren

- Verformungsnachweisbereiche an nachzuweisenden Stellen des Tragwerks definieren
- Verformungsnachweis durchführen
- Kontrolle der Nachweisergebnisse

Diese Schritte sollen nachfolgend an einem Beispiel erläutert werden.

Beispiel

Für folgendes Modell soll der Verformungsnachweis geführt werden. Hierbei handelt es sich um die Flachdecke (C30/37, $h = 30\text{ cm}$) eines Bürogebäudes mit Auskragung. Die Decke ist auf Einzelstützen und Wandscheiben gelagert, welche durch Stützenlager- und Linienlager-Positionen modelliert werden. Neben dem Eigengewicht der Decke wird eine Nutzlast von 3 kN/m^2 berücksichtigt.

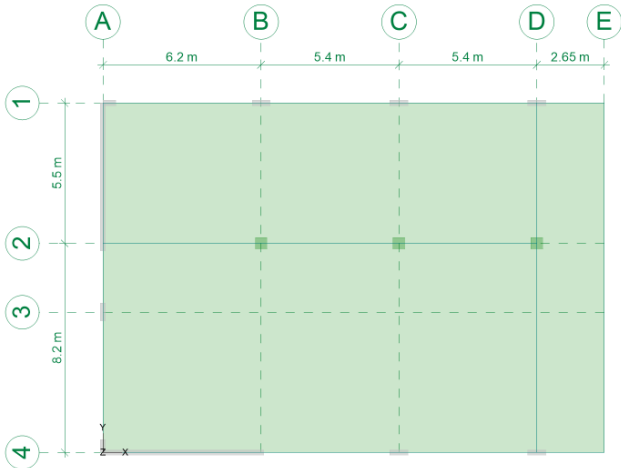


Bild 1. System des Beispielmodells

Grund- und Zulagebewehrung definieren

Die Verformungsberechnung unter Berücksichtigung der Querschnittssteifigkeit im gerissenen Zustand setzt immer die Kenntnis der vorhandenen Bewehrung voraus. Die Steifigkeitsverteilung und damit die Verformungsberechnung kann umso realistischer erfasst werden, je präziser die Verteilung der später tatsächlich eingebauten Bewehrung in MicroFe abgebildet wird.

Ist die einzulegende Bewehrung nach Größe und Anordnung nicht bekannt, ist zunächst eine Ermittlung der erforderlichen Bewehrung (Biegebemessung) infolge der gegebenen Randbedingungen sinnvoll. Dies gilt sowohl für Platten- als auch für Unterzugpositionen.

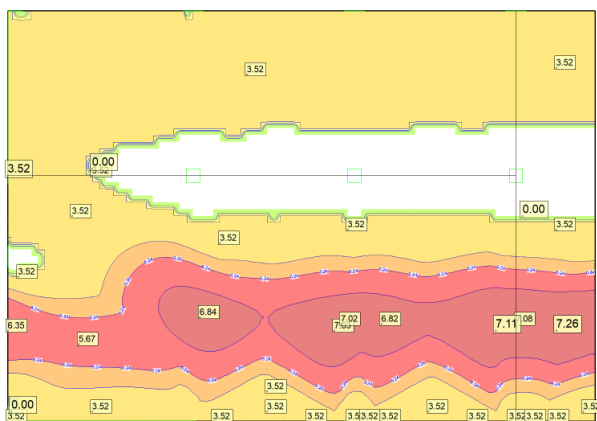


Bild 2. Erforderliche untere Bewehrung in s-Richtung

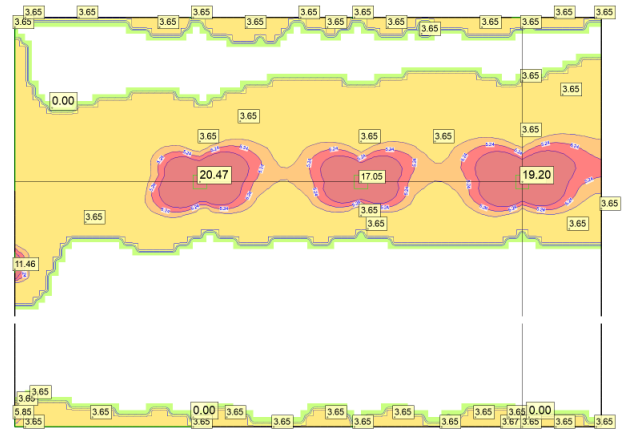


Bild 3. Erforderliche obere Bewehrung in s-Richtung

Anhand der erforderlichen Bewehrung kann nun die Verlegung von Grund- und Zulagebewehrung vorgenommen werden. Bewehrung, die sich über die komplette Position erstreckt, sollte als Grundbewehrung einer Platte bzw. eines Unterzugs definiert werden. Um nur bereichsweise Bewehrung zu definieren, bietet sich die Zulagebewehrung an. Bei Unterzugpositionen wird eine Zulagebewehrung innerhalb der Unterzugposition definiert, bei Platten gibt es hierzu den Positionstyp „Zulagebewehrung“.

Aktiviert man in der Position die manuelle Bewehrungswahl, lässt sich die Bewehrung in Form von Matten und/oder Stabstahl mit Angabe von Anzahl und Durchmesser ggf. auch mehrlagig definieren (Bild 4). Bei manueller Bewehrungswahl ist keine Angabe von Bewehrungsachsabständen notwendig, da diese automatisch in Abhängigkeit der Expositionsklasse und der Stabdurchmesser ermittelt werden.

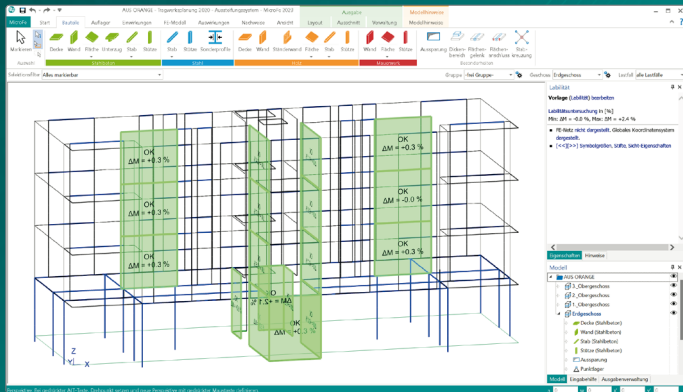
Allgemein	Material/Querschnitt	Bewehrung
α	0,00 °	um t-Achse
Bewehrungswahl		
<input checked="" type="radio"/> manuell <input type="radio"/> ohne		
Zulage Längsbewehrung 01		
Seite	Unterkante	
Lage	Lage 1	
<input type="checkbox"/> Matten <input checked="" type="checkbox"/> Stabstahl in r-Richtung		
\varnothing_r	10 mm	Durchmesser r-Richt...
s_r	10,0 cm	Abstand r-Richtung
<input checked="" type="checkbox"/> Stabstahl in s-Richtung		
\varnothing_s	8 mm	Durchmesser s-Richt...
s_s	0,0 cm	Abstand s-Richtung
Lage _s	s-Achse	Lage außen

Bild 4. Positionseigenschaften Zulagebewehrung mit manueller Bewehrungswahl

Im Beispielmodell wurde nun mit mehreren Zulagebewehrungspositionen die aus der Biegebemessung der Platte erforderliche Bewehrung im Feld- und im Stützbereich abgedeckt (Bild 5). In der Bemessungsausgabe lässt sich diese Bewehrung als „vorhandene Bewehrung“ darstellen und kontrollieren (Bild 6).

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

M352.de Verformungsnachweis Zustand II für Platten (ebene Systeme) **499,- EUR** statt 699,- EUR
Eurocode 2 – DIN EN 1992-1-1:2011-01
Weitere Informationen unter
<https://www.mbaec.de/modul/M352de>

Pakete

MicroFe Paket „Zusatzmodule“	999,- EUR
4 Module der folgenden nach 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-Stützensnachweis (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

Aktion!
Sonderpreise gültig bis 30.06.2023

© 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: Mai 2023

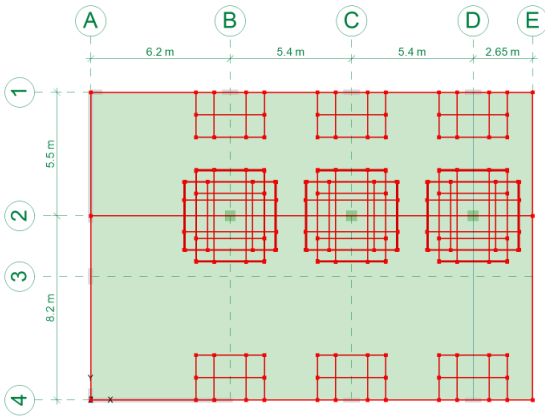


Bild 5. gesamte Zulagebewehrung im Beispielmmodell

Hinweis: Eine Zulagebewehrungsposition erzeugt nur für diejenigen finiten Elemente eine Zulagebewehrung, die komplett innerhalb der Zulagebewehrungsposition liegen. Für schmale Bewehrungsbereiche ist dementsprechend die Maschenweite des FE-Netzes zu reduzieren. Die schmalste Abmessung der Zulagebewehrungsposition sollte deshalb nicht kleiner als die doppelte FE-Netz-Maschenweite in der betreffenden Richtung gewählt werden.

Bei Definition von Grund- und Zulagebewehrung ist außerdem folgender Effekt zu beachten.

Hinweis: In Bereichen, die im ungerissenen Zustand I verbleiben (d.h. Verteilungsparameter $\zeta = 0$), kann eine stark unterschiedliche vorhandene Bewehrung an Ober- und Unterseite des Querschnitts dazu führen, dass bspw. eine Erhöhung der Feldbewehrung auf der Unterseite zu einer Vergrößerung der Endverformung führt. Dies resultiert aus der Berücksichtigung der Schwindverformung des Betons im Endzustand.

Bei hoher einseitiger Bewehrung und geringer Belastung überwiegt die Krümmung aus behinderter Schwindverformung und führt zu einer erhöhten Verformung. Deshalb sollte in gering belasteten Bereichen eine stark unterschiedliche Grund- bzw. Zulagebewehrung vermieden werden.

Verformungsnachweisparameter definieren

Neben der Steifigkeitsverteilung von gerissenen und ungerissenen Bereichen im Bauteil haben auch Langzeiteffekte aus Kriechen und Schwinden des Betons nicht unwesentlichen Einfluss auf die Endverformung eines Bauteils und sollten deshalb nicht vernachlässigt werden. In den Positionseigenschaften von Platten und Unterzügen können Angaben zu Kriech- und Schwindparametern zum Verteilungsparameter ζ und zur Belastungsdauer gemacht werden (Bild 7). Weitergehende Informationen können dem mb-news-Artikel [3] entnommen werden.

Allgemein	Material/Querschnitt	Mechanik
Vernetzung	Belastung	Bewehrung
Nachweise (GZT)	Nachweise (GZG)	Tragstruktur

Verformungen

Kriech- und Schwindparameter

automatisch

manuell

φ Endkriechzahl

ϵ_{cs} % Endschwinddehnung

Verteilungsparameter ζ

aus seltener Kombination

aus Nachweis Kombination

Belastungsdauer

Kurzzeit

Langzeit

Bild 7. Verformungsnachweisparameter einer Plattenposition

Bild 6. vorhandene obere Bewehrung in s-Richtung

Verformungsnachweisbereiche definieren

Mit dem Positionstyp „Verformungsnachweisbereich“ werden Bereiche, in denen der Verformungsnachweis zu führen ist, definiert. Durch Vorgabe von zulässigen Verformungsgrenzwerten für den jeweiligen Bereich kann der Ausnutzungsgrad der zulässigen Verformung ermittelt werden. Die Grenzwerte sind absolut oder relativ zu einer Bezugslänge, welche direkt im Modell abgegriffen werden kann, einzugeben (Bild 8).

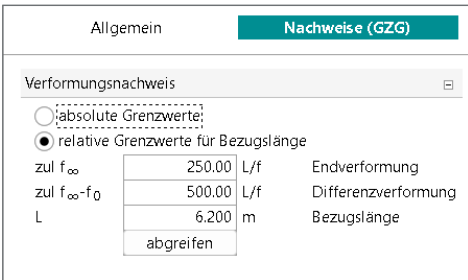


Bild 8. Positionseigenschaften Verformungsnachweisbereich

Hinweis: Für jede maßgebende Verformungsstelle sollte ein separater Verformungsnachweisbereich gesetzt werden. Denn je Verformungsnachweisbereich wird nur eine maßgebende Kombination ermittelt. Deshalb sollte ein Verformungsbereich nicht über mehrere maßgebende Nachweisstellen hinweg definiert werden. Mit dem Verformungsbild der elastischen Verformungen lässt sich anhand der lokalen Extremstellen abschätzen, für welche Stellen Verformungsnachweisbereiche

definiert werden sollen. Andererseits sollen nicht unnötig viele Verformungsnachweisbereiche definiert werden, da jeder Bereich ggf. einen separaten Berechnungslauf bei der Verformungsberechnung erforderlich macht.

In der Regel wird für jeden Verformungsnachweisbereich eine andere Lastkombination maßgebend. Soll in verschiedenen Bereichen die gleiche Kombination maßgebend sein, so wird diese Kombination nicht mehrfach angelegt.

Im vorliegenden Beispiel werden drei Verformungsnachweisbereiche festgelegt (Bild 9). Als zulässiger Grenzwert für die Endverformung wird jeweils $L/250$, für die Differenzverformung $L/500$ definiert.

- VERF-1 ist definiert zwischen den Achsen A-D/1-2 mit Bezugslänge $L = 6,2 \text{ m}$
- VERF-2 ist definiert zwischen den Achsen A-D/2-4 mit Bezugslänge $L = 8,2 \text{ m}$
- VERF-3 ist definiert zwischen den Achsen D-E/1-4 (Kragplatte) mit Bezugslänge $L = 2,5 \cdot 2,65 = 6,625 \text{ m}$

Verformungsnachweis durchführen

Üblicherweise ist die Verformungsberechnung mit der quasi-ständigen Kombination durchzuführen. Optional kann für diese auch die häufige und/oder seltene Kombination in den Nachweisoptionen (im Register Nachweise/Nachweisführung) aktiviert werden (Bild 10).

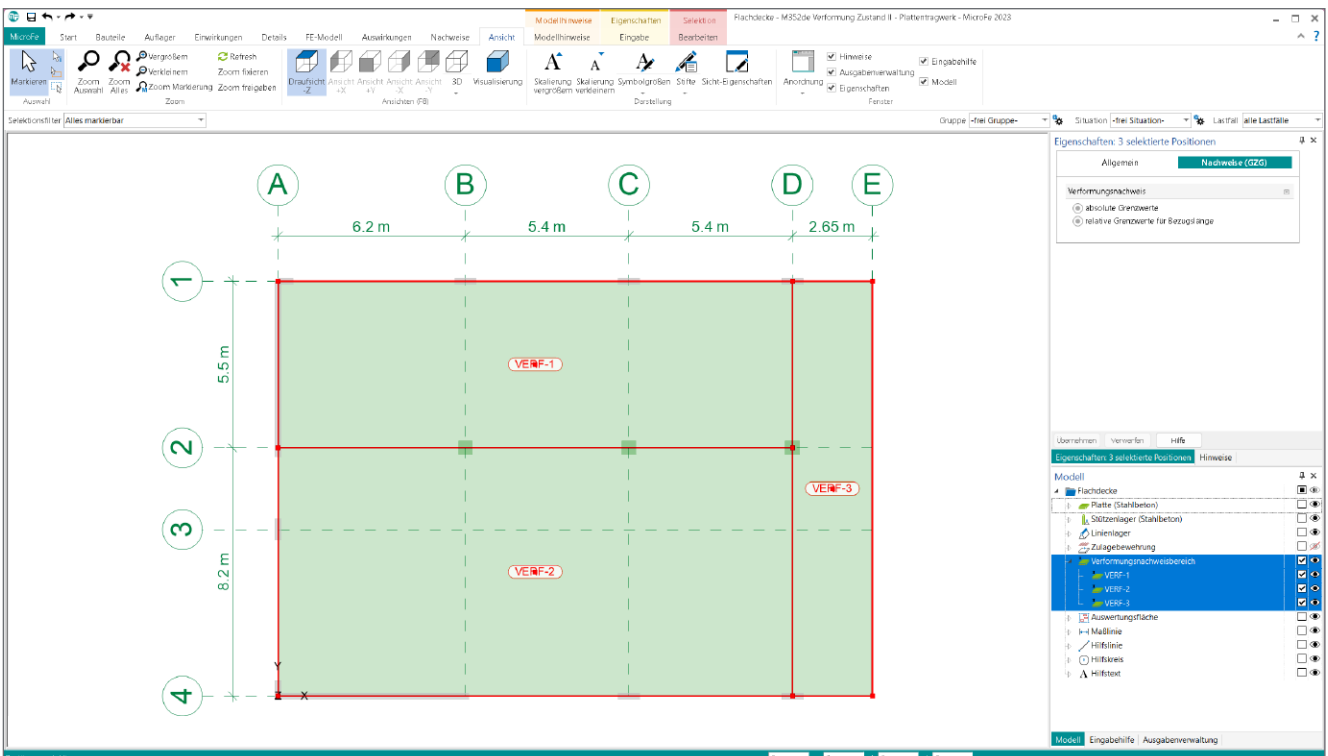


Bild 9. Verformungsnachweisbereiche im Beispielmmodell

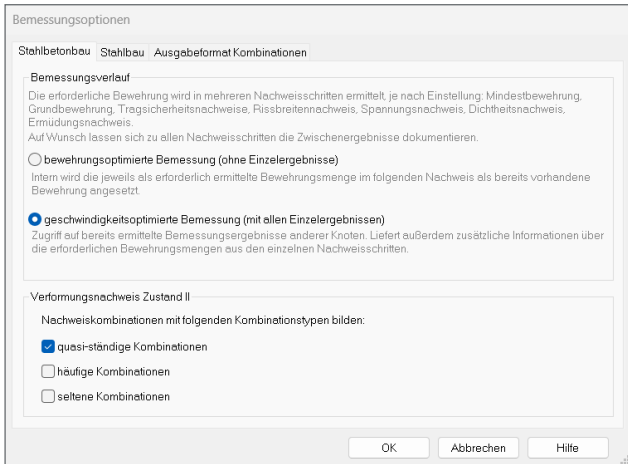


Bild 10. Nachweiskombinationstyp in Nachweisooptionen wählen

Die Verformungsberechnung wird durch Aufruf einer Nachweisausgabe gestartet, falls diese Berechnung bisher nicht durchgeführt wurde. Hierbei erfolgt je Lastkombination eine Berechnung für die Anfangsverformung (nur ständige Einwirkungen, ohne Berücksichtigung von Kriechen und Schwinden) und für die Endverformung jeweils im Zustand I und Zustand II.

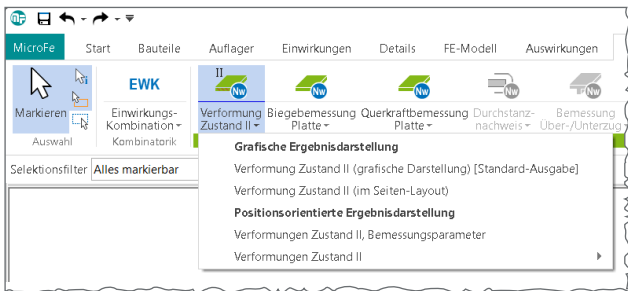


Bild 11. Ausgaben Verformungsnachweis im Menüband

Kontrolle der Nachweisergebnisse

Neben der positionsorientierten Ausgabe im DIN A4-Format (Bild 15) bietet sich zur Ergebnisdiskussion vor allem die grafisch-interaktive Ausgabe an, welche in beliebigen Plangrößen bis zu DIN A0 ausgeben ist.

Neben den Verformungen zu verschiedenen Zeitpunkten und Zuständen und der zugehörigen Nachweisausnutzung lassen sich auch verschiedene Zwischenergebnisse wie Querschnittsteifigkeit oder Verteilungsbeiwert darstellen.

Hinweis: Um schnell einen Überblick der maßgebenden Ergebnisse je Verformungsnachweisbereich zu erhalten, bietet es sich an, zu jedem Nachweisbereich eine Auswertungsfläche zu setzen (über Register Auswirkungen). Mit dieser lassen sich dann in grafisch-interaktiven Ergebnisausgaben u.a. die absoluten und optional zusätzlich die lokalen Extremwerte je Bereich anzeigen.

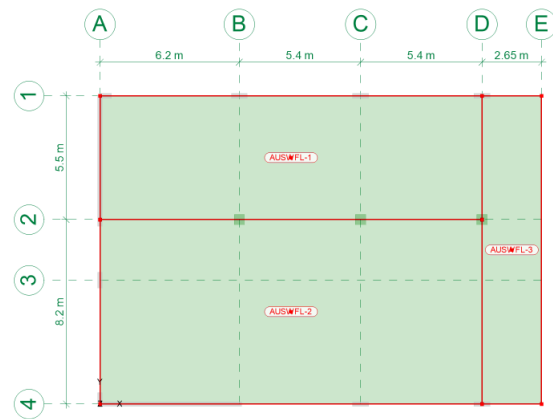


Bild 12. Auswertungsflächen im Beispielmodell

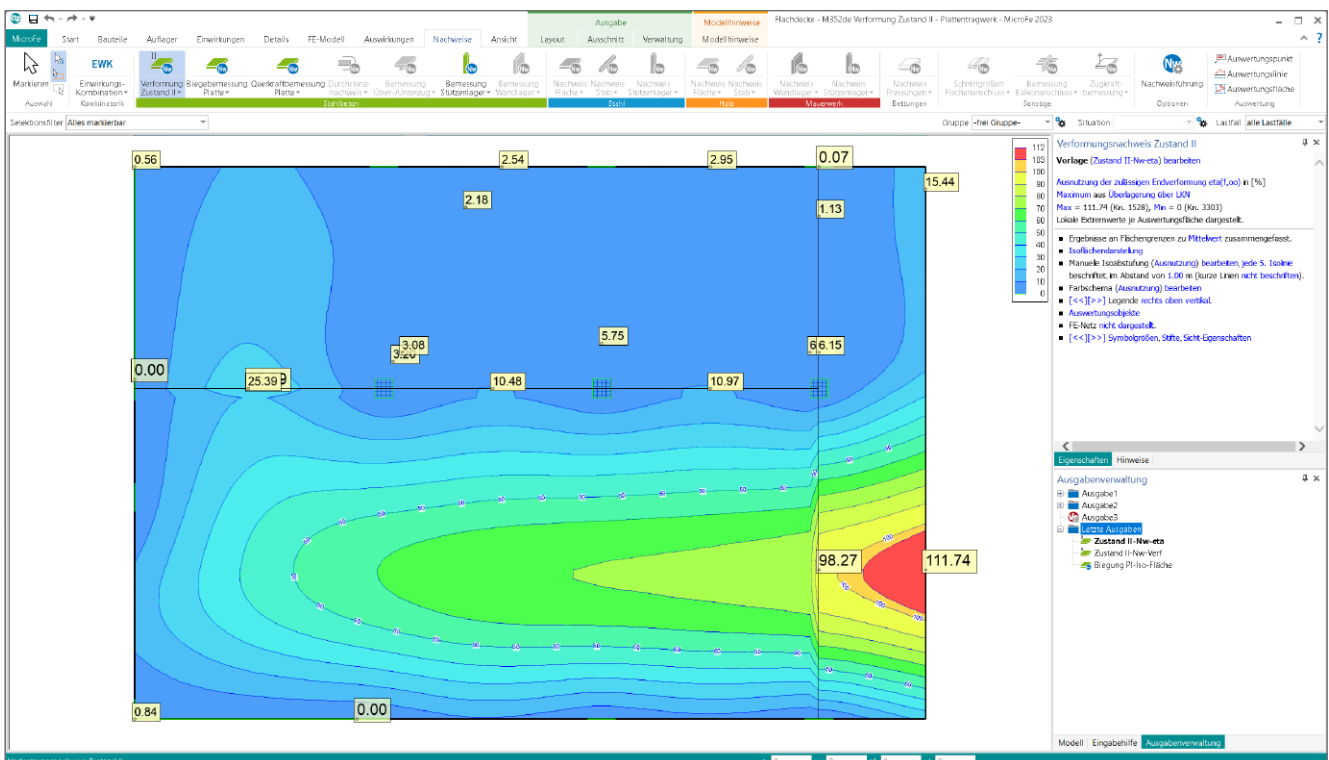
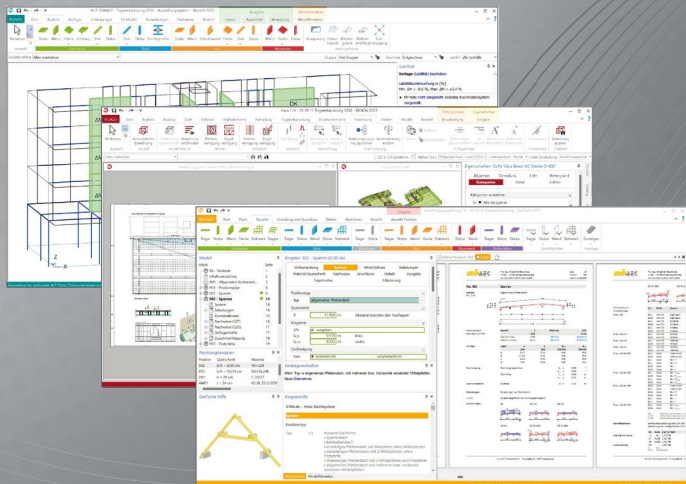


Bild 13. Nachweisausnutzung mit Auswertungsflächen

mb WorkSuite 2023

Ing⁺ – Komplettpakete aus Statik, FEM und CAD



Die mb WorkSuite beinhaltet eine Fülle aufeinander abgestimmter Programme für Architekten und Ingenieure aus dem gesamten AEC-Bereich: Architecture. Engineering. Construction.

Mit Ing⁺ stehen drei Standardpakete zur Auswahl, die mit einem intelligenten Mix aus BauStatik, MicroFe und ViCADO eine Grundausstattung für Tragwerksplaner bilden. Von der Positionsstatik, den FE-Berechnungen, den Positions-, Schal- und Bewehrungsplänen bis hin zu den zugehörigen Dokumenten kann alles mit Ing⁺ bearbeitet und verwaltet werden.

Ing⁺ – Komplettpakete aus Statik, FEM und CAD

Ing⁺ compact 2023

Das Einsteigerpaket

Das preisgünstige Einsteigerpaket beinhaltet alle notwendigen Komponenten für den Ingenieurbau in kleineren und mittleren Ingenieurbüros.

- ProjektManager – zentrale Projektverwaltung aller mb WorkSuite-Applikationen
- über 20 BauStatik-Module
- PlaTo – MicroFe-Paket „Platten“ zur Berechnung und Bemessung von Decken- und Bodenplatten

2.499,- EUR

Ing⁺ classic 2023

Das klassische Ing⁺-Paket

Das klassische Ing⁺-Paket enthält weitere BauStatik-Module und ViCADO.ing zur CAD-Bearbeitung:

- ProjektManager – zentrale Projektverwaltung aller mb WorkSuite-Applikationen
- über 50 BauStatik-Module
- PlaTo – MicroFe-Paket „Platten“ zur Berechnung und Bemessung von Decken- und Bodenplatten
- ViCADO.ing – 3D-CAD für die Tragwerksplanung

7.499,- EUR

Ing⁺ comfort 2023

Das Rundum-Sorglos-Paket

Das Rundum-Sorglos-Paket umfasst alle Möglichkeiten des Komplettsystems Ing⁺:

- ProjektManager – zentrale Projektverwaltung aller mb WorkSuite-Applikationen
- über 80 BauStatik-Module
- MicroFe comfort – Berechnung und Bemessung von ebenen und räumlichen Stab- und Flächentragwerken
- ViCADO.ing – 3D-CAD für die Tragwerksplanung

9.999,- 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: Mai 2023

Hinweis: Zur Darstellung der Nachweisausnutzung bieten wir eine spezielle Vorlage „Zustand II-Nw-eta“ an, bei welcher die Isoflächenabstufung auf den prozentualen Nachweisausnutzungsgrad abgestimmt ist (Bild 14). Die Vorlage „Zustand II-Nw-Verf“ ist für alle übrigen Nachweisergebnisse geeignet.

Verformungsnachweis Zustand II

Vorlage (Zustand II-Nw-eta) bearbeiten

Zustand II-Nw-Verf

Zustand II-Nw-eta

als Vorlage speichern...

Ausnutzung der zulässigen **Maximum** aus Überlagerung **Max = 111.74 (Kn. 1528)**

Lokale Extremwerte je Auswertungsfläche dargestellt.

- Ergebnisse an Flächengrenzen zu **Mittelwert** zusammengefasst.
- **Isoflächen**darstellung
- Manuelle Isoabstufung (**Ausnutzung**) **bearbeiten**, jede 5. **Isolinie** beschriftet, im Abstand von **1.00 m** (kurze Linien **nicht beschriften**).
- Farbschema (**Ausnutzung**) **bearbeiten**
- [**<<**][**>>**] Legende **rechts oben vertikal**.
- **Auswertungsobjekte**
- FE-Netz **nicht dargestellt**.
- [**<<**][**>>**] **Symbolgrößen, Stifte, Sicht-Eigenschaften**

Bild 14. Vorlagen für Ausgabe Verformungsnachweis

Im Beispielmodell ist an der rot eingefärbten Fläche in der Darstellung der Nachweisausnutzung (Bild 13) zu erkennen, dass dort der Verformungsnachweis noch nicht erbracht ist (Ausnutzung > 100 %). Wenn an den Lagerbedingungen und der Plattendicke nichts verändert werden soll, kann mit einer höheren Betongüte oder zusätzlicher Bewehrung versucht werden, die Verformungen zu verringern.

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

Literatur

- [1] Kretz, J.: Grundlagen zu Verformungsberechnungen für überwiegend auf Biegung beanspruchte Stahlbetonquerschnitte unter Berücksichtigung des Reißen des Betons, mb-news Nr. 4/2009.
- [2] Hohenstern, S.: Verformungen im Zustand II, mb-news Nr. 4/2015.
https://www.mbaec.de/fileadmin/documents/mb-news/2015/mb-news_04-15_M352de_M353de.pdf.
- [3] Hohenstern, S.: Belastungsgeschichte beim Verformungsnachweis im Zustand II, mb-news Nr. 3/2019.
https://www.mbaec.de/fileadmin/documents/mb-news/2019/mb-news_03-19_M352de_M353de.pdf.

The top screenshot shows a contour plot of utilization percentage (Ausnutzung) for state II. The plot shows utilization levels across a cross-section. Below the plot is a table with columns: Position, x, y, EIR_00, EIR_09, F_00, eta(F_00), Lkn. The table lists values for three load cases (VERF-1, VERF-2, VERF-3).

The middle screenshot shows a similar contour plot for end deformation (Ausnutzung der Endverformung). The table below it has the same structure as the first screenshot.

The bottom screenshot shows a detailed table of material properties and design parameters. It includes sections for 'Zustand II-Nw-Iso', 'Auswertung', 'Kombinationen', and 'Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990'. It lists values for concrete strength (f_{ctd}, f_{td}), reinforcement yield strength (f_{yk}), and design values (f_{td}, f_{td}).

Bild 15. Positionsorientierte Nachweisausgabe

Preise und Angebote

M352.de Verformungsnachweis Zustand II für Platten (ebene Systeme) **499,- EUR** statt 699,- EUR
 Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/M352de>

MicroFe comfort 2023 **3.999,- EUR**
 MicroFe-Paket „Platten-, Scheiben- und Falterwerkssysteme“

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

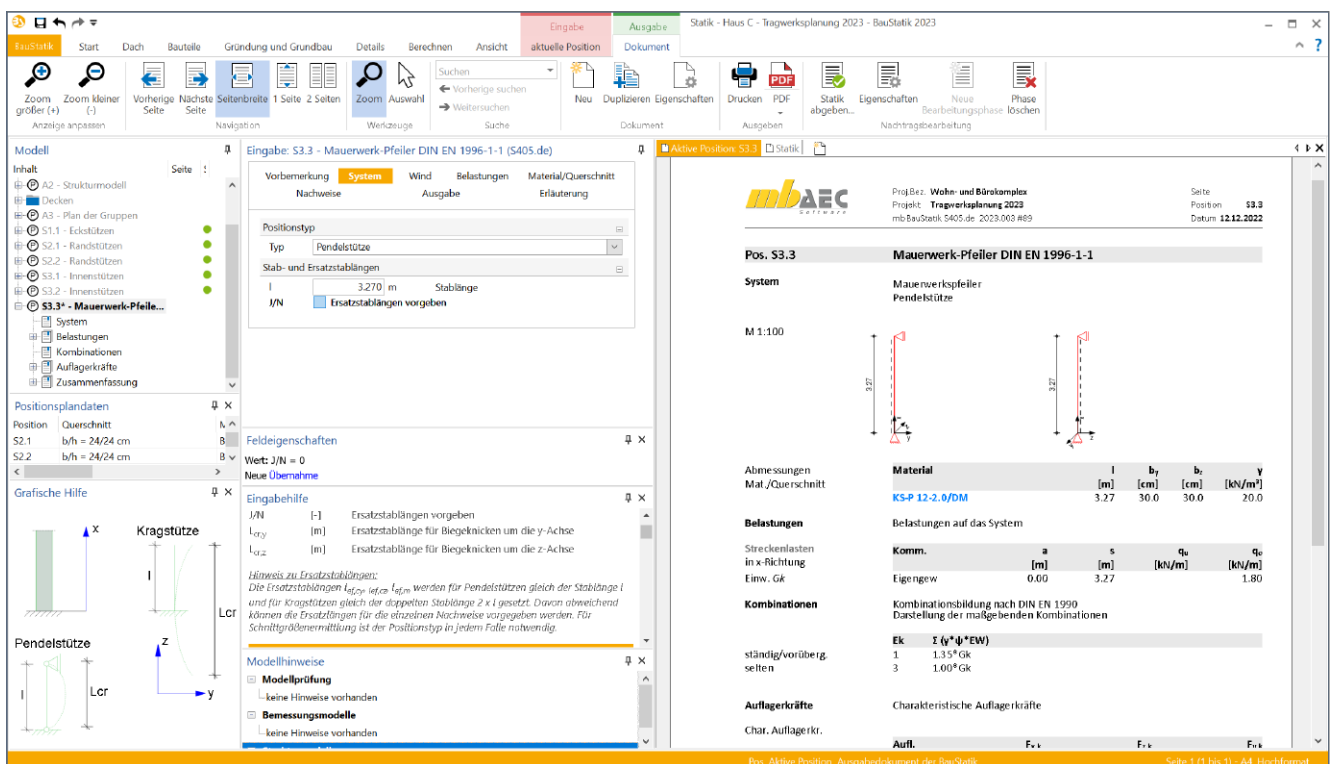
Aktionspreise befristet bis 30.06.2023
 Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: Mai 2023
 Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (21H1, 64-Bit), Windows 11 (64)

Dipl.-Ing. David Hübel

Mauerwerk-Stützen

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S405.de Mauerwerk-Stütze – EC 6, DIN EN 1996-1-1:2010-12

Für den Nachweis von Mauerwerk-Stützen ist der wesentliche Unterschied zum Nachweis von Wänden die zweiachsige Belastung. Aufgrund der zweiachsigen Belastung ist ein Nachweis nach dem vereinfachten Berechnungsverfahren für Mauerwerk-Pfeiler nicht möglich. Das Modul S405.de ermöglicht den Nachweis von Mauerwerk-Stützen nach dem genauen Berechnungsverfahren.



System

Im Kapitel „System“ werden alle Eingaben getroffen, die notwendig sind, um das statische System der Mauerwerk-Stütze zu definieren. Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um den Positionstyp und die Stablänge. Alle weiteren Detaillierungen erfolgen im Kapitel „Material/Querschnitt“.

Als statische Systeme können Krag- und Pendelstützen untersucht werden. Über die Stützenhöhe kann automatisch die Knicklänge bestimmt werden.

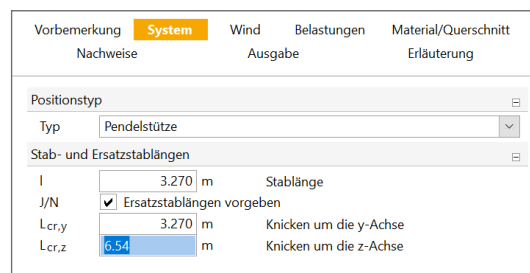


Bild 1. Eingabe „System“

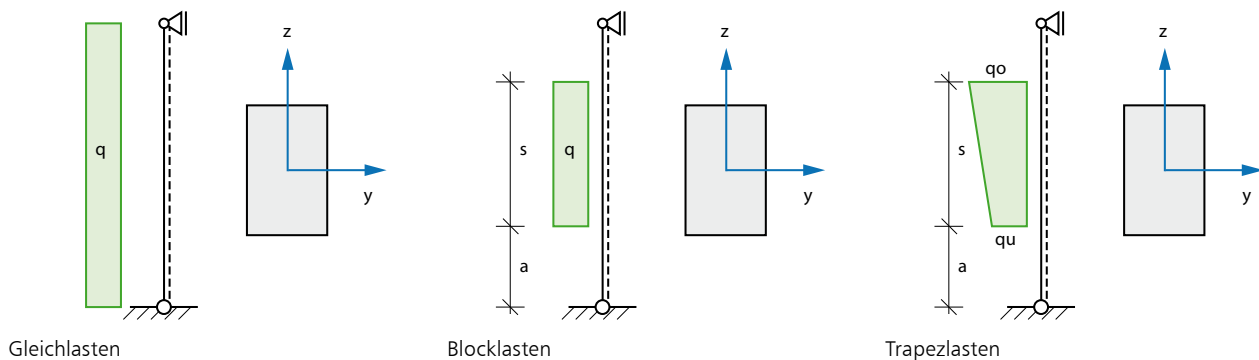
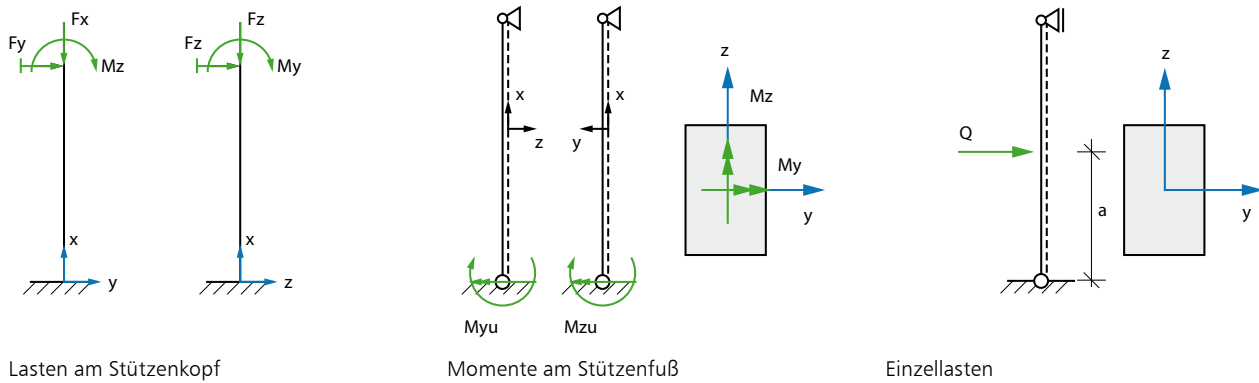


Bild 2. Lasttypen

Belastungen

Das Programm ermittelt automatisch das Eigengewicht für die nachzuweisende Mauerwerk-Stütze. Als weitere Belastungen können neben Normkräften an Stützenkopf und -fuß zusätzlich zweiachsig Biegemomente angreifen sowie horizontal wirkende Belastungen vorgegeben werden.

Lasteingabe

Zur direkten Lasteingabe stehen folgende Lastarten zur Verfügung (Bild 2):

- Lasten am Stützenkopf
- Momente am Stützenfuß
- Einzellasten
- Gleichlasten
- Blocklasten
- Trapezlasten

Wind

Zur erleichternden Eingabe der Windlasten ist eine Übernahme aus dem Modul S031.de möglich. Dabei wird im Modul S031.de die Lage des Bauteils im Gebäude mit Lasteingangsfläche festgelegt und automatisch die Windlast in allen vier Anströmrichtungen übergeben. Dabei werden sowohl Lastordinaten als auch die Lastanordnung direkt übertragen.

Lastabtrag

Die Belastungen können als „Lastabtrag“ aus einer anderen Position komfortabel eingegeben werden. Hierfür kann in der Eingabe direkt auf die Auflagerreaktionen von ausgewählten BauStatik-Modulen sowie auf MicroFe-Ergebnisse zugegriffen werden.

Material/Querschnitt

Genormtes Mauerwerk

Im Modul S405.de erfolgt die Ermittlung der charakteristischen Druckfestigkeit für genormte Stein-Mörtel-Kombinationen automatisch.

Es sind lediglich das Material, die Steinform, die Steindruckfestigkeitsklasse und die Mörtelgruppe vorzugeben.

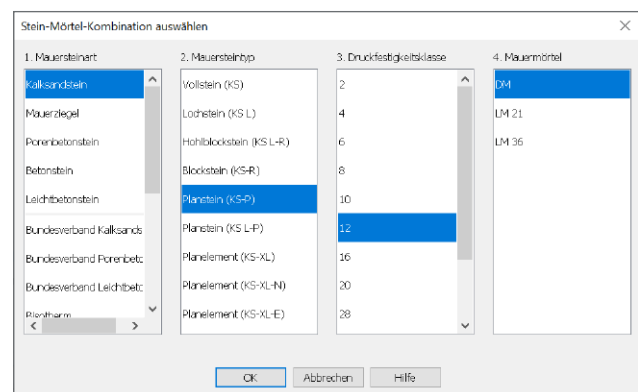


Bild 3. Auswahldialog Stein-Mörtel-Kombination

Mauerwerk nach Zulassung

Auf Mauerwerk nach Zulassung kann über die Projekt- oder die Bürostammdaten zugegriffen werden. Durch Eingabe weniger Parameter wird dort eine Stein-Mörtel-Kombination definiert, auf die über ihren Namen im Kapitel „Material/Querschnitt“ zugegriffen werden kann. Zusätzlich zur Materialbezeichnung ist eine Spalte zur näheren Beschreibung des Mauersteins vorgesehen, die z.B. für die Zulassungsnummer oder für eine Herstellerbezeichnung genutzt werden kann.

Die Auswahl des Materials der Mauerwerk-Stütze erfolgt im Register „Material/Querschnitt“. Die Dokumentation erfolgt im Kapitel Mat./Querschnitt mit allen relevanten Materialbeiwerten.

Mat./Querschnitt	nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12	
gewählt	KS-P 12-2.0-(350/350)/DM	
Steinart	Kalksandstein	
Steintyp	Planstein KS-P	
Steindruckfestigkeitsklasse	SFK 12	
Steinrohrichteklasse	RDK 2.0	
Mörtelgruppe	Dünnbettmörtel DM	
Mauerwerk mit unvermörtelten Stoßfugen		
Materialbeiwerte		
charakt. Druckfestigkeit	$f_k = 6.98$	N/mm ²
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_M = 1.50$	
Dauerstandsfaktor	$\zeta = 0.85$	
Bemessungswert Druckfestigkeit	$f_d = 3.96$	N/mm ²
Rechenwert der Endkriechzahl	$\phi_{\infty} = 1.50$	
Elastizitätsmodul	$E = 6633$	N/mm ²

Bild 4. Ausgabe „Mat./Querschnitt“

Nachweise

Allgemeines

Der Nachweis von Mauerwerk-Stützen erfolgt grundsätzlich analog zum Nachweis von Mauerwerk-Wänden unter Beachtung der DIN EN 1996-1-1.

Für die Bemessung von unbewehrtem Mauerwerk stehen im Eurocode 6 zwei Berechnungsverfahren zur Verfügung:

- Das **vereinfachte** Berechnungsverfahren nach DIN EN 1996-3/NA
- Das **genauere** Berechnungsverfahren nach DIN EN 1996-1-1/NA

Aufgrund der zweiachsigen Belastung ist ein Nachweis nach dem vereinfachten Berechnungsverfahren für Mauerwerk-Stützen nicht möglich. Mauerwerk-Stützen sind demnach nach dem genaueren Berechnungsverfahren nach DIN EN 1996-1-1/NA nachzuweisen.

Vorbemerkung	System	Wind	Belastungen	Material/Querschnitt
Nachweise		Ausgabe		Erläuterung
Kombinatorik				
Art	<input checked="" type="radio"/> automatische Kombination der Einwirkungen <input type="radio"/> manuelle Kombination der Einwirkungen			
Grenzzustand der Tragfähigkeit				
J/N	<input checked="" type="checkbox"/> Nachweise führen			
vertikale Tragfähigkeit für Wandquerschnitte < 0,1 m ²				
J/N	<input checked="" type="checkbox"/> Wandquerschnitt aus getrennten Steinen mit Lochanteil > 35%			
J/N	<input checked="" type="checkbox"/> Wandquerschnitt durch Schlitze / Aussparungen geschwächt			
Schubtragfähigkeit				
J/N	<input type="checkbox"/> Mauerwerk mit vermörtelten Stoßfugen			
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit				
J/N	<input checked="" type="checkbox"/> Nachweise führen			
Zulässige Ausnutzungsüberschreitungen und -unterschreitungen				
J/N	<input type="checkbox"/> vorgeben			

Bild 5. Eingabe „Nachweise“

Knicklänge

Beim Knicksicherheitsnachweis von Druckstäben werden die Lagerungsbedingungen an den Stabenden über die Knicklänge h_{ef} erfasst. Bei der automatischen Ermittlung der Knicklängen wird der Positionstyp und die manuell vorgegebene Ersatzstablänge beachtet.

Neben der automatischen Berechnung der Knicklänge kann getrennt für jede Richtung die Knicklänge direkt vorgegeben werden.

Die Knicklänge der Stütze wird bei gewählter automatischer Ermittlung aus der Lagerung der Stütze nach den Regeln der DIN EN 1996-1, NCI zu 5.5.1.2 (NA.16) programmseitig ermittelt.

Mat./Querschnitt	nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12		
Knickbeiwerte	Richtung	h_{ef}	λ
		[m]	[-]
	um z	6.54	18.69
	um y	3.27	9.34

Bild 6. Ausgabe „Knickbeiwerte“

Ausmitten

Grundlage für die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit ist die Ermittlung der Exzentrizitäten am Wandkopf, in Wandmitte und am Wandfuß. Neben den Exzentrizitäten infolge der Auflagerlasten wird die Ausmitte aus Imperfektionen und Kriechen programmseitig nach DIN EN 1996-1-1 [1], 6.1.2.1 ermittelt. Dabei wird die Gesamtausmitte nie kleiner als die Mindestausmitte von 0,05 t angenommen.

Ausmitte nach DIN EN 1996-1-1: 6.1.2.2 (1)

$$e_i = e_L + e_k + e_{init} \geq 0,05 t$$

mit

e_L Ausmitte infolge Vertikallasten

$$e_L = \frac{M_{Ed}}{N_{Ed}}$$

e_{init} ungewollte Ausmitte nach DIN EN 1996-1-1; Abs. 5.5.1.1

$$e_{init} = \frac{h_{ef}}{450}$$

e_k Kriechausmitte nach DIN EN 1996-1-1; Abs. 6.1.2.2

$$e_k = 0,002 \cdot \Phi_{\infty} \cdot \frac{h_{ef}}{t} \cdot \sqrt{t \cdot e_m}$$

Die einzelnen Anteile an der Gesamtexzentrizität werden übersichtlich und mit einer Legende versehen ausgegeben.

Nachweise (GZT)		nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode				
Ausmitte in y-Richtung		Ek	Stelle	e_{yL}	e_{yk}	e_{yinit}
				[cm]	[cm]	[cm]
1	Kopf			6.3	0.0	0.0
1	Mitte			2.3	0.0	1.5
1	Fuß			0.0	0.0	0.0
		e_{yL} :	Ausmitte infolge Vertikallasten			
		e_{yk} :	Ausmitte infolge Horizontallasten			
		e_{yinit} :	ungewollte Ausmitte nach Abs. 5.5.1.1			
		e_k :	Kriechausmitte nach Abs. 6.1.2.2			
Ausmitte in z-Richtung		Ek	Stelle	e_{zL}	e_{zk}	e_{zinit}
				[cm]	[cm]	[cm]
1	Kopf			-8.3	0.0	0.0
1	Mitte			-3.1	0.0	0.0
1	Fuß			0.0	0.0	0.0
		e_{zL} :	Ausmitte infolge Vertikallasten			
		e_{zk} :	Ausmitte infolge Horizontallasten			
		e_{zinit} :	ungewollte Ausmitte nach Abs. 5.5.1.1			
		e_k :	Kriechausmitte nach Abs. 6.1.2.2			

Bild 7. Ausgabe „Ausmitten“

Schubtragfähigkeit

Die Schubfestigkeit f_{vk} ist eine wichtige Einflussgröße zur Beurteilung der Querkrafttragfähigkeit von Mauerwerk, die vor allem für den Standsicherheitsnachweis von Aussteifungswänden und Kellerwänden von großer Bedeutung ist.

Die charakteristische Schubfestigkeit f_{vk} ergibt sich, je nachdem ob Reibungs- oder Steinzugversagen maßgebend wird, aus dem kleineren der beiden Werte für f_{vt} .

$$f_{vk} = \min \left\{ \begin{matrix} f_{vt,1} \\ f_{vt,2} \end{matrix} \right.$$

mit

$f_{vt,1}$ charakteristische Schubfestigkeit im Fall von Reibungsversagen
 $f_{vt,2}$ charakteristische Schubfestigkeit im Fall von Steinzugversagen

Reibungsversagen

bei vermörtelten Stoßfugen:

$$f_{vt,1} = f_{vk0} + 0,4 \cdot \sigma_{Dd}$$

bei unvermörtelten Stoßfugen:

$$f_{vt,1} = 0,5 \cdot f_{vk0} + 0,4 \cdot \sigma_{Dd}$$

Steezugversagen

unabhängig von der Ausführung der Stoßfugen:

$$f_{vt,2} = 0,45 \cdot f_{bt,cal} \cdot \sqrt{1 + \frac{\sigma_{Dd}}{f_{bt,cal}}}$$

f_{vk0} Haftscherfestigkeit
 $f_{bt,cal}$ charakteristische Steezugfestigkeit nach Kapitel 2.5.2

mit

$f_{bt,cal} = 0,020 \cdot f_{st}$ für Hohlblocksteine
 $f_{bt,cal} = 0,026 \cdot f_{st}$ für Hochlochsteine und Steine mit Grifflöchern oder Griffaschen
 $f_{bt,cal} = 0,032 \cdot f_{st}$ für Vollsteine ohne Grifflöcher oder Griffaschen
 f_{st} umgerechnete mittlere Steeindruckfestigkeit

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT)

Die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) werden mit resultierenden Schnittgrößen am Gesamtsystem geführt.

Vertikaler Tragwiderstand

Im Grenzzustand der Tragfähigkeiten ist nachzuweisen, dass:

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

mit

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

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

mit

ϕ Abminderungsbeiwert zur Berücksichtigung der Schlankheit und der Lastausmitte
 f_d Bemessungswert der Druckfestigkeit des Mauerwerks
 A Bruttoquerschnittsfläche der Stütze
 $A = b_y \cdot b_z$
 b_y Abmessung in y-Richtung
 b_z Abmessung in x-Richtung

Bei einer kombinierten Beanspruchung aus Biegung um die y-Achse und Biegung um die x-Achse ist der Nachweis der Doppelbiegung an der maßgebenden Stelle zu führen. Vereinfachend dürfen die Abminderungsfaktoren ϕ multiplikativ kombiniert werden.

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

mit

ϕ_y Abminderungsfaktor in y-Richtung Stützenkopf und -fuß:

$$\phi_y = 1 - 2 \cdot \frac{e_y}{b_y}$$

Stützenmitte

$$\phi_y = 1,14 \cdot \left(1 - 2 \cdot \frac{e_y}{b_y} \right) - 0,024 \cdot \frac{h_{ef}}{b_y} \leq 1 - 2 \cdot \frac{e_y}{b_y}$$

ϕ_z Abminderungsfaktor in x-Richtung Stützenkopf und -fuß:

$$\phi_z = 1 - 2 \cdot \frac{e_z}{b_z}$$

Stützenmitte

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

Nachweise (GZT)		nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode					
Tragwiderstand		Nachweis des vertikalen Tragwiderstands					
Abs. 6.1.2	Ek	Stelle	Φ_y	Φ_z	N_{Ed}	N_{Rd}	η
			[-]	[-]	[kN]	[kN]	[-]
	1	Kopf	0.643	0.524	-16.20	-163.20	0.10
	1	Mitte	0.418	0.712	-21.61	-144.36	0.15
	1	Fuß	0.900	0.900	-27.02	-392.57	0.07

Bild 8. Ausgabe „Nachweis des vertikalen Tragwiderstands“

Querkrafttragfähigkeit

Die Querkrafttragfähigkeit wird nach Nationalem Anhang zu DIN EN 1996-1-1, NCI zu 6.2.(NA.6) für die Querkraft in Platten- und Scheibenrichtung ermittelt. Die Ermittlung der Querkrafttragfähigkeit einer Mauerwerk-Stütze erfolgt in y-Richtung und x-Richtung nach DIN EN 1996-1-1, NCI zu 6.2.(NA.15).

Die Querkrafttragfähigkeit von Rechteckquerschnitten senkrecht zur Wandebene ist demnach nach folgender Formel nachzuweisen:

$$V_{Ed} \leq V_{Rdlt}$$

mit

V_{Ed} Bemessungswert der einwirkenden Querkraft
 V_{Rdlt} Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit

$$V_{Ed} = f_{vd} \cdot t_{cal} \cdot \frac{l}{c}$$

mit

f_{vd} Bemessungswert der Schubfestigkeit von Mauerwerk mit $f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M$

t_{cal} rechnerische Wanddicke

l Länge der Wand

c Schubspannungsverteilungsfaktor, hier $c = 1,5$

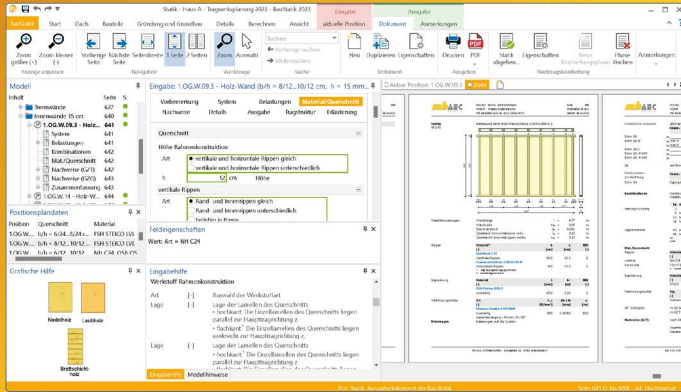
Nachweise (GZT)		nach DIN EN 1996-1-1 (12/10) mit genauerer Berechnungsmethode						
Beiwerte Plattenschub		Nachweis der Querkrafttragf. in y-Richtung						
	Ek	Stelle	$b_{y,cal}$	$b_{z,lin}$	N_{Ed}	N_{Rd}	σ_{Ed}	
			[m]	[m]	[kN]	[kN]	[N/mm ²]	
	1	Kopf	0.34	0.28	-16.20	0.17		
	1	Mitte	0.35	0.35	21.61	0.18		
	1	Fuß	0.35	0.35	-27.02	0.22		

Plattenschub		Nachweis der Querkrafttragf. in y-Richtung						
NCI zu 6.2 (NA.24)								
	Ek	Stelle	$b_{y,cal}$	c	f_{vk}	$V_{Ed,y}$	V_{Rd}	η
			[m]	[-]	[N/mm ²]	[kN]	[kN]	[-]
	1	Kopf	0.34	1.50	0.25	-0.31	10.37	0.03
	1	Mitte	0.35	1.50	0.25	-0.31	13.75	0.02
	1	Fuß	0.35	1.50	0.28	-0.31	15.19	0.02

Bild 9. Ausgabe „Nachweis der Querkrafttragf. in y-Richtung“

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 Einsteiger-Pakete

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

Für Anwender mit einem spezialisierten Aufgabenspektrum haben sich die **Einsteiger-Pakete** etabliert, die individuell ergänzt werden können.

Einsteiger-Paket „Stahlbeton“

299,- EUR

EC 2 – DIN EN 1992-1-1:2011-01

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

Einsteiger-Paket „Holz“

299,- EUR

EC 5 – DIN EN 1995-1-1:2010-12

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

Einsteiger-Paket „Stahl“

299,- EUR

EC 3 – DIN EN 1993-1-1:2010-12

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

Einsteiger-Paket „Mauerwerk“

299,- EUR

EC 6 – DIN EN 1996-1-1:2010-12

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

© 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: Mai 2023

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG)

Bauteile sind so zu bemessen, dass der Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nicht überschritten wird.

Bei Mauerwerk-Stützen, bei Beanspruchung aus vertikalen Lasten mit und ohne horizontale Einwirkungen senkrecht zur Stütze, darf die planmäßige Ausmitte in der charakteristischen Bemessungssituation bezogen auf den Schwerpunkt des Gesamtquerschnitts rechnerisch nicht größer als 1/3 der Wanddicke t sein.

Ausmitte in Plattenrichtung

Die Exzentrizitäten sind in der charakteristischen Kombination ohne ungewollte Ausmitte (e_{init}) und Kriechausmitte (e_k) zu ermitteln. Es gilt:

$$e_y \leq \frac{b_y}{3}$$

$$e_z \leq \frac{b_z}{3}$$

Nachweise (GZG)		nach DIN EN 1996-1-1/NA:2019-12, NCI zu 7.2					
Ausmitte NCI zu 7.2 (NA.7)		Nachweis der planmäßigen Ausmitte					
Ek	Stelle	$(e_y/b_y)^2$ [-]	$(e_z/b_z)^2$ [-]	$\Sigma(e/b)^2$ [-]	zul Σ [-]	η [-]	
3	Kopf	0.032	0.057	0.089	0.111	0.80	
3	Mitte	0.004	0.008	0.012	0.111	0.11	
3	Fuß	0.000	0.000	0.000	0.111	0.00	

Bild 10. Ausgabe „Nachweis der planmäßigen Ausmitte“

Bild 11. Beispielausgaben S405.de

Ausgabe

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

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

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

Literatur

- [1] DIN EN 1996-1-1:2013-02, Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk.
- [2] DIN EN 1996-1-1/NA: 2012-05, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk.
- [3] DIN EN 1996-2:2010-12, Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk.
- [4] DIN EN 1996-2:2012-01, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk.
- [5] DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Der Eurocode 6 für Deutschland - DIN EN 1996: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten mit Nationalen Anhängen - Kommentierte Fassung Berlin: Beuth Verlag GmbH 2013.
- [6] Kretz, J.: Grundlagen zur Bemessung von Mauerwerksbauten nach Eurocode 6, mb-news Nr. 5/2013, September 2013.

Preise und Angebote

S405.de Mauerwerk-Stütze – EC 6, DIN EN 1996-1-1:2010-12
 Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/S405de>
99,- EUR statt 199,- EUR

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

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

Aktionspreise befristet bis 30.06.2023
 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: Mai 2023

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

Dipl.-Ing. David Hübel

Ebene Stabwerke aus Holz

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S602.de Holz-Stabwerk, ebene Systeme

Viele in der Baupraxis vorkommende Konstruktionen können als ebene Stabwerke abgebildet werden. Mit dem Modul S602.de können beliebige ebene Holz-Stabwerkssysteme, zum Beispiel Rahmensysteme oder Fachwerke, modelliert und berechnet werden. Der Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit kann mit den Schnittgrößen nach Theorie I. Ordnung oder mit den Schnittgrößen nach Theorie II. Ordnung geführt werden.

The screenshot shows the BauStatik software interface for a truss model. The main window displays a 2D truss structure with nodes and members. The interface includes a menu bar, toolbars, and several panels.

Table 1: Knoten (Nodes)

Nr.	x [m]	z [m]
1	0.000	0.000
2	0.000	1.000
3	3.000	1.750
4	3.000	0.000

Table 2: Stäbe (Members)

Nr.	von Knoten	bis Knoten	l [m]	Material*	Querschnitt
1	1	2	1.00	FSH STEICO LVL R ⁰	b/h=8/20cm
2	2	3	3.09	FSH STEICO LVL R ⁰	b/h=8/30cm
3	3	4	1.75	FSH STEICO LVL R ⁰	b/h=8/20cm

Table 3: Knotendefinition

Knoten	x [m]	z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.00
3	3.00	1.75
4	3.00	0.00

Table 4: Stabdefinition

Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Material*	Querschnitt
1	1	2	1.00	FSH STEICO LVL R ⁰	b/h=8/20cm
2	2	3	3.09	FSH STEICO LVL R ⁰	b/h=8/30cm
3	3	4	1.75	FSH STEICO LVL R ⁰	b/h=8/20cm

Table 5: Stabengelenke

Alle Stäbe sind druck-, zug- und biegesteif angeschlossen.

Allgemein

Das Ziel einer statischen Berechnung ist die sichere Bemessung des Tragwerks im Hinblick auf Standsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Wirtschaftlichkeit. Je nach Tragverhalten sind die Schnittgrößen entweder nach Theorie I. oder II. Ordnung zu ermitteln. Eine Stabilitätsuntersuchung ist unverzichtbarer Bestandteil einer statischen Analyse eines ebenen Stabwerkes.

Mit dem Modul S602.de können ebene Stabwerkssysteme definiert werden. Die Ermittlung der Schnittgrößen erfolgt wahlweise nach Theorie I. Ordnung oder nach Theorie II. Ordnung.

System

Im Eingabekapitel „System“ erfolgt die Definition des Stabtragwerkes. Es können beliebige ebene Systeme erzeugt werden. Neben Knoten und Stäben werden im Eingabekapitel „System“ auch Auflager und Gelenke definiert.

Definition des Stabtragwerkes

Das ebene Stabwerk wird durch die Vorgabe von Knoten und Stäben modelliert. Die Eingabe erfolgt numerisch über Tabellen. Durch die automatische Aktualisierung der Systemgrafik besteht jederzeit eine visuelle Kontrollmöglichkeit der Eingabedaten.

Gelenke und Auflager

Gelenke sind als Stabendgelenke jeweils einem der gelenkig miteinander verbundenen Stäbe zuzuweisen. Normalkraft-, Querkraft- und Momentengelenke sowie Kombinationen daraus sind möglich.

Ebenso möglich sind schiefe Auflager und die Berücksichtigung von elastischen Auflagerbedingungen, die über Weg- oder Drehfedern abgebildet werden.

The screenshot shows the 'System' tab with several tables for defining joints and supports:

Knoten			
Nr.	x [m]	z [m]	
1	0.000	0.000	
2	0.000	1.000	
3	3.000	1.750	
4	3.000	0.000	

Stäbe			
Nr.	von Knoten	bis Knoten	
1	1	2	
2	2	3	
3	3	4	

Stabendgelenke						
von Stab	bis Stab	Ort	N	M	V	Δ St.
1	ERSTE	LETZTI	BEIDE	fest	fest	fest

globale Auflagerdefinitionen						
von Knoten	bis Knoten	Trans,X	Trans,Z	Rot,Y	Δ K.	
1	1	4	fest	fest	frei	3

lokale Auflagerdefinitionen						
von Knoten	bis Knoten	Trans,R	Trans,T	Rot,S	Winkel [°]	Δ K.
1						

Auflagerelastizitäten
J/N vorgeben

Bild 1. Eingabe „System“

Über die Funktion „Lokale Auflagerdefinition“ sind Auflager mit freien Winkeln zu den Stäben möglich. Elastisch gelagerte Auflagerpunkte werden definiert, indem zunächst ein Auflagerpunkt gesetzt wird, dem im nächsten Schritt unter „Auflagerelastizitäten“ eine Federsteifigkeit zugewiesen wird.

Belastung

Im Eingaberegister „Belastung“ erfolgt die Definition der Lasten. Das Eigengewicht der Konstruktion wird auf Wunsch automatisch ermittelt und berücksichtigt.

Als Lastarten stehen Gleichlasten, Punktlasten und Trapezlasten zur Verfügung. Die Lasten wirken entweder global in x- oder y-Richtung oder senkrecht zur Stabachse. Außerdem können Einzelmomente, Temperaturänderungen, Auflagerverschiebungen und Auflagerverdrehungen definiert werden.

Auflagerverschiebungen werden bezogen auf das globale Koordinatensystem als Verschiebung in x- bzw. z-Richtung eingegeben. Außerdem können Verdrehungen um die y-Achse vorgegeben werden.

The screenshot shows the 'Belastungen' tab with a dropdown menu for 'Lasteingabe 01'. The selected option is 'Gleichlast in lokaler Richtung (orthogonal)'. Other options include:

- Punktlast am Stab in globalen Richtungen (x,z)
- Punktlast am Stab in lokaler Richtung (orthogonal)
- Punktlast am Knoten in globalen Richtungen (x,z)
- Gleichlast in globalen Richtungen (x,z)
- Gleichlast global (x,z, bezogen auf Stabrichtung)
- Gleichlast in lokaler Richtung (orthogonal)
- Blocklast in globalen Richtungen (x,z)
- Blocklast in lokaler Richtung (orthogonal)
- Trapezlast in globalen Richtungen (x,z)
- Trapezlast in lokaler Richtung (orthogonal)
- Deckenlast in globaler Richtung (z)
- Auflagerverschiebung
- Temperaturlast

Bild 2. Eingabe „Belastungen“

Material und Querschnitte

Im Kapitel „Material/Querschnitt“ kann der Querschnitt und das Material der einzelnen Stäbe definiert werden.

Die Querschnitts- und Materialdefinition erfolgt stabbezogen. Die im Holzbau üblichen Rechteckquerschnitte werden über die Eingabe von Breite und Höhe definiert.

The screenshot shows the 'Material/Querschnitt' tab with the following tables:

Stabdefinitionen						
	von	bis	Δ St.	Art	b [cm]	h [cm]
1	ERSTER	LETZTEF		FSH ST ...	4,5	20,0
2	2	2		FSH ST ...	4,5	24,0

Nutzungs-kategorie			
von	bis	Δ St.	NKL
1	ERSTER	LETZTER	2

Bild 3. Eingabe „Material/Querschnitt“

Materialdefinition:

Für die Stäbe stehen folgende Materialien zur Verfügung:

- Vollholz aus Nadelholz oder Laubholz
- Brettschichtholz
- KVH
- Duo- und Trio-Holz
- Furnierschichtholz (Kerto, STEICO, BauBuche)

Die Steifigkeits- und Festigkeitswerte werden entsprechend der gewählten Festigkeitsklasse automatisch aus den Stammdaten entnommen.

Um dem Einfluss des Umgebungsklimas während der vorgesehenen Nutzungsdauer Rechnung zu tragen, wird das Holzbauteil in eine Nutzungs-kategorie (NKL) eingeordnet.

Mat./Querschnitt		Material- und Querschnittswerte					
Material	Material	f_{mk}	f_{tdk}	f_{ok}	f_{tdk}	f_{yk}	E
	FSH STEICO LVL RP	44.0	36.0	40.0	7.5	4.6	14000
	p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Desfurnierfaser						
Querschnitt	Nr	b	h	A	I_y	I_z	
		[cm]	[cm]	[cm ²]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	
	1	8.0	20.0	160.0	5333	853	
	2	8.0	30.0	240.0	18000	1280	
Grafik	Querschnittsgrafiken [cm]						
M 1:10	Querschnitt Nr. 1: 8/20	Querschnitt Nr. 2: 8/30					

Bild 4. Ausgabe „Material/Querschnitt“

Material- und Querschnitteigenschaften können für mehrere Stäbe gleichzeitig oder auch für einzelne Stäbe vorgegeben werden. Wenn viele Stäbe mit den gleichen Materialeigenschaften vorkommen, ist es sinnvoll, diese Eigenschaften zunächst allen Stäben zuzuweisen. Ausnahmen werden dann über die Definition von weiteren Querschnitten berücksichtigt.

Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Der Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) wird auf Basis der DIN EN 1995-1-1 geführt.

Nachweise (GZT)		Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1						
		- Die Biegefestigkeit wurde mit dem Beiwert k_b nach 3.4(3) modifiziert. - Die Zugfestigkeit wurde mit dem Beiwert k_t nach 3.4(4) modifiziert.						
Biegung Abs. 6.1	Nachweis der Biegetragfähigkeit							
	x	Ek	k_{mod}	N_d	$\sigma_{m,d}$	$f_{b,d}$	η	
	[m]	[-]	[-]	[kN,kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	
Stab 1	1.00	5	0.80	-1.19	0.07	24.62		
	(L = 1.00 m, $k_{C,y} = 1.00$, $k_{C,z} = 0.90$, $k_{crit} = 1.00$)							
Stab 2	1.10	11	0.90	-0.86	0.04	27.69	0.10	
	(L = 3.09 m, $k_{C,y} = 0.94$, $k_{C,z} = 0.16$, $k_{crit} = 0.80$)							
Stab 3	0.00	17	0.90	-5.06	0.32	27.69		
	(L = 1.75 m, $k_{C,y} = 0.96$, $k_{C,z} = 0.47$, $k_{crit} = 1.00$)							
Querkraft Abs. 6.1.7	Nachweis der Querkrafttragfähigkeit							
	x	Ek	k_{mod}	$V_{s,d}$	τ_d	$f_{v,d}$	η	
	[m]	[-]	[-]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	
Stab 1	0.00	21	0.90	2.43	0.23	3.18	0.07	
Stab 2	3.09	17	0.90	-5.57	0.35	3.18	0.11	
Stab 3	0.00	16	0.90	3.71	0.35	3.18	0.11	
Stabilität Abs. 6.3	Nachweis der Stabilität							
	Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten. Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.							
Ersatzstablängen		l	$l_{ef,y}$	$l_{ef,z}$	$l_{ef,m}$			
		[m]	[m]	[m]	[m]			
Stab 1		1.00	1.00	1.00	1.00			
Stab 2		3.09	3.09	3.09	3.09			
Stab 3		1.75	1.75	1.75	1.75			

Bild 5. Ausgabe „Nachweise (GZT)“

Biegung

Der Nachweis der Biegung und der Stabilität erfolgt auf der Grundlage des Ersatzstabverfahrens nach der Gleichung (6.33). Für stabilitätsgefährdete Bauteile wird die effektive Länge durch Vorgabe der Knicklänge ermittelt. Alternativ kann l_{ef} auch feldweise direkt eingegeben werden.

$\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} \cdot f_{m,d}} \leq 1$	
mit	
$\sigma_{m,d}$	Bemessungswert der Biegespannung
$f_{m,d}$	Bemessungswert der Biegefestigkeit
k_{crit}	Beiwert für Biegedrillknicken nach [1], Gl. (6.34)

Querkraft

Der Querkraftnachweis wird nach Gleichung (6.13) geführt.

$\frac{\tau_d}{f_{v,d}} \leq 1$	
mit	
$\tau_d = 1,5 \frac{V_d}{h \cdot b \cdot k_{cr}}$	für Rechteckquerschnitte
τ_d	Bemessungswert der Schubspannung
$f_{v,d}$	Bemessungswert der Schubfestigkeit
k_{cr}	Beiwert zur Berücksichtigung des Einflusses von Rissen nach [2], NDP zu 6.1.7 (2)

Stabilität

Der Nachweis der Stabilität des Trägers erfolgt nach dem Ersatzstabverfahren nach DIN EN 1995-1-1 [1], Abschn. 6.3.2. Dabei wird vereinfachend über die gesamte Länge ein Stabilitätsverlust durch Biegedrillknicken infolge M_y und/oder Knicken infolge einer Normaldruckkraft untersucht. Der Einfluss der Stabilität wird dann im Nachweis der Biegetragfähigkeit berücksichtigt.

Vorbemerkung	System	Belastungen	Material/Querschnitt	Nachweise
Details	Ausgabe	Erläuterung	Stabilität 01	
			von ERSTER	von Stab
			bis LETZTER	bis Stab
			Δ St.	
			<input type="checkbox"/> J/N Achse in y-Richtung gehalten	
			<input type="checkbox"/> J/N Achse in z-Richtung gehalten	
			Nachweis Biegedrillknicken	
			Art <input checked="" type="checkbox"/> Biegedrillknicken führen	
			Art Knicklänge gleich Stablänge	
			Nachweis Biegedrillknicken	
			<input checked="" type="checkbox"/> J/N Nachweis Biegedrillknicken führen	
			Art Biegedrillknicklänge gleich Stablänge	
			Zulässige Ausnutzungsüberschreitungen und -unterschreitungen	
			<input type="checkbox"/> J/N vorgeben	

Bild 6. Eingabe „Nachweise - Stabilität“

Beim Ersatzstabverfahren wird die Möglichkeit eines Stabilitätsversagens über die Abminderung der entsprechenden Festigkeiten berücksichtigt. Beim Druckstab entstehen durch das Bestreben des Ausweichens zusätzliche Biegemomente und damit zusätzliche Biegespannungen, die über eine Abminderung der Druckfestigkeit mit dem Knickbeiwert k_c berücksichtigt werden.

Nachweis der Lagesicherheit

Der Nachweis der Lagesicherheit ist Teil der Nachweisführung im Grenzzustand der Tragfähigkeit. Regelt wird dieser in DIN EN 1990, Abschnitt 6.4.2. Für den Nachweis der Lagesicherheit werden spezielle Bemessungskombinationen gebildet. Hierbei wird z.B. für die ständigen Einwirkungen unterschieden, ob diese stabilisierend oder destabilisierend wirken. Sollte eine Zugverankerung erforderlich sein, werden die entsprechenden Kräfte für die Zugverankerung ausgegeben.

Lagesicherheit		Lagesicherheitsnachweis in vertikaler Richtung nach NDP zu A1.3.1(3)			
DIN EN 1990, 6.4.2	Aufl.	Ek	$F_{d,stab}$	$F_{d,stab}$	η
		[-]	[kN]	[kN]	[-]
	A	47	-0.30	0.26	1.14 !
	B	48	-0.92	0.32	2.85 !
	ständig/vorüberg.				
	Zugverankerung				
	Aufl.				$F_{d,anch}$
					[kN]
	A				-0.01
	B				-0.56
					EK

Bild 7. Ausgabe „Nachweise Lagesicherheit“

Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Verformungen

Die Verformungen einer Konstruktion sind so zu begrenzen, dass keine Schäden an nachgeordneten Bauteilen auftreten, die Benutzbarkeit nicht eingeschränkt wird und das Erscheinungsbild gewahrt bleibt.

Im Modul S602.de können bis zu drei Nachweise angewählt werden:

- Nachweis der Anfangsdurchbiegung
- Nachweis der Enddurchbiegung
- Nachweis der gesamten Enddurchbiegung

Der Nachweis der „Anfangsdurchbiegung“ erfolgt mit Anfangsdurchbiegungen in der charakteristischen Kombination. Die Kriechanteile im Nachweis der „Enddurchbiegung“ werden mit der quasi-ständigen Kombination gebildet. Für den Nachweis der „gesamten Enddurchbiegung“ (oder auch „Netto“-Enddurchbiegung) werden alle Verformungen mit der quasi-ständigen Kombination gebildet.

Bild 8. Eingabe „Nachweise - Verformungsnachweis“

Für die Verformungsnachweise werden die Schnittgrößen nach Theorie I. Ordnung mit dem E-Modul E_{mean} ermittelt. Die Berechnung der Endverformung findet unter Berücksichtigung des Kriechens (k_{def}) statt.

Grenzwerte der Verformung

Die nach [1], Tabelle 7.2 angegebenen Grenzwerte der Verformung sind lediglich empfohlene Grenzwerte und müssen nicht zwingend eingehalten werden. Im Zweifelsfall sollten diese immer gemeinsam mit dem Bauherrn, aufgrund der vorhergesehenen Nutzung, abgestimmt werden. Im Modul S602.de können neben den empfohlenen Grenzwerten manuell definierte Grenzwerte berücksichtigt werden.

Nachweise (GZG)		Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1					
Verformungen Abs. 7.2		Nachweise der Verformungen					
	x [m]	Ek	Norm	W _{vorb} [mm]	W _{zul} [mm]	η [-]	
Stab 1	$(L = 1.00 \text{ m, NKL 2, } k_{\text{def}} = 0.80)$						
	1.00	28	W _{inst}	1.3	1/300=	3.3 0.39	
	1.00	34	W _{fin}	1.6	1/200=	5.0 0.32	
Stab 2	$(L = 3.09 \text{ m, NKL 2, } k_{\text{def}} = 0.80)$						
	1.40	28	W _{inst}	1.0	1/300=	10.3 0.10	
	1.40	34	W _{fin}	1.2	1/200=	15.5 0.08	
Stab 3	$(L = 1.75 \text{ m, NKL 2, } k_{\text{def}} = 0.80)$						
	0.19	28	W _{inst}	-1.3	1/300=	-5.8 0.23	
	0.19	34	W _{fin}	-1.6	1/200=	-8.8 0.19	
	0.19	39	W _{net,fin}	-0.7	1/300=	-5.8 0.12	

Bild 9. Ausgabe „Nachweise GZG“

Details

Neben den eigentlichen Nachweisen für das Biegebauteil können sich weitere Detailnachweise ergeben, die nicht durch den Leistungsumfang des Moduls abgedeckt sind. Hierfür bietet S602.de die Möglichkeit, Schnittgrößen und Bemessungsergebnisse für ausgewählte Nachweisdetails aufzubereiten und für Detailmodule zur Verfügung zu stellen. Somit ist ein sicherer und effizienter Arbeitsablauf innerhalb der Dokument-orientierten Statik gewährleistet. Momentan steht hierfür folgendes Detailmodul zur Verfügung:

- S511.de Stahlbeton-Einzel- und Köcherfundament, exzentrische Belastung

Ausnutzungsüberschreitungen und -unterschreitungen

Mit der Funktion „Zulässige Ausnutzungsüberschreitungen und -unterschreitungen“ kann getrennt für die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit eingestellt werden, ab welchem Ausnutzungsgrad Fehlermeldungen angezeigt werden sollen. In manchen Fällen ist es möglicherweise sinnvoll, Verformungsüberschreitungen um wenige Prozentpunkte zu tolerieren.

Ausgabe

Wie von anderen Modulen gewohnt, ermöglicht eine Ausgabe-Steuerung, Berechnungsgrundlagen und -ergebnisse nach den eigenen Bedürfnissen prüffähig und nachvollziehbar auszugeben. Neben Systeminformationen und Nachweisen können charakteristische Schnittgrößen und Bemessungsschnittgrößen tabellarisch und grafisch ausgegeben werden.

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

Literatur

- [1] DIN EN 1995-1-1:2010-12: Eurocode 5 - Bemessung und Konstruktion von Holzbauten. Beuth Verlag.
- [2] DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12: Nationaler Anhang Eurocode 5 - Bemessung und Konstruktion von Holzbauten. Beuth Verlag.
- [3] DIN EN 1990:2010-12: Grundlagen der Tragwerksplanung. Beuth Verlag.
- [4] Schneider: Bautabellen für Ingenieure. 20. Auflage, Januar 2012. Werner Verlag.
- [5] Erläuterungen zu DIN 1052: Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken - Blaß, Ehlbeck, Kreuzinger, Steck - 1. Auflage, 2004 Bruderverlag.

Preise und Angebote

S602.de Holz-Stabwerk, ebene Systeme **299,- EUR**
– EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12 statt 399,- EUR





Weitere Informationen unter
<https://www.mbaec.de/modul/S602de>

Aktionspreise befristet bis 30.06.2023

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: Mai 2023

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




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	Materialliste	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-Gitterträger nachweis	399,-
S300.de	Stahlbeton-Durchlaufträger, konstante Querschnitte	199,-
S310.de .at .ch .it .uk	Stahlbeton-Sturz	199,-
S311.de	Stahlbeton-Kragbalken	199,-
S320.de .at .uk	Stahlbeton-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Normalkraft u. Torsion	299,-
S340.de .at .ch .it .uk	Stahlbeton-Durchlaufträger, veränderliche Querschnitte, Öffnungen	399,-
S350.de	Stahlbeton-Fertigteilträger	399,-
S360.de	Stahlbeton-Träger, wandartig	399,-
S383.de	Stahlbeton-Trägerausklinkung	299,-
S385.de	Elastomerlager im Hochbau	199,-
S387.de	Stahlbeton-Nebenträgeranschluss	299,-
S388.de	Stahlbeton-Endverankerung	399,-
S393.de	Stahlbeton-Stabilitätsnachweis Kippen	199,-
S395.de	Stahlbeton-Trägeröffnung	199,-
S401.de .at .uk	Stahlbeton-Stütze, Verfahren mit Nennkrümmung	299,-
S402.de	Stahlbeton-Stütze, Verfahren mit Nennkrümmung und numerisches Verfahren	499,-
S407.de	Stahlbeton-Stütze, unbewehrt	199,-
S440.de	Stahlbeton-Wand	199,-
S441.de	Stahlbeton-Wand, unbewehrt	199,-
S442.de	Stahlbeton-Aussteifungswand	399,-
S443.de	Stahlbeton-Aussteifungswand, Erdbebenbemessung	499,-
S486.de	Stahlbeton-Gabellager	399,-
S490.de	Stahlbeton-Lastverteilungsbalken	199,-

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

Stahl – EC 3

S083.de	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-Profil erzeugen	399,-
S843.de	Stahl-Profil 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-Durchlaufräger	199,-
S322.de .at	.uk Holz-Durchlaufräger, Doppelbiegung	299,-
S341.de	Holz-Träger, zusammengesetzte Querschnitte	399,-
S353.de .at	.uk Holz-Durchlaufräger 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-Verbindungsmitel, 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	.at Erddruckermittlung	199,-
S531.de	Stützkonstruktionen (Gabionen und Elemente), unbewehrte Hinterfüllung	399,-
S540.de	Spundwand	399,-
S541.de	Trägerbohlwand (EAB, EAU)	399,-
S542.de	Bohrpfahlwand (EAB, EAU)	499,-
S580.de	Böschungs- und Geländebruch	299,-
S581.de	Grundbruchberechnung	199,-
S582.de	Tiefe Gleitfuge	199,-

Erdbeben – EC 8

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

Aluminium – EC 9

S325.de	Aluminium-Durchlaufräger, 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	.at .ch .it .uk Stahlbeton-Stütze mit Heißbemessung (Krag- und Pendelstütze)	999,-
U411.de	Stahlbeton-Stützensystem	799,-
U412.de	Stahlbeton-Stützensystem mit Heißbemessung (Krag-, Pendel- und allgemeine Stütze)	1.499,-
U450.de	Stahlbeton-Aussteifungskern mit Erdbebenbemessung	999,-
U632.de	Stahlbeton-Aussteifungsrahmen	1.199,-

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

Stahl – EC 3

U261.de	Stahl-Trägerrost	799,-
U351.de	Kran- und Katzbahnträger, Einfeldsysteme	1.199,-
U361.de	Kran- und Katzbahnträger	1.499,-
U363.de	Stahl-Durchlaufräger, 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-Durchlaufräger, 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 Durchlaufräger	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-Durchlaufräger	1.499,-
C310.de	Verbund-Einfeldträger	799,-
C340.de	Verbund-Durchlaufräger 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	1.999,-

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, Grundsichwingformen	599,-
M511	Stabilitätsuntersuchung	599,-
M513	Erdbebenuntersuchung für MicroFe und EuroSta [M510] [M610] [M710]	1.299,-
M514	Numerik-Test	599,-
M515	Kinematik-Test	599,-
M521	Einseitige Gelenke und Definition von Arbeitslinien für MicroFe und EuroSta (Stab- und Flächengelenke)	799,-
M530	System- und Lastsituationen für MicroFe und EuroSta (Bauzustände, Lagerwechsel/-ausfall, Kollaps, Rückbauzustände)	1.999,-
M531	Verformungsausgleich im Baufortschritt für MicroFe und EuroSta [M530]	1.599,-
Schnittstellen		
M170	as-Werte zu STRAKON, Fa. DICAD	599,-
M180	as-Werte zu ISB-CAD, Fa. Glaser	599,-
M181	as-Werte zu Allplan, Fa. Nemetschek	599,-

EuroSta.holz Stabtragwerke aus Holz

Module, normspezifisch		
Holz – EC 5		
M600.de .at	EuroSta.holz-Basismodul, ebenes System, grafisch interaktive Eingabe	799,-
Einwirkungen – EC 1		
M031.de .at	Lastmodell Gebäudehülle für MicroFe und EuroSta (Wind, Schnee, Fassade, Dach)	799,-
Module, allgemein		
Belastungen		
M032	Lastmodell Flüssigkeit für MicroFe und EuroSta	499,-
M162	Lastverteilung in MicroFe und EuroSta	499,-
Eingabehilfen		
M140	PDF, BMP, JPG als Eingabehilfe für MicroFe, EuroSta und 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: Mai 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.

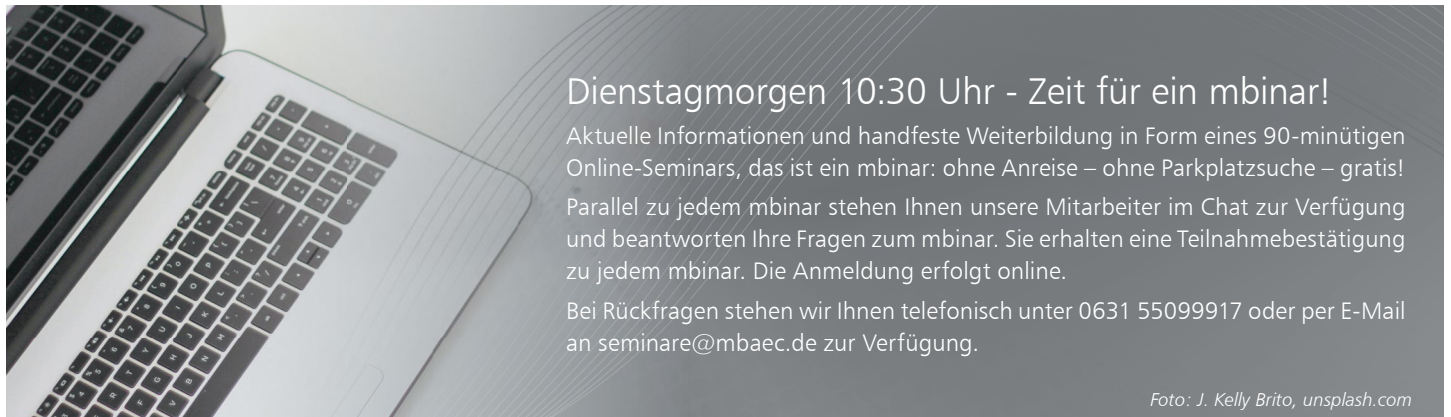
Normgrundlagen:	
EC 0 Grundlagen	DIN EN 1990:2010-12
EC 1 Einwirkungen	DIN EN 1991-1-1, -3, -4 ÖNORM B 1991-1-1, -3, -4 DIN EN 1992-1-1:2011-01 ÖNORM B 1992-1-1:2007-02 SN EN 1992-1-1:2004-12 UNI EN 1992-1-1:2005 BS EN 1992-1-1:2004+A1:2014
EC 2 Stahlbeton	DIN EN 1992-1-1:2010-12 ÖNORM B 1992-1-1:2016-07 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

mbinare 2023

Anmeldung unter www.mbaec.de/veranstaltungen



Dienstagmorgen 10:30 Uhr - Zeit für ein mbinar!

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

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

Foto: J. Kelly Brito, unsplash.com

mbinar-Weiterbildung

In diesem Jahr behandeln die Vorträge das Thema Brandschutz im Holzbau. Hierbei wird sowohl auf bauaufsichtliche Anforderungen als auch auf rechnerische Nachweise eingegangen. Auf verständliche und praxisnahe Art und Weise werden die Referenten auf die Theorien und Hintergrundwissen eingehen. Rechenbeispiele aus der Praxis ergänzen die Grundlagen. Diese bewährte Mischung aus Theorie und Praxis garantiert eine lohnende und spannende Weiterbildung.

Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert: Brandschutz im Holzbau

- 16.05.2023 #23-W1 Grundlagen ✓
- 13.06.2023 #23-W2 Brandschutz im Holzbau
- 11.07.2023 #23-W3 Spezialfragen zum Brandschutz im Holzbau

Diese Veranstaltung ist als Fort- und Weiterbildung bei folgenden Ingenieur-Kammern anerkannt:

Baden-Württemberg: je 1 Einheit | Hessen: je 2 Einheiten | Niedersachsen: je 2 Einheiten | Nordrhein-Westfalen: je 2 Einheiten
Rheinland-Pfalz: je 2 Einheiten | Sachsen-Anhalt: je 2 Einheiten | Schleswig-Holstein: je 2 Einheiten | Thüringen: je 2 Einheiten
Weitere Kammern sind angefragt.

KOSTENLOS

Anmeldung:

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

Sie erhalten einen Teilnahme-Link per E-Mail, mit dem Sie dem mbinar beitreten können. Im Anschluss erhält jeder Teilnehmer eine Teilnahmebestätigung basierend auf den Anmeldedaten. Nachträgliche Änderungen sind nicht möglich.

Mai 2023

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

Juni 2023

- 13.06.2023 Weiterbildung Brandschutz im Holzbau (#23-W2)
- 20.06.2023 ViCADO Arbeiten mit dem EinbauteileEditor (#23-17)
- 27.06.2023 ViCADO Auswertungen für das Gebäudemodell (#23-18)

Juli 2023

- 04.07.2023 MicroFe Bemessung von Schöck-Isokorb-Elementen (#23-19)
- 11.07.2023 Weiterbildung Spezialfragen zum Brandschutz im Holzbau (#23-W3)
- 18.07.2023 MicroFe Möglichkeiten der geschossweisen Modellierung in 2D- und 3D-Modellen (#23-20)

mbinar-Schulung

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

Level A Grundlagen	Level B Vertiefung	Level C Spezialthemen
04.07.2023 MicroFe Bemessung von Schöck-Isokorb-Elementen (#23-19) 18.07.2023 MicroFe Möglichkeiten der geschossweisen Modellierung in 2D- und 3D-Modellen (#23-20)	27.06.2023 ViCADO Auswertungen für das Gebäudemodell (#23-18)	23.05.2023 mb WorkSuite Unterschiede im Projekt verwalten (#23-16) 20.06.2023 ViCADO Arbeiten mit dem EinbauteileEditor (#23-17)

Mitteilungen gemäß DSGVO:

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

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

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

www.mbaec.de/tutorials

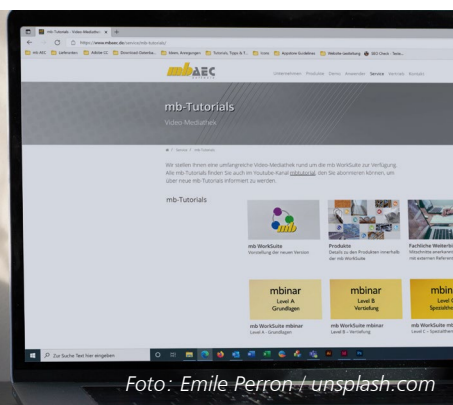


Foto: Emile Perron / unsplash.com

Aktuelle Angebote

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

BauStatik 2023

Module

- **S405.de Mauerwerk-Stütze - EC 6, DIN EN 1996-1-1:2010-12**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/S405de>
- **S602.de Holz-Stabwerk, ebene Systeme - EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/S602de>

Pakete

- **BauStatik compact 2023 - Das Einsteigerpaket** **999,- EUR**
bestehend aus über 20 BauStatik-Modulen. Paketinhalt siehe www.mbaec.de.
- **BauStatik classic 2023 - Das klassische Paket** **3.499,- EUR**
bestehend aus über 50 BauStatik-Modulen. Paketinhalt siehe www.mbaec.de.
- **BauStatik comfort 2023 - Das Komfort-Paket** **5.499,- EUR**
bestehend aus mehr als 80 BauStatik-Modulen. Paketinhalt siehe www.mbaec.de.

AKTION!

99,- EUR

statt 199,- EUR

299,- EUR

statt 399,- EUR

MicroFe 2023

Module

- **M352.de Verformungsnachweis Zustand II für Platten (ebene Systeme)**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/M352de>

Pakete

- **MicroFe Paket „Zusatzmodule“** **999,- EUR**
4 Module der folgenden nach Wahl:
 - M312.de Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren mit Nennkrümmung (räumliche Systeme) 399,- EUR
 - M313.de Stahlbeton-Stützenbemessung Verfahren nach Nennkrümmung (ebene Systeme) 399,- EUR
 - M314.de Mauerwerk-Stütze (ebene Systeme) 399,- EUR
 - M315.de Stahl-Stütznachweis (ebene Systeme) 399,- EUR
 - M350.de Durchstanznachweis für Platten 299,- EUR
 - M351.de Durchstanznachweis für Falterwerke 399,- EUR
 - M360.de Mauerwerk-Wandnachweis (ebene Systeme) 399,- EUR
 - M361.de Stahlbeton-Wand (ebene Systeme) 399,- EUR
 - M362.de Nachweis der Bodenpressung 299,- EUR
- **MicroFe comfort 2023 - MicroFe-Paket „Platten-, Scheiben- und Falterwerkssysteme“** **3.999,- EUR**
M100.de, M110.de, M120.de und M161
- **PlaTo 2023 - MicroFe-Paket „Platten“** **1.499,- EUR**
M100.de

AKTION!

499,- EUR

statt 699,- EUR

ViCADo 2023

CAD für Architektur und Tragwerksplanung

- **ViCADo.arc 2023** **2.499,- EUR**
Architektur-CAD für Entwurf, Visualisierung und Ausführungsplanung
- **ViCADo.ing 2023** **3.999,- EUR**
CAD für Positions-, Schal- und Bewehrungsplanung
- **ViCADo.pos 2023** **499,- EUR**
Positionsplanung mit Kopplung zur BauStatik

Zusatzmodule

- **ViCADo.ausschreibung 2023** **499,- EUR**
- **ViCADo.flucht+rettung 2023** **399,- EUR**
- **ViCADo.pdf 2023** **299,- EUR**
- **ViCADo.solar 2023** **499,- EUR**
- **ViCADo.3d-dxf/dwg 2023** **399,- EUR**
- **ViCADo.geg 2023** **399,- EUR**
- **ViCADo.dae/fbx 2023** **499,- EUR**
- **ViCADo.gelände 2023** **299,- EUR**

Aktionspreise gültig bis 30.06.2023

© 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: Mai 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.

S405.de Mauerwerk-Stütze - 99,- EUR
EC 6, DIN EN 1996-1-1:2010-12 statt 199,- EUR

Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/S405de>

S602.de Holz-Stabwerk, ebene Systeme - 299,- EUR
EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12 statt 399,- EUR

Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/S602de>

BauStatik 5er-Paket 999,- EUR
5 BauStatik-Module deutscher Norm nach Wahl

BauStatik 10er-Paket 1.699,- EUR
10 BauStatik-Module deutscher Norm nach Wahl

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

**Aktion gültig
bis 30.06.2023**

mbAEC
Software