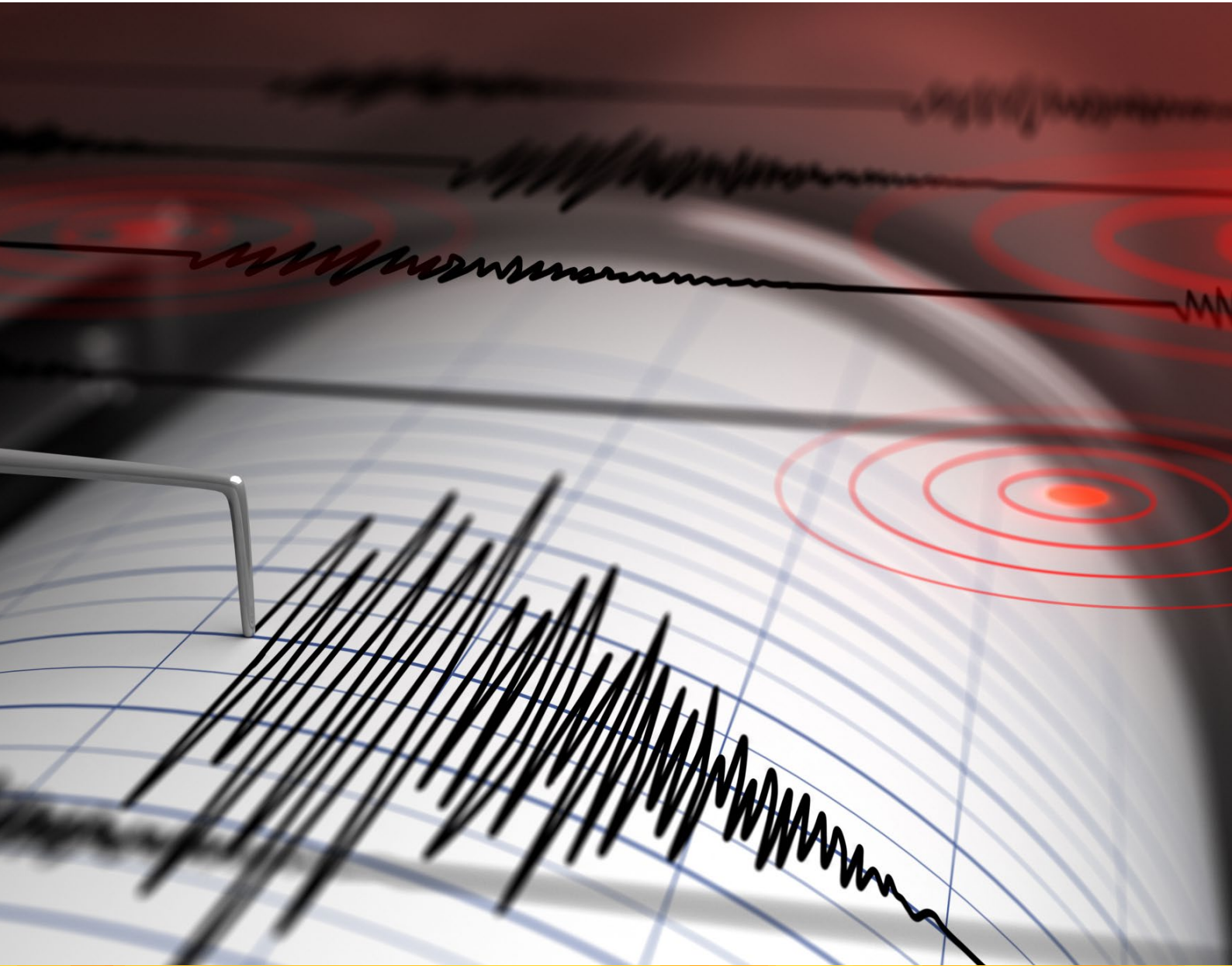


mb-news

Aktuelle Informationen der mb AEC Software GmbH



Supportende für Windows 10

- Aktuelle Informationen unter www.mbaec.de

StrukturEditor 2025

- Berechnungsmodell für wandartige Träger

ViCADO 2025

- Import in Weltkoordinaten
- ViCADO CityGML + Shape

Weiterbildung Hochbau-Praxis 2025

- Fachliche Weiterbildung mit Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert

Erdbebenbetrachtung nach DIN 4149 und Eurocode 8

- Leistungsübersicht zum Thema „Erdbeben“ in der mb WorkSuite

BauStatik 2025

- S007.de Vorbemerkungen einfügen
- S282.de Stahl-Anschluss, Haupt- und Nebenträger

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: Seismograph and earthquake
 Andrey VP / AdobeStock

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

Inhalt

mb-news 1 | 2025

Vorhandene IT-Struktur aktualisieren oder ganz neu denken?

- 6 Grundsätzliches zum Supportende von Windows 10

StrukturEditor 2025

- 8 Berechnungsmodell für wandartige Träger

ViCADo 2025

- 12 Import in Weltkoordinaten
 18 ViCADo CityGML + Shape

Weiterbildung Hochbau-Praxis 2025

- 22 Fachliche Weiterbildung mit Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert

Erdbebenbetrachtung nach DIN 4149 und Eurocode 8

- 24 Leistungsübersicht zum Thema „Erdbeben“
 in der mb WorkSuite

BauStatik 2025

- 32 S007.de Vorbemerkungen einfügen
 36 S282.de Stahl-Anschluss, Haupt- und Nebenträger

Service

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

CoStruc 2025

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



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

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

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



Ihre Ansprechpartner

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

mb-Vertrieb



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern

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



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern

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



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern

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



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern

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



mb AEC Software GmbH
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern

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

Vertriebspartner



Softwareberatung Rohrmoser
Bachstraße 6, 86971 Peiting

Dipl.-Ing. Armin Rohrmoser
Tel.: 08861 25975-61, Fax: 08861 25975-62
info@sb-rohrmoser.de



Softwareberatung Eichenauer
Wilmsdorfer Str. 128 / 2.OG, 10627 Berlin

Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Eichenauer
Tel.: 030 390350-05, Fax: 030 390350-06
berlin@mbaec.de
www.mb-programme.de



TragWerk Software - Döking + Purtak GbR
Prellerstraße 9, 01309 Dresden

Dipl.-Ing. Wolfgang Döking
Tel.: 0351 43308-50, Fax: 0351 43308-55
info@tragwerk-software.de
www.tragwerk-software.de



DI Kraus + CO GmbH
W. A. Mozartgasse 29,
A-2700 Wiener Neustadt

Ing. Guido Krenn
Tel.: +43 2622 894-9713, Fax: -96
krenn@dikraus.at
www.dikraus.at

Über die mb AEC Software GmbH

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

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

Was bedeutet „AEC“?

Das Kürzel „AEC“ begleitet uns in unserem Firmennamen seit Anfang der 2000er. Es steht für „Architecture, Engineering & Construction“ und meint die umfassende Betrachtung eines Bauprozesses vom Entwurf bis zur Tragwerksplanung.

mb WorkSuite - Arbeiten mit Komfort

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

mb WorkSuite - Mehr als Software

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

WEITERBILDUNG 2025

Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert

Weiterbildung Hochbau-Praxis

Einwirkungen im Bauwesen

- Semiprobabilistisches Sicherheitskonzept, Einwirkungen und Kombinatorik
- Ständige und vorübergehende Einwirkungen
- Besondere und außergewöhnliche Einwirkungen

► Lesen Sie mehr ab Seite 22

Hotline

Kompetente Unterstützung bei dringenden Fragen

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

Erreichbarkeit der Telefon-Hotline

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

Telefon-Hotline für Anwender mit XL-Servicevertrag

Die Rufnummern werden mit Vertragsbeginn bekannt gegeben.

Telefon-Hotline für Anwender ohne XL-Servicevertrag

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

1,99 EUR/min. aus dem dt. Festnetz. Mobilfunkpreise können abweichen.
Hotline-Gebühren werden erst fällig, wenn Sie mit dem Gesprächspartner verbunden sind.

Liebe Leserinnen und Leser,

wir begrüßen Sie herzlich zur ersten Ausgabe der mb-news im Jahr 2025. Auch in diesem Jahr möchten wir Sie wieder über spannende Themen und aktuelle Entwicklungen rund um unsere Softwarelösungen für das Bauwesen informieren.

In dieser Ausgabe stellen wir Ihnen das neue BauStatik-Modul S282.de vor, welches sich auf Stahl-Anschlüsse von beidseitigen Haupt- und Nebenträger spezialisiert. Dieses Modul bietet Ihnen umfangreiche Bemessungen von z.B. Kreuzungspunkten in Trägerrost-Systemen. Ein weiteres Highlight ist das BauStatik-Modul S007.de, das alle Vorbemerkungen für ein Bauvorhaben in einer Position zusammenfasst. Dank dieses Moduls erzeugen und verwalten Sie effizient Ihre Vorbemerkungen und sparen in jedem Projekt viel Zeit.

In ViCADo präsentieren wir Ihnen die Integration von CityGML für den Datenaustausch sowie den Import in Weltkoordinaten. Diese Funktionen erleichtern Ihnen die Arbeit mit geografischen Daten und verbessern die Zusammenarbeit mit anderen Planungsbeteiligten.

Das neue StrukturEditor-Modul E317.de ermöglicht die Erstellung von Berechnungsmodellen für wandartige Träger. Dieses Modul unterstützt Sie bei der Vorbereitung und Durchführung der Bemessung wandartiger Träger in jeder Planungsphase.

Abgerundet wird diese Ausgabe durch unsere Weiterbildungsseminare im Hochbau mit Prof. Minnert. Nutzen Sie die Gelegenheit, Ihr Wissen zu vertiefen und von einem erfahrenen Experten zu lernen. Je nach Bundesland gibt es für diese Seminare wichtige Weiterbildungspunkte.

Nicht zuletzt dürfen Sie auf jeden Artikel dieser mb-news gespannt sein, denn alle beinhalten interessante Neuerungen und Informationen zu unseren Softwarelösungen.

Wir wünschen Ihnen viel Freude beim Lesen und erfolgreiche Projekte im neuen Jahr!

Ihre


Dipl.-Ing. Johann G. Löwenstein
Geschäftsführer


Dipl.-Ing. Uli Höhn
Geschäftsführer

Supportende für Windows 10



Bild mit Microsoft Copilot erstellt

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

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

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

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



Bild 1. Gemeinsame Projektarbeit in Zweigstelle, Zentrale und Homeoffice über das Rechenzentrum; Bilder mit Microsoft Copilot erstellt.

Dipl.-Ing. Johann G. Löwenstein

Vorhandene IT-Struktur aktualisieren oder ganz neu denken?

Grundsätzliches zum Supportende von Windows 10

Microsoft hat angekündigt, die Unterstützung von Windows 10 im Herbst 2025 einzustellen und rät dringend, auf Windows 11 umzusteigen. Alle gängigen IT-Fachjournale bestätigen die Notwendigkeit des Umstiegs aufgrund der dann fehlenden Sicherheitsupdates und der steigenden Virengefahr.

In unserer Hotline häufen sich die Anfragen, ob die vorhandene mb WorkSuite-Version auf Windows 11 lauffähig ist und welche Anforderungen beim Wechsel auf aktuelle Hardware zu beachten sind. Mit diesem Artikel möchten wir die Frage aufwerfen, ob es nicht in vielen Büros an der Zeit ist, grundsätzlich über die IT-Struktur nachzudenken. Dazu geben wir im Folgenden einige Entscheidungsgrundlagen an die Hand.

Auch der Bericht aus der Hotline zur Performance kann zum Nachdenken anregen. Hier lag wohl schon viele Jahre etwas im Argen und unter der lähmenden Macht der Gewohnheit.

Entspricht die IT-Struktur aktuellen Ansprüchen?

Wenn die Hardware in einem Büro erneuert werden soll, ist dies eine gute Gelegenheit, weitere Fragestellungen in die Entscheidung einzubeziehen:

- **Analyse**
Wie haben sich Büro und Arbeitsweise seit der letzten Konzeption für Hardware und IT-Struktur geändert?
- **Flexibilität**
Sollen Mitarbeiter oder Externe, auch aus Zweigstellen oder dem Homeoffice, im Team gemeinsam an einem Projekt arbeiten können?
- **Kompetenz**
Wer soll sich in Zukunft um die IT im Büro kümmern? Stehen hier ohnehin Veränderungen an, weil die Komplexität zunimmt, Mitarbeiter in den Ruhestand gehen oder die bisherigen IT-beauftragten Mitarbeiter für die eigentliche Ingenieurertätigkeit entlastet werden sollen?

Neue Hardware beschaffen und Status quo aktualisieren

Vorteile:

- **Leistungssteigerung**
Neue Hardware kann die Leistung und Effizienz der Arbeitsplätze erheblich verbessern.
- **Sicherheit**
Neue Geräte bieten oft verbesserte Sicherheitsfunktionen. Z.B. ist TPM 2.0 für Windows 11 erforderlich.
- **Kompatibilität**
Neue Hardware ist i.d.R. besser kompatibel mit den neuesten Software- und Sicherheitsupdates.

Nachteile:

- **Kosten**
Die Anschaffung neuer Hardware kann teuer sein, insbesondere wenn viele Geräte ersetzt werden müssen.
- **Übergangsphase**
Die Umstellung auf neue Hardware kann zu Unterbrechungen im Arbeitsablauf führen, da Mitarbeiter sich an die neuen Systeme gewöhnen müssen.

Umstrukturierung und Verlagerung der Rechenleistung in ein Rechenzentrum

Vorteile:

- **Flexibilität**
Remote-Lösungen ermöglichen den Zugriff auf Ressourcen von überall aus, was besonders für Homeoffice und verteilte Teams vorteilhaft ist.
- **Skalierbarkeit**
Rechenzentren können Ressourcen je nach Bedarf skalieren, ohne physische Hardware anschaffen zu müssen.
- **Wartung und Updates**
Die Wartung und Aktualisierung der Systeme übernimmt der Dienstleister, was die interne IT-Last reduziert.

Nachteile:

- **Abhängigkeit vom Internet**
Ein stabiler und schneller Internetzugang ist unerlässlich. Bei Ausfällen kommt es zu Arbeitsunterbrechungen.
- **Datensicherheit**
Die Verlagerung sensibler Daten in die Cloud erfordert strenge Sicherheitsmaßnahmen und Vertrauen in den Dienstleister.
- **Kosten**
Langfristige Kosten für Cloud-Dienste können hoch sein, ggf. sind sie nutzungsabhängig.

Fazit

Die Entscheidung hängt stark von den spezifischen Anforderungen und Ressourcen des Unternehmens ab. Wenn die aktuelle Hardware veraltet ist und die Mitarbeiter hauptsächlich vor Ort arbeiten, könnte die Anschaffung neuer Geräte sinnvoll sein. Für Unternehmen mit verteilten Teams und einem hohen Bedarf an Flexibilität könnte die Verlagerung der Rechenleistung in ein Rechenzentrum die bessere Wahl sein.

Bericht aus der Hotline: Performance im Netz

Über einen Vertriebsmitarbeiter erreicht uns die E-Mail eines Anwenders zu Performanceproblemen: „Laden von Projekten bzw. ViCADO-Modellen über das Netz dauert 20-30 Minuten, es geht um 12 ViCADO-Arbeitsplätze, Mitarbeiter haben sich bereits seit Jahren angewöhnt, die Projekte zunächst vom Netz auf den PC zu kopieren, um lokal zu arbeiten, so seien die Ladezeiten ok, die Projekte werden jeweils wieder zurück in Netz kopiert. Bitte Kontakt zu Admin aufnehmen, Kosten werden übernommen“.

mb kontaktiert Anwender

Anwender-Projekt wird bereit gestellt, Tests werden gestartet

mb WorkSuite auf VM / Rechenzentrum, 1Gbit/s-Netz

- VM, lokale SSD, Zugriff über VPM/RDP 3 - 4 s
- VM, Netzwerk-SSD, Zugriff über VPM/RDP 5 - 6 s

mb WorkSuite auf PC / Büro, 100 Mbit/s-Netz

- lokale SSD 3 - 4 s
- NAS-Platte im lokalen Netzwerk 6 - 7 s
- SSD / Rechenzentrum, Side2Side VPN 100 Mbit/s 30 - 40 s

Zeitgleiche Zugriffe von verschiedenen Arbeitsplätzen auf das gleiche Projekt bringen in keiner Konstellation zeitliche Unterschiede (das kann je nach Projekttyp auch anders sein).

1. Anruf beim IT-Berater des Anwenders

- IT-Admin berichtet über die vorhandene Infrastruktur: Firmennetzwerk 1Gbit/s, Windows Server 2019
- mb berichtet über durchgeführte Messungen

2. Anruf beim IT-Berater des Anwenders

- mb informiert Admin über bekanntes Problem bei Windows Server 2019, RSC-Flag bei V-Server [3]
- Admin berichtet über inzwischen durchgeführte Tests beim Kunden: Performance-Problem nicht bei allen Rechnern, ein Rechner ist inzwischen defekt, andere Rechner hatten im Firmennetzwerk wegen defekter Kabel lediglich eine Übertragungsrate unter 100 Mbit/s, statt 1Gbit/s.

Der Vorgang ist für mb abgeschlossen, Aufwand für mb 9:15 Stunden.

Quellen

- [1] Kann ich ein Upgrade auf Windows 11 durchführen?
<https://support.microsoft.com/de-de/windows/kann-ich-ein-upgrade-auf-windows-11-durchf%C3%BChren-14c25efc-ecb7-4ce6-a3dd-7e2e24476997>
- [2] Ratgeber: Auf Windows 11 umsteigen
<https://www.extracomputer.de/ratgeber/aufwindows11>
- [3] Schlechte Netzwerk Performance Windows Server 2019
<https://it-ratgeber.com/schlechte-netzwerk-performance-windows-server-2019/>

► Mehr zum Supportende von Windows 10 unter www.mbaec.de/service

Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger

Berechnungsmodell für wandartige Träger

Bemessungen für wandartige Träger im StrukturEditor vorbereiten

Das Strukturmodell dient als Übergang vom Architekturmodell aus der Planung zur statischen Analyse und Nachweisführung. Mit Hilfe von Berechnungsmodellen werden die erforderlichen Teilmengen zielgerichtet für die Bemessungsaufgaben in der BauStatik oder in MicroFe aufbereitet. Mit der mb WorkSuite 2025 können auch Bemessungen für wandartige Träger direkt im Strukturmodell des StrukturEditors vorbereitet und an die BauStatik zur Bemessung übergeben werden.



Bild 1. Strukturmodell mit wandartigem Träger und Eigenschaften (rechts)

Grundlagen zum wandartigen Träger

Strukturmodell

Für die modellorientierte Tragwerksplanung spielt das Strukturmodell im StrukturEditor eine zentrale Rolle. Als geometrische Grundlage mit allen relevanten Lasten werden daraus alle erforderlichen statischen Analysen und Bauteilbemessungen abgeleitet. Wird das Strukturmodell aus dem Architekturmodell abgeleitet, fungiert es als Übergang vom volumenorientierten Architekturmodell zu den systemlinien- und systemflächenbasierten Bemessungsmodellen von BauStatik und MicroFe bzw. EuroSta.

Innerhalb des Strukturmodells gibt es für Wände aus Stahlbeton die Option „Bauteil wirkt als wandartiger Träger“, um diese besondere Art der Einwirkung und Lastabtragung im Modell zu verankern. Mit der Aktivierung der Option erscheinen in den Eigenschaften die oberhalb und unterhalb angrenzenden Decken. Damit stehen im Modell alle notwendigen Informationen für eine bautechnisch korrekte Berechnung und Ausführung zur Verfügung.

Tragwirkung

Wandartige Träger sind in der Regel geschosshohe Bauteile, die zwischen zwei Geschossdecken angeordnet sind und die Auflagerreaktionen beider Geschossdecken aufnehmen. Aufgrund des Verhältnisses zwischen Bauteilhöhe und Stützweite gilt für wandartige Träger nicht mehr die Bernoulli-Hypothese vom eben bleiben der Querschnitte. Daher sind diese Bauteile nicht als Biegeteile, sondern realitätsnäher als Scheiben zu modellieren, zu berechnen und nachzuweisen.

Lastabtrag

Das Bauteil „Wandartiger Träger“ wird zwischen zwei Decken angeordnet und dient diesen als Lager. Im Gegensatz zu einer klassischen Wand werden die Vertikallasten nicht einfach durchgeleitet, sondern der wandartige Träger wirkt als Auflager für beide Decken. Dabei lagert sich die obere Decke auf dem wandartigen Träger auf und die darunter liegende Decke leitet ihre Lasten in den Träger ein. Der wandartige Träger wirkt somit nicht belastend auf die darunterliegende Decke.

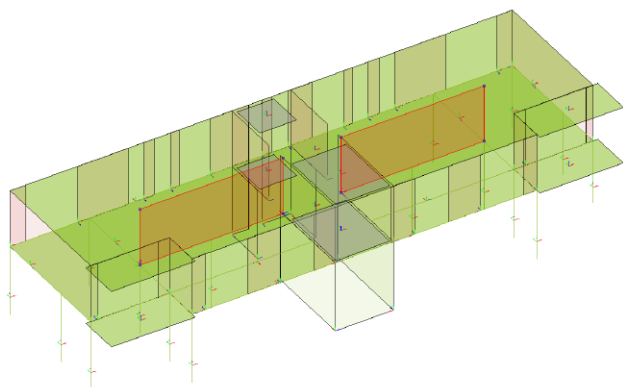


Bild 2. Wandartige Träger zwischen zwei Geschossen

Bemessung

Für die vollständige Bemessung des Bauteils einschließlich der Wahl der Bewehrung kann das BauStatik-Modul „S360.de Stahlbeton-Träger, wandartig“ zur Bemessung und Nachweisführung nach DAfStb Heft 240 [1] und DIN EN 1992-1-1 [2] verwendet werden.

Berechnungsmodelle mit wandartigen Trägern

Mit den Berechnungsmodellen werden Teilmengen des Strukturmodells ausgewählt und für eine statische Analyse oder Bemessungsaufgabe aufbereitet. Stahlbetonwände, die als wandartige Träger deklariert sind, können in den verschiedenen Berechnungsmodellen verwendet werden.

In den Eigenschaften der wandartigen Träger werden im Kapitel „Allgemein“ die oberhalb und unterhalb angrenzenden Decken aufgeführt (Bild 1).

Berechnungsmodell zur vertikalen Lastverteilung

Ein Berechnungsmodell zur Verteilung der vertikalen Lasten ist in vielen Projekten eines der ersten Berechnungsmodelle.

Mit diesem Berechnungsmodell erfolgt die Verteilung der vertikalen Lasten auf die an der Lastabtragung beteiligten Bauteile wie Wände oder Stützen. Damit ist das Lastniveau in den Bauteilen bekannt. Für die Verteilung der vertikalen Lasten innerhalb des StrukturEditors wird das Modul „E030.de Lastverteilung“ benötigt.

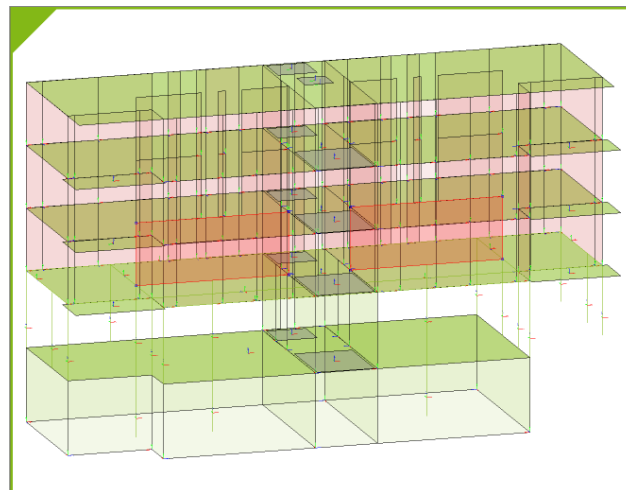


Bild 3. Berechnungsmodell zur vertikalen Lastverteilung

Im Rahmen der Berechnung der vertikalen Lastverteilung übernehmen nicht nur die wandartigen Träger ihre zugewiesene Rolle, sondern es werden auch die Lasten am Wandkopf und am Wandfuß für die Bemessung des Bauteils aufbereitet.

Berechnungsmodell wandartiger Träger

Zur Vorbereitung der Bemessung von wandartigen Trägern steht im StrukturEditor der mb WorkSuite 2025 ein spezielles Berechnungsmodell zur Verfügung. Nach der Auswahl des Strukturelementes und der gewünschten Lastquelle, z.B. einem Berechnungsmodell zur vertikalen Lastverteilung, kann das Berechnungsmodell für die Bemessung in der BauStatik mit dem Modul „S360.de Stahlbeton-Träger, wandartig“, freigegeben werden.

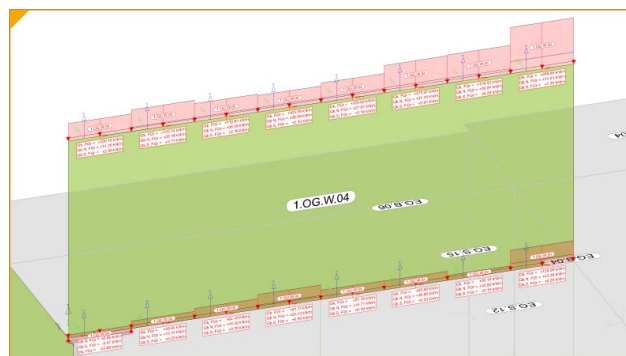


Bild 4. Berechnungsmodell mit Lasten oben und unten

Für die Erstellung eines Berechnungsmodells zur Vorbereitung der Bauteilbemessung wird das StrukturEditor-Modul „E317.de Berechnungsmodell Wandartiger Träger aus Stahlbeton“ benötigt. Eine korrekte und praxisgerechte Berücksichtigung von wandartigen Trägern im Rahmen der vertikalen Lastverteilung ist Bestandteil des Moduls E030.de.

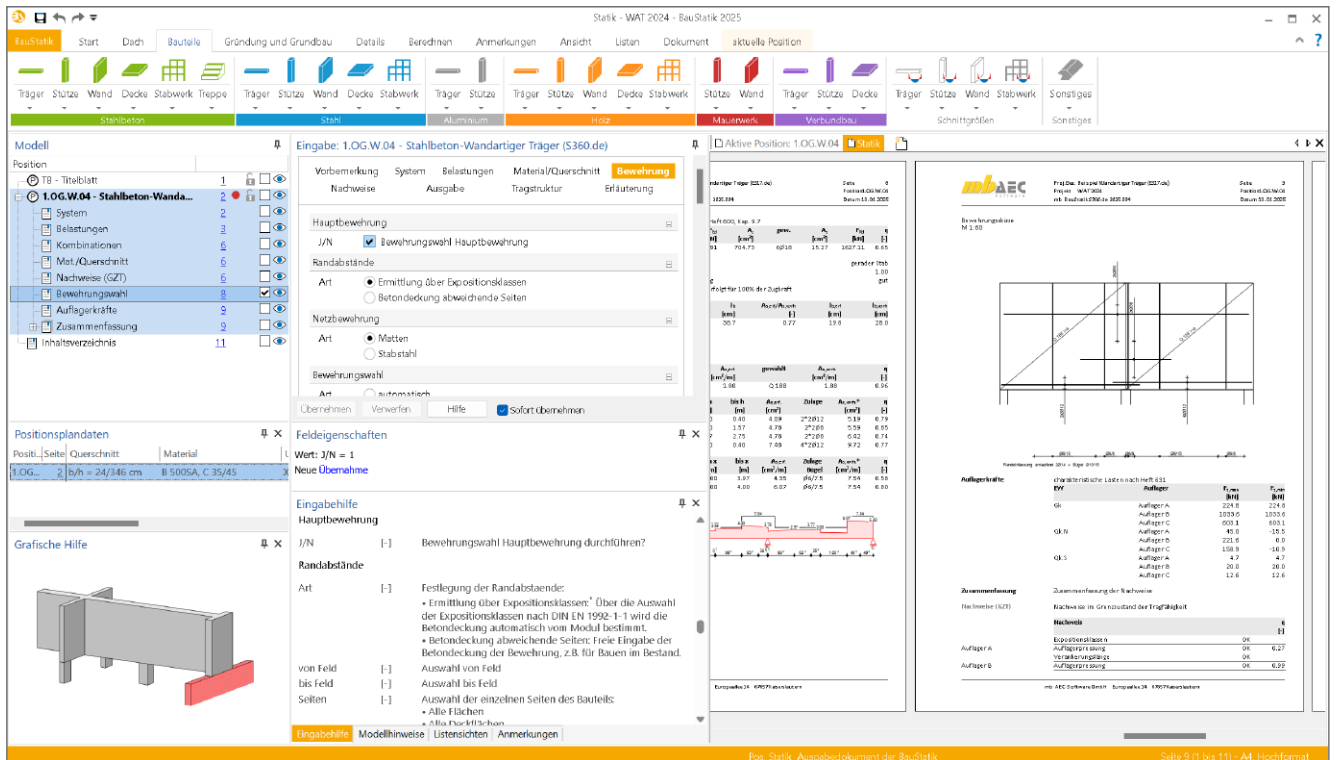


Bild 5. Bemessung eines wandartigen Trägers in der BauStatik (Modul S360.de)

Berechnungsmodell für Geschossdecken

Zur Bemessung von Deckensystemen in Hochbauprojekten können für MicroFe (2D-System, M100.de) spezielle Berechnungsmodelle im StrukturEditor erstellt werden. Diese Berechnungsmodelle umfassen sowohl die Strukturelemente der Decken und Unterzüge als auch der lagernden und belastenden Bauteile wie Wände und Stützen.

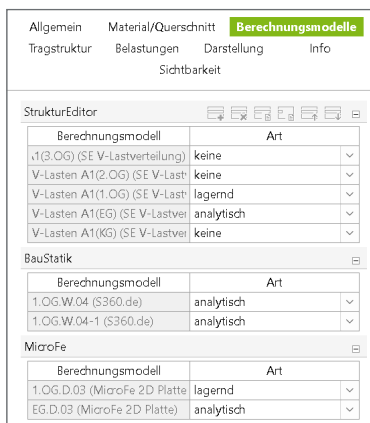


Bild 6. Art der Verwendung in den Berechnungsmodellen

Zusätzlich werden wandartige Träger auch für die Vorbereitung der Deckensysteme genutzt. Für Decken, die oberhalb angreifen, werden die wandartigen Träger als „lagernd“ erfasst, unterhalb angreifende Decken werden als „analytisch“ (Bild 6), erfasst.

Die Verwendung eines Berechnungsmodells für Deckensysteme mit wandartigen Trägern, als Grundlage für ein Bemessungsmodelle in MicroFe (M100.de), wird das MicroFe-Modul „M317.de Wandartige Träger (ebene Systeme)“ benötigt.

Als Lastquelle für das Berechnungsmodell für den wandartigen Träger im StrukturEditor können auch vorliegende MicroFe-Bemessungsmodelle (M100.de mit M317.de) verwendet werden. Hierbei gilt es zu beachten, dass als Lastquelle zwei MicroFe-Modelle auszuwählen sind. Sowohl das Deckensystem, welches von oben Lasten einleitet, als auch das Deckensystem, welches unten Lasten in den wandartigen Träger einleitet.

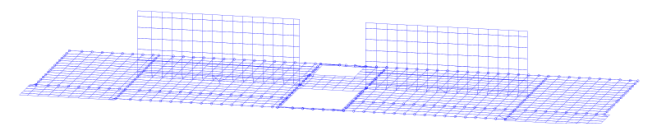


Bild 7. Analyse der wandartigen Träger im FE-Modell

Arbeitsablauf

Ausgehend von einem Strukturmodell im StrukturEditor werden bis zur Bemessung der wandartigen Träger die folgenden vier Arbeitsschritte erforderlich.

Schritt 1: Vertikale Lastverteilung 1

Zur Ermittlung der Belastungen auf einen wandartigen Träger werden wahlweise ein Berechnungsmodell zur vertikalen Lastverteilung oder zwei MicroFe-Bemessungsmodelle zur Deckenbemessung benötigt. Für ein Berechnungsmodell zur vertikalen Lastverteilung (Bild 3) im StrukturEditor wird das Modul „E030.de Lastverteilung“ benötigt.

Schritt 2: Berechnungsmodell erzeugen 2

Über das Menüband-Register „Einzel-Bauteile“, Schalter „Wandartiger Träger“, erfolgt die Erstellung des Berechnungsmodells für das BauStatik-Modul S360.de.

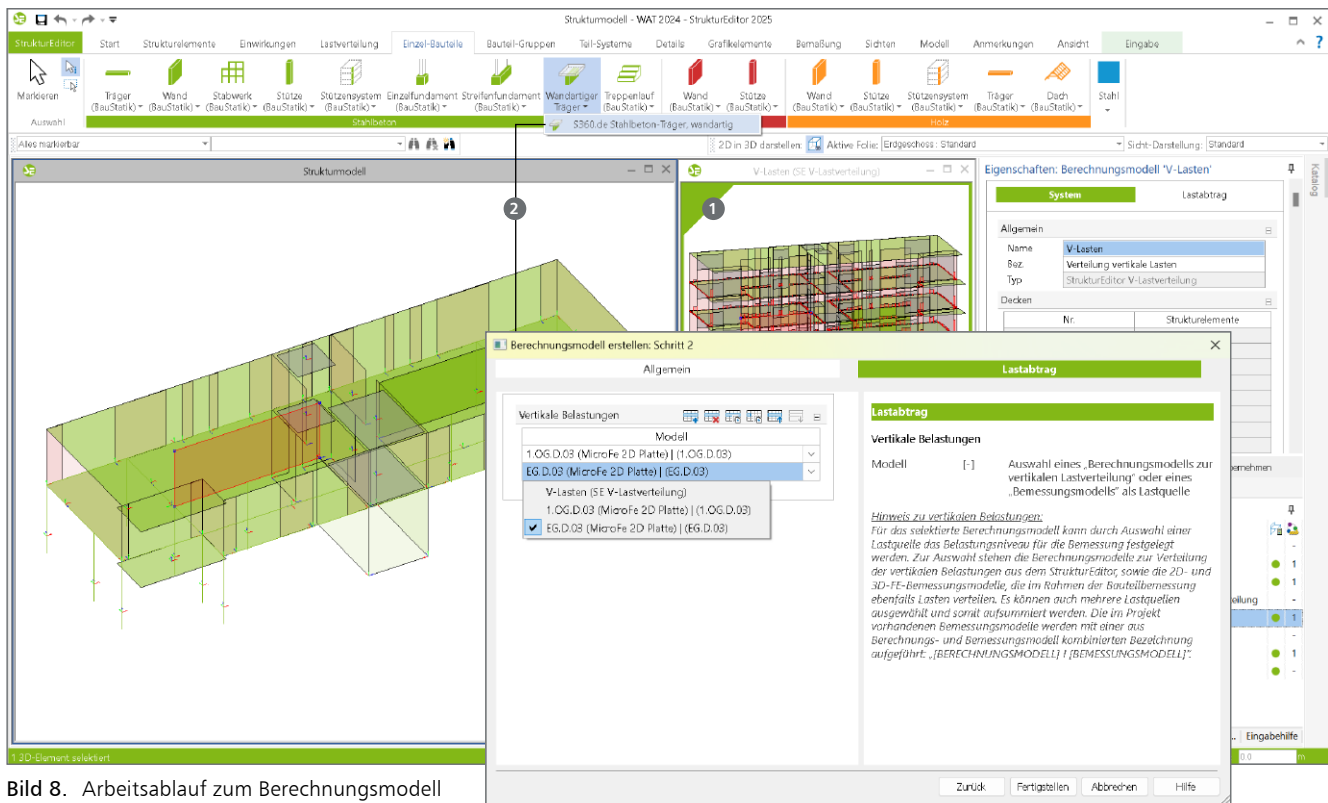


Bild 8. Arbeitsablauf zum Berechnungsmodell für wandartige Träger

Für das Berechnungsmodell ist grafisch ein SE-Wand Objekt mit Option „Wandartige Träger“ auszuwählen. Im Kapitel „Lastabtrag“ im Dialog „Berechnungsmodell“, ist als Lastquelle die vertikale Lastquelle auszuwählen.

Die Erzeugung des Berechnungsmodells ist mit dem Grundumfang des StrukturEditors (E001.de StrukturEditor) möglich.

Schritt 3: Freigabe

Das fertig gestellte Berechnungsmodell aus Geometrie und Belastung wird freigegeben. Somit kann das Berechnungsmodell in der Folge als Grundlage für das Bemessungsmodell verwendet werden.

Schritt 4: Verwendung und Bemessung

Das Berechnungsmodell wird in der BauStatik verwendet. Alle Informationen zum wandartigen Träger inkl. aller Lastwerte liegen in der BauStatik-Position vor. Im Bemessungsmodell (Bild 5) werden nun alle Nachweise erfüllt und eine Bewehrungswahl erreicht.

Nach der Freigabe können die Ergebnisse aus der Bauteilbemessung im Projekt weiterverwendet werden. So können z.B. die Bewehrungsverlegungen in das ViCADo-Modell überführt werden.

Fazit

Mit jedem weiteren und neuen Berechnungsmodell im StrukturEditor erweitert sich der Anwendungsbereich der modellorientierten Tragwerksplanung mit der mb WorkSuite. Die Bemessung von wandartigen Trägern direkt aus dem StrukturEditor-Modell ableiten zu können, beschleunigt deutlich die Arbeitsabläufe in der Bemessung.

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

Preise und Angebote

StrukturEditor

E001.de StrukturEditor

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

E317.de Berechnungsmodell Wandartige Träger aus Stahlbeton

E030.de Lastverteilung

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

BauStatik

S360.de Stahlbeton-Träger, wandartig

Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/S360de>

MicroFe

M317.de Wandartige Träger (ebene Systeme)

Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/M317de>

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: Januar 2025

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

Preisliste: www.mbaec.de

Fabienne Krug B. Eng.

Import in Weltkoordinaten

Modelle mit Geoinformationen und optimierter Datenaustausch durch Einführung der Weltkoordinaten

Die Implementierung von Weltkoordinaten in ViCAdo ermöglicht die Zuordnung einer geographischen Lage im Modell. Dabei werden die verschiedenen Importe automatisch richtig platziert. Die Verwendung von Weltkoordinaten beim Import und Export verbessert die Zusammenarbeit und den Datenaustausch maßgeblich.



Allgemein

Durch die Einführung von Weltkoordinaten in ViCAdo können die Modelle nun an der tatsächlichen Position in der Welt platziert werden. Die Importe müssen im Modell einmalig ausgerichtet werden, um die Importe an die richtige Stelle im Modell zu positionieren. Diese Ausrichtung wird für die weiteren Importe verwendet, sodass diese direkt an die richtige Stelle importiert werden. Es ist daher nicht mehr erforderlich, die einzelnen Importe nachträglich durch Verschieben oder Drehen aneinander anzupassen.

Grundlagen

Unterstützte Dateiformate

Aktuell steht der Import mit Weltkoordinaten für folgende Dateiformate zur Verfügung:

- 2D DWG- und DXF-Dateien (*.dwg, *.dxf)
- 3D DWG- und DXF-Dateien (*.dwg, *.dxf)
- Shape-Dateien (*.shp)
- CityGML-Dateien (*.CityGML, *.gml, *.xml)
- Gelände aus Punktdaten (*.txt, *.pkt, *.xyz, *.csv)
- IFC-Dateien (.ifc)

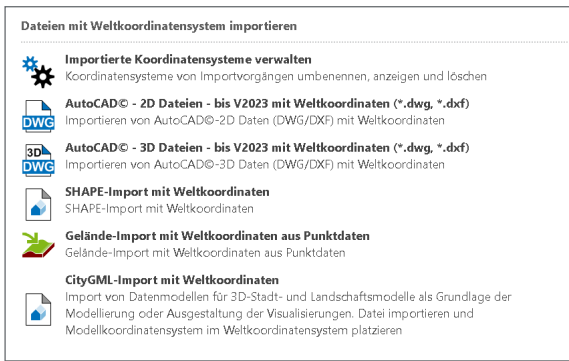


Bild 1. Datei mit Weltkoordinaten importieren

Koordinatenreferenzsystem

Während des Importvorgangs muss das verwendete Koordinatensystem der Importdatei ausgewählt werden. Dieses wird auch als Koordinatenreferenzsystem bezeichnet. Durch diese Zuordnung wird jeder Import mit seinem eigenen Koordinatensystem verknüpft, sodass eine Durchführung des Imports mit den jeweiligen Weltkoordinatensystemen sichergestellt ist.

Modell- und Weltkoordinaten

Bisher war lediglich das Modellkoordinatensystem in ViCADo vorhanden. Mit der Einführung der Weltimporte wurde das Koordinatenreferenzsystem eingeführt, um die verschiedenen Importe mit Weltkoordinaten richtig übereinander zu legen und zu importieren. Die Verknüpfung des Modellkoordinatensystems mit dem Koordinatenreferenzsystem erfolgt über den Bezugspunkt.

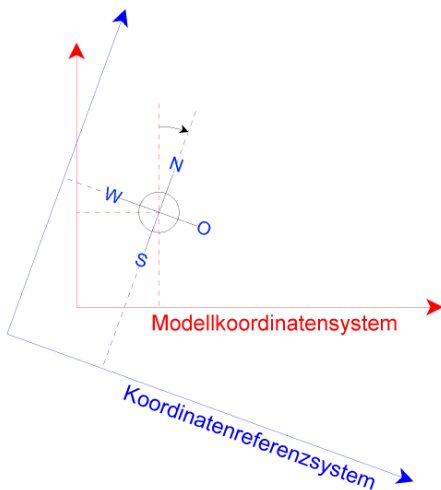


Bild 2. Überlagerung der Koordinatensysteme

Es wird wie gewohnt im Modellkoordinatensystem gearbeitet. Das Koordinatenreferenzsystem liegt entsprechend im Hintergrund. In der Statusleiste werden nun sowohl die Modellkoordinaten als auch die Weltkoordinaten des Koordinatenreferenzsystems angezeigt.



Bild 3. Koordinatenanzeige in der Statusleiste

Modellnullhöhe

Die Modellnullhöhe dient der Ausrichtung des Gebäude-modells in der z-Koordinate, wodurch eine Definition des Gebäudemodells in der Höhe erfolgt. Die Modellnullhöhe wird in den Weltkoordinaten der Höhe über Normalnull (m ü NN) angegeben. Sofern die Modellnullhöhe bereits bekannt ist, besteht die Möglichkeit, diese vor dem Erstimport festzulegen. Andernfalls wird die Höhe durch das Ausrichten der Importe ermittelt.

Verwaltung der Weltkoordinatensysteme

Bei der Auswahl des Koordinatensystems während des Imports werden standardmäßig die UTM-Koordinatensysteme für Deutschland angezeigt. Falls weitere Koordinatensysteme benötigt werden, besteht die Möglichkeit, diese Auswahl über die Voreinstellungen zu erweitern.

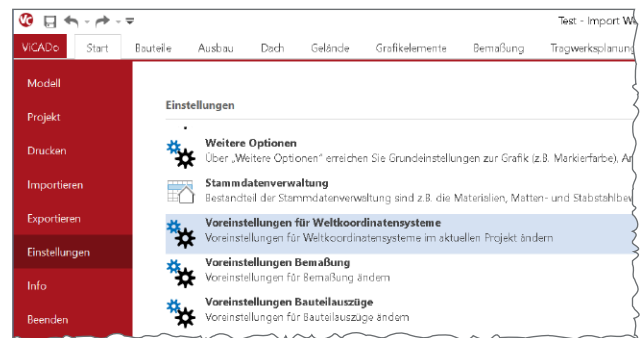


Bild 4. Voreinstellungen für Weltkoordinatensysteme

In den „Voreinstellungen für Weltkoordinatensysteme“ können weitere Koordinatensysteme aktiviert werden. Folgende Systeme sind verfügbar:

- Gauß-Krüger-Koordinatensystem
- UTM-Koordinatensystem (nur Europa)
- World Geodetic System (WGS)
- weitere Koordinatensysteme einzelner Länder

Wird das Gauß-Krüger-Koordinatensystem oder das UTM-Koordinatensystem verwendet, ist darauf zu achten, dass diese in einzelne vertikale Zonen unterteilt werden. Für jede Zone steht jeweils ein eigenes Koordinatensystem zur Verfügung.

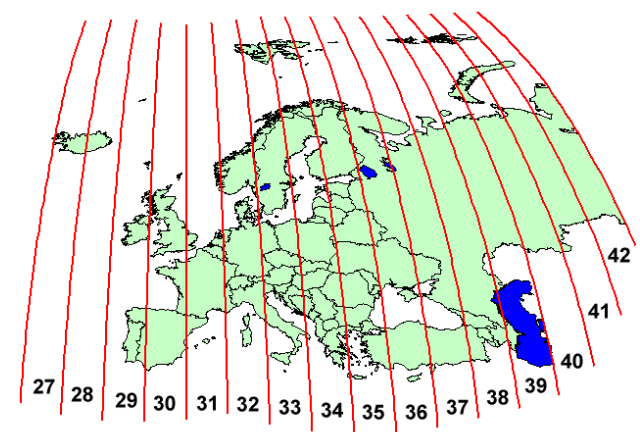


Bild 5. Zonen des UTM-Koordinatensystems in Europa [1]

Dieser Inhalt ist online nicht verfügbar.

Import

Die Durchführung von Importen mit Weltkoordinaten ist über das Systemmenü möglich. Zu Beginn des Imports wird wie gewohnt die entsprechende Datei ausgewählt. Im Importdialog wird nach dem verwendeten Koordinatensystem der Datei gefragt. Diese Information wird teilweise direkt aus der Datei ausgelesen, sodass die Abfrage übersprungen wird.

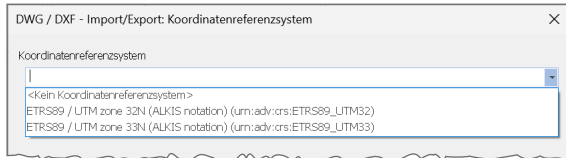


Bild 6. Abfrage Koordinatensystem im Importdialog

Während des Importvorgangs besteht die Möglichkeit, die Modellnullhöhe bei einigen Importen vorab manuell vorzugeben. Sollte keine Modellnullhöhe vorgegeben werden, wird die Höhe des niedrigsten Punktes im Import übernommen. Wenn die Modellnullhöhe gesperrt ist, wurde durch einen vorherigen Import eine Modellnullhöhe festgelegt. Eine Änderung der Modellnullhöhe ist dann nur noch durch Ausrichten des Modells möglich.

Beim Erstimport werden die Objekte grundsätzlich in der Nähe des Ursprungs des Modellkoordinatensystems platziert. Wurde vorab eine Nordausrichtung eingestellt, wird diese direkt beim Import berücksichtigt und das Koordinatenreferenzsystem entsprechend gedreht.

Bezugspunkt

Wie bereits erwähnt, ermöglicht der Bezugspunkt die Überlagerung des Modellkoordinatensystems mit dem Koordinatenreferenzsystem. Über die neue Schaltfläche „Bezugspunkt“ im Register „Modell“ kann der Bezugspunkt ein- und ausgeschaltet werden.



Bild 7. Bezugspunkt im Menüband

Durch Klicken auf die Schaltfläche wird der Bezugspunkt in allen Sichten dargestellt. Die Steuerung der Sichtbarkeit des Bezugspunktes erfolgt dann über die Kategorie je Sicht. Wird der Bezugspunkt über die Schaltfläche ausgeschaltet, wird dieser in sämtlichen Sichten nicht mehr angezeigt.

Der Bezugspunkt wird standardmäßig in den Koordinatenursprung des Modellkoordinatensystems gelegt, kann jedoch an eine beliebige Stelle gesetzt werden. Auch in vertikaler Richtung kann der Bezugspunkt verschoben werden. Durch eine Veränderung der Lage des Bezugspunktes bleibt die Position der Importe und Objekte unverändert.

Zudem erfolgt eine automatische Anpassung des Bezugspunktes an die Nordausrichtung. Die Eigenschaften des Bezugspunktes können über die Schaltfläche „Lage“ eingesehen werden.

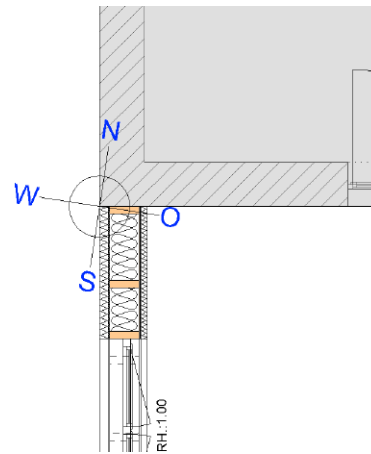


Bild 8. Bezugspunkt in einem ausgerichtetem Modell

Modell ausrichten

Um das Modell- und Koordinatenreferenzsystem untereinander auszurichten, kann im Register „Modell“ die Schaltfläche „Modell ausrichten“ ausgewählt werden. Dabei bleibt das Modellkoordinatensystem unverändert, während das Koordinatenreferenzsystem verschoben oder gedreht wird. Das Ausrichten gewährleistet die Beibehaltung der ursprünglichen Koordinaten der Importe.

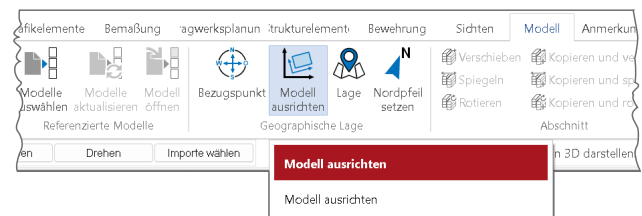


Bild 9. Modell ausrichten

Nach Betätigen der Schaltfläche werden in der Optionsleiste verschiedene Befehle zur Ausrichtung des Modells angezeigt. Die verfügbaren Befehle sind „Verschieben“, „Drehen“ und „Importe wählen“.

Zu Beginn ist standardmäßig die Option „Verschieben“ aktiviert. Um einen anderen Befehl auszuwählen, kann dieser direkt in der Optionsleiste gewählt werden. Daher können die Befehle auch mehrmals nacheinander ausgeführt werden, ohne den Befehl neu zu starten.

Verschieben

Mit der Funktion „Verschieben“ wird das Koordinatenreferenzsystem mit den aktivierten Importen verschoben. Zuerst ist der Verschiebeanfangspunkt zu wählen. Dafür sollte möglichst ein sinnvoller Punkt aus den Importen gewählt werden. Als Verschiebeendpunkt eignet sich dann beispielsweise ein Eckpunkt des Gebäudes.

Der Befehl „Verschieben“ kann sowohl in der Draufsicht als auch im Schnitt oder in der Ansicht ausgeführt werden. Durch das Verschieben der Importe im Schnitt in vertikaler Richtung wird die Modellnullhöhe im Modell verändert.

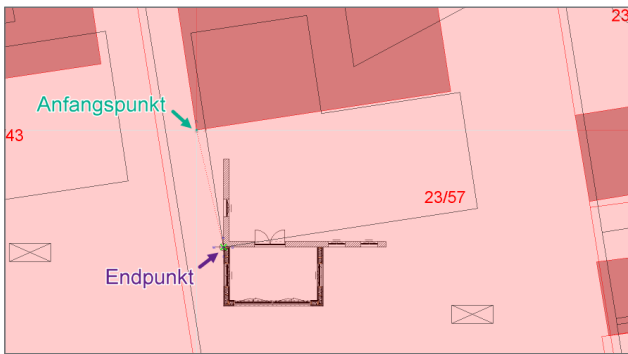


Bild 10. Modell ausrichten – Verschieben

Drehen

Um die Importe und das Koordinatenreferenzsystem zu drehen, ist der entsprechende Befehl „Drehen“ in der Optionsleiste zu wählen. Zunächst muss der Rotationspunkt definiert werden. Bei der Auswahl der Startrichtung empfiehlt es sich, zunächst wieder eine Richtung im Import auszuwählen. Um den Rotationswinkel festzulegen, sollte dann beispielsweise wieder ein Punkt aus dem Gebäudemodell gewählt werden.

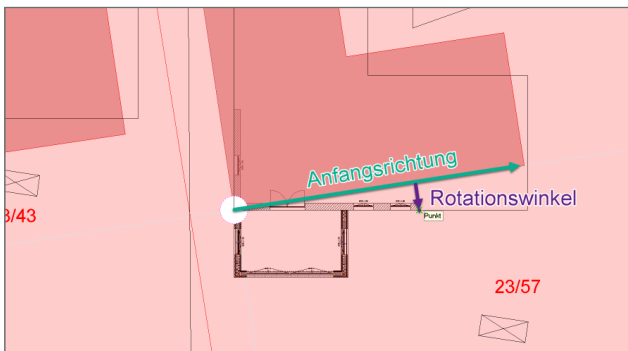


Bild 11. Modell ausrichten – Drehen

Es kann ausschließlich in der Draufsicht eine Drehung des Koordinatenreferenzsystems eingegeben werden. Durch diese Drehung wird die Nordausrichtung festgelegt.

Importe wählen

Bei Auswahl der Schaltfläche „Modell ausrichten“ öffnet sich zunächst ein Dialog, in dem sämtliche Koordinatenreferenzsysteme der Importe aufgeführt sind. Der gleiche Dialog öffnet sich auch, wenn in der Optionsleiste „Import wählen“ angeklickt wird.

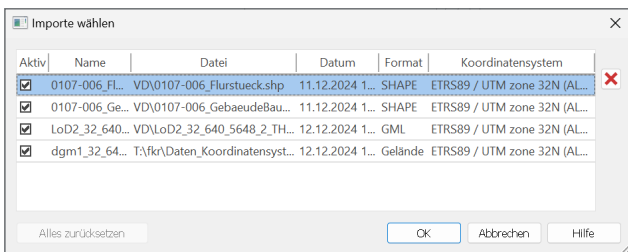


Bild 12. Dialogfenster - Importe wählen

In diesem Dialog können die Importe ausgewählt werden, die beim Ausrichten berücksichtigt werden sollen. Ist in der Spalte „Aktiv“ der Haken gesetzt, werden die ausgewählten Importe beim Ausrichten berücksichtigt. Ist der Haken nicht gesetzt, bleibt der Import an seiner bisherigen Stelle und nur die aktiven Importe werden verschoben. Dadurch behalten die aktiven Importe ihre bisherigen Koordinaten. Dagegen erhalten die inaktiven Importe andere Koordinaten, da sich das Koordinatenreferenzsystem verschoben hat, die Importe aber ihre bisherige Lage beibehalten haben.

Lage

Über die Schaltfläche „Lage“ können die Informationen zur geographischen Lage und Ausrichtung eingesehen werden. Sofern noch kein Import mit Weltkoordinaten durchgeführt wurde, können hier manuelle Änderungen an der Nordausrichtung, Modellnullhöhe oder Lage des Bezugspunktes vorgenommen werden.

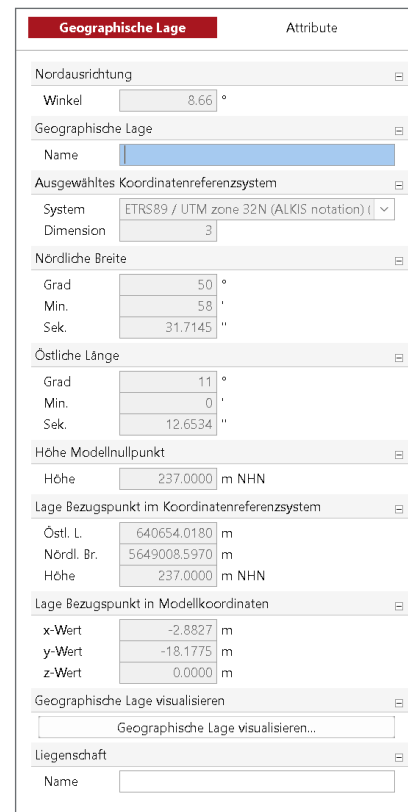


Bild 13. Geographische Lage

Nach einem Weltimport sind sämtliche Eingabefelder gesperrt. Die Koordinaten des Bezugspunktes im Modell- und Koordinatenreferenzsystem werden automatisch eingetragen.

Durch Auswahl der Funktion „Geographische Lage visualisieren...“ wird die Lage des Bezugspunktes im Webbrowser auf Google Maps dargestellt. Auf diese Weise kann einfach überprüft werden, ob die Koordinaten korrekt sind und das richtige Koordinatensystem beim Import gewählt wurde.

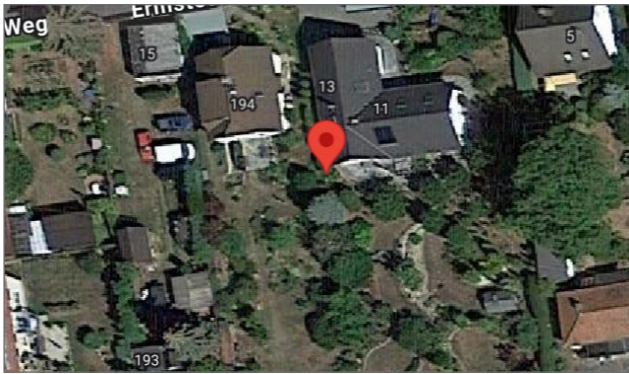


Bild 14. Bezugspunkt auf Google Maps [2]

Referenzierte Modelle

Jedem ViCADO-Modell kann eine eigene Einstellung zum Weltkoordinatensystem zugewiesen werden. Die Voraussetzung für die Referenzierung eines Modells ist, dass dieses entweder die identische geographische Lage aufweist oder kein Koordinatenreferenzsystem besitzt.

Um die geographische Lage verschiedener Modelle anzugleichen, kann die geographische Lage und Ausrichtung aus einem bestehenden Modell übertragen werden. Dazu ist im Dialogfenster der Schaltfläche „Lage“ die Funktion „Geographische Lage übernehmen...“ auszuwählen. Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn im aktuellen Modell noch kein Koordinatenreferenzsystem vorhanden ist.

Geographische Lage		Attribute
Dimension	<input type="text"/>	
Höhe Modellnullpunkt	<input type="text"/>	
Höhe	<input type="text" value="0.0000"/> m NHN	
Lage Bezugspunkt im Koordinatenreferenzsystem	<input type="text"/>	
Östl. L.	<input type="text"/> m	
Nördl. Br.	<input type="text"/> m	
Höhe	<input type="text" value="0.0000"/> m NHN	
Lage Bezugspunkt in Modellkoordinaten	<input type="text"/>	
x-Wert	<input type="text" value="0.0000"/> m	
y-Wert	<input type="text" value="0.0000"/> m	
z-Wert	<input type="text" value="0.0000"/> m	
Geographische Lage von Modell übernehmen	<input type="text" value="Geographische Lage übernehmen..."/>	
Geographische Lage visualisieren	<input type="text" value="Geographische Lage visualisieren..."/>	
Liegenschaft	<input type="text"/>	
Name	<input type="text"/>	

Bild 15. Geographische Lage übernehmen

Importe verwalten

Im Systemmenü unter „Importieren“ können mit der Auswahl von „Importierte Koordinatensysteme verwalten“ die vorhandenen Importe verwaltet werden. Dort können die hinterlegten Koordinatensysteme gelöscht werden. Dies hat zur Folge, dass der Import die Zuordnung zum Koordinatenreferenzsystem verliert und der Import beim „Modell ausrichten“ nicht mehr berücksichtigt wird.

Über die Funktion „Alles zurücksetzen“ werden alle verbundenen Koordinatensysteme von ihren Importen gelöst. Zudem wird auch die Nordausrichtung und Modellnullhöhe zurückgesetzt.

Export

Der Export kann wie bisher gestartet werden. Auf einer Seite des Exportdialogs wird dann nach einem Koordinatenreferenzsystem gefragt. Je nach Auswahl wird der Export dann mit dem gewählten Koordinatenreferenzsystem oder den Modellkoordinaten durchgeführt.

Fabienne Krug B. Eng.
 mb AEC Software GmbH
 mb-news@mbaec.de

Literatur

- [1] https://xmswiki.com/wiki/UTM_Coordinate_System. 10.12.2024, 13:20 Uhr
- [2] Auszug aus <https://google.de/maps>. 12.12.2024, 16:06Uhr

Preise und Angebote

CAD für Architektur & Tragwerksplanung

ViCADO.arc 2025

Entwurf, Visualisierung & Ausführungsplanung

ViCADO.ing 2025

Positions-, Schal- & Bewehrungsplanung

Zusatzmodul

ViCADO.citygml

Import von Stadt- und Landschaftsmodellen

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: Januar 2025

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

Preisliste: www.mbaec.de

Dipl.-Ing. Kurt Kraaz

ViCADO CityGML + Shape

Datenaustausch von Gelände- und Bauwerksinformationen sowie Grundstücksinformationen auf Basis von Weltkoordinaten

Die Anforderungen an den Datenaustausch zwischen allen Baubeteiligten, nicht nur im Rahmen von BIM orientierten Projekten, erhöhen sich mit den zur Verfügung stehenden Datenformaten und den neuesten, technischen Möglichkeiten. 2D und 3D Informationen in der Projektplanung sollen möglichst konsistent allen Beteiligten jederzeit zur Verfügung stehen. Die neuen in ViCADO 2025 zur Verfügung stehenden Austauschformate „CityGML + Shape“ orientieren sich an standardisierten Weltkoordinaten und stellen so einen reibungslosen Austausch sicher.

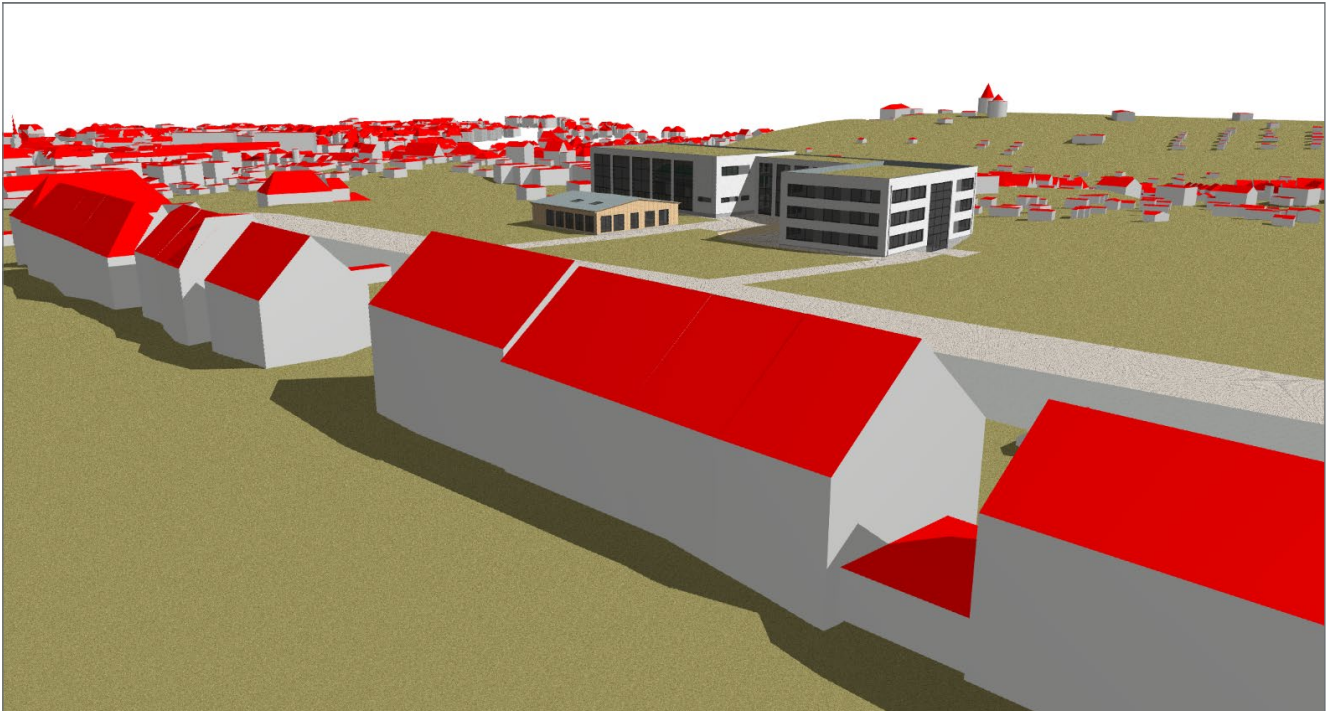


Bild 1. Einbindung des geplanten Projektes in bestehende Bebauungssituation

Allgemein

Bereits im Zuge der Vorplanungen, insbesondere bei umfangreichen Projektierungen, sind Informationen über das Bebauungsgebiet und dem Baugrundstück eine wichtige Planungshilfe.

Haben Nachbarbebauungen eine direkte Auswirkung auf die Projektplanung oder sind grundstücksbezogenen Gegebenheiten zu beachten... – Fragen, die auf Basis von vorliegenden Daten schon im Vorfeld in ViCADO mit einer virtuellen 3D-Betrachtung analysiert werden können. Das schafft mehr Planungssicherheit und führt zu einer effizienteren Planungsphase.

Weltkoordinaten

Die gemeinsame Betrachtung verschiedener Liegenschaftsinformationen macht nur dann Sinn, wenn alle verwendeten Datenformate einen einheitlichen Bezug verwenden. Das Baugrundstück mit seinen Flurdaten soll natürlich das Gebäudemodell mit deren Nachbarbebauung genau an der gleichen, geographischen Position im konkreten örtlichen Umfeld darstellen.

Hierzu werden die verwendeten Daten auf Basis eines standardisierten Weltkoordinatensystems zur Verfügung gestellt. Das in ViCADO verwendete Modellkoordinatensystem ist davon zunächst einmal unabhängig.

Beim Austausch von CityGML, Shape und auch Geländekoordinaten, wird eine Ausrichtung auf den Modellursprung vorgenommen, wobei der Verschiebungsvektor immer gespeichert wird. Hierzu beachten Sie bitte die detaillierten Ausführungen in unserem Artikel „Import in Weltkoordinaten“ zu diesem Thema in dieser mb-news.

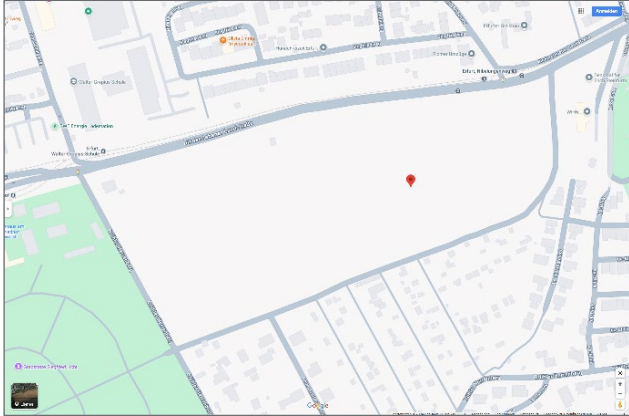


Bild 2. Geographische Lage Bauprojekt visualisieren [1]

Die geographische Einbettung des ViCADO-Modells in die Weltkoordinaten Umgebung ist somit immer sichergestellt – beim stetigen Austausch mit den Projektbeteiligten passt so alles immer zusammen!

Koordinatenreferenzsysteme

Für die praktische Anwendung des Weltkoordinatensystems (Ursprungskoordinatensystem), referenzieren sich damit verknüpfte, relative Koordinatensysteme. Die nachfolgend aufgeführten, relativen Koordinatensysteme sind nur eine Auswahl aus den tatsächlich verfügbaren Systemen.

Gauß-Krüger-Koordinatensystem

Bei diesem System wird ein kartesisches Koordinatensystem verwendet, um mit metrischen Koordinaten Gebiete der Erde zu verorten.

UTM-Koordinatensystem

Bei diesem System wird die Erdoberfläche in vertikale Zonen aufgeteilt. Die verwendeten UTM-Koordinaten nehmen Bezug auf das „Europäische Terrestrische Referenzsystem 1989 (ETRS89)“. Dies wurde in Deutschland als einheitliches, amtliches Lagebezugssystem für ganz Deutschland etabliert.

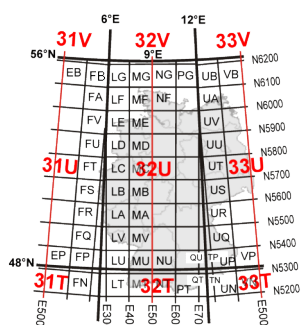


Bild 3. Aufteilung der deutschen UTM-Zonen [2]

Die beiden für Deutschland geltenden Zonen sind bezeichnet als „32U“ und „33U“ – diese Bezeichnungen finden sich meistens auch in den Dateibezeichnungen wieder.

CityGML

„City Geography Markup Language“ ist ein international verwendetes Datenaustausch Format, um 3D Stadt- und Landschaftsobjekte zur Verfügung zu stellen.



Bild 4-1. Bauprojekt im Umfeld der vorhandenen Bebauung

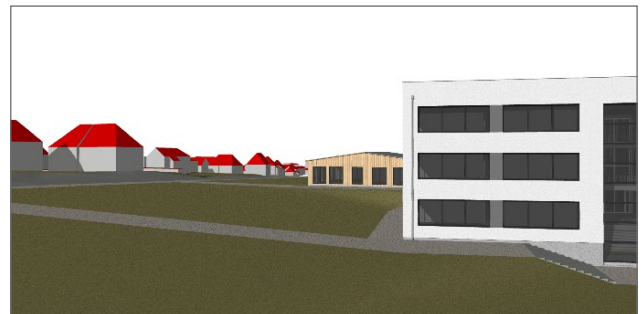


Bild 4-2. CityGML Objekte in Visualisierung integriert (Juli 2024 18:35)

Inhaltlich können in diesem Format verschiedenen 3D-Informationen, beispielsweise zu Wasser- und Verkehrsflächen sowie Gelände und Gebäude, dargestellt werden.

ViCADO unterstützt Informationen in den Formaten „CityGML“ und „.xml“.

Shape

Flurübersichtskarten können Informationen wie Gemarkungs-, Gemeinde- und Kreisgrenzen und weitere Inhalte zu den Bebauungsflächen zur Verfügung stellen.

Daten aus einem solchen Liegenschaftskataster werden in verschiedenen Formaten digital zur Verfügung gestellt. Neben den bekannten 2D Formaten (DXF/DWG und PDF) wird auch das auf Weltkoordinaten basierende „Shape“-Format angeboten.



Bild 5. Lageplan auf Basis von Shape Flurdaten

Dieser Inhalt ist online nicht verfügbar.

Das „Shape“ Format wird immer mehr zum standardisierten Austauschformat aller Baubeteiligten und wird perspektivisch die bestehenden 2D Formate ablösen.

ViCADO unterstützt in der Version 2025 dieses vektororientierte Format nun ebenfalls.

Quellen für den Bezug von Daten

Immer mehr Liegenschaftsverwaltungen des Bundes, der Länder und kommunale Verwaltungen bieten digitale, dreidimensionale Informationen zu Gelände- und Gebäudesituationen an.

Die jeweiligen Geoinformationssysteme (GIS) bieten häufig kostenlose Inhalte (Open Data) zum Download an. Speziellere, detailliertere spezialisierte Inhalte können kostenpflichtig bestellt werden.

Ein häufig verwendetes Download Portal ist das „Open GeoData“ Portal. Eine Internet-Suchanfrage mit zusätzlicher Angabe, z.B. des Bundeslandes, führt dann zu den entsprechenden Download-Bereichen.

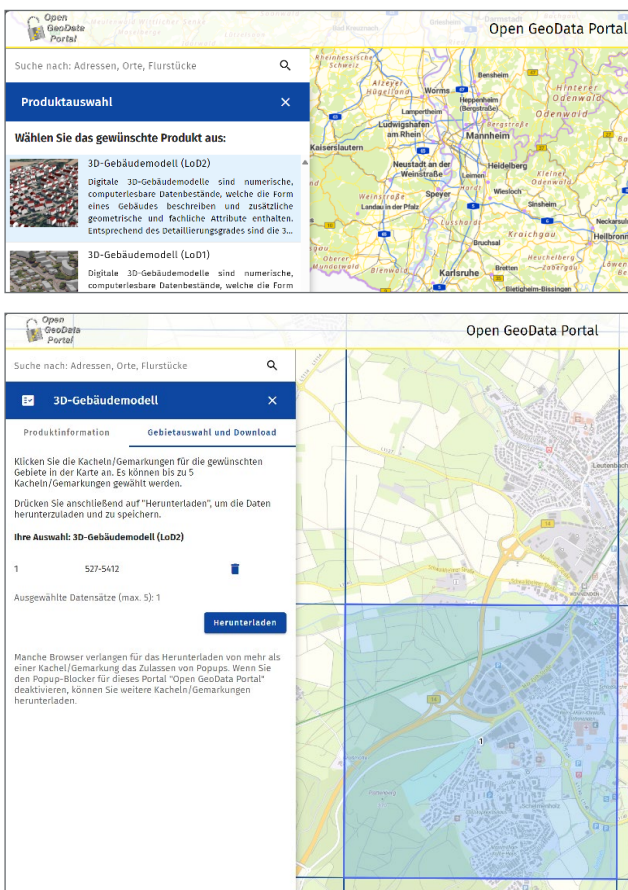


Bild 6. Beispiel „Open GeoData Baden-Württemberg“ [3]:

- Produktauswahl
- Auswahl Kachel(n) für den Download

Fazit

Die voranschreitende Digitalisierung von relevanten Baudaten und deren Standardisierung ist eine wichtige Entwicklung zur Unterstützung sämtlicher Bauprozesse.

Die Nutzungsmöglichkeit von Geodaten der Formate „CityGML“ und „Shape“ ist wichtiger Bestandteil der kontinuierlichen Weiterentwicklung in ViCADO, um das integrative Arbeiten im gesamten Planungsprozess optimal zu unterstützen.

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

Quellen

- [1] Google Maps. Screenshot vom 16.12.2024
- [2] <https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Utmzonenugitterp.png>. Heruntergeladen am 16.12.2024, um 12:45 Uhr
- [3] <https://www.geoportal-bw.de/> Screenshots vom 16.12.2024
- [4] Geodaten: © GDI-TH

Preise und Angebote

CAD für Architektur & Tragwerksplanung

ViCADO.arc 2025

Entwurf, Visualisierung & Ausführungsplanung

ViCADO.ing 2025

Positions-, Schal- & Bewehrungsplanung

Zusatzmodul

ViCADO.citygml

Import von Stadt- und Landschaftsmodellen

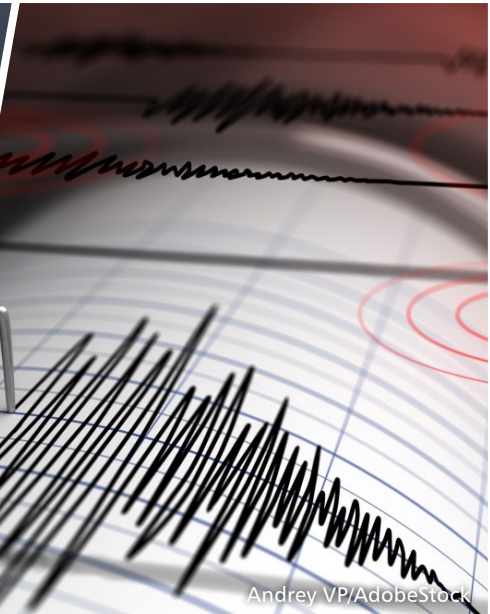
Weitere Informationen unter

<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: Januar 2025

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

Preisliste: www.mbaec.de



Dipl.-Ing. Sascha Heuß

Weiterbildung Hochbau-Praxis 2025

Fachliche Weiterbildung mit Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert

Die diesjährigen Vorträge behandeln die Themen Sicherheitskonzept, Einwirkungen und Kombinatorik im Hochbau. Behandelt werden ständige und vorübergehende Lasten vom Eigengewicht über Nutz-, Schnee- und Windlasten bis hin zu außergewöhnlichen Lasten wie Erdbeben oder Fahrzeuganprall. Theorie und Hintergrundwissen werden verständlich und praxisnah vermittelt. Berechnungsbeispiele aus der Praxis ergänzen die Grundlagen. Diese bewährte Mischung aus Theorie und Praxis garantiert eine lohnende und spannende Weiterbildung.



Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert

TH Mittelhessen,
Fachbereich Bauwesen,
Leitender Direktor Studium Plus
Institut für Konstruktion
und Tragwerk – IKT
ö.b.u.v. Sachverständiger

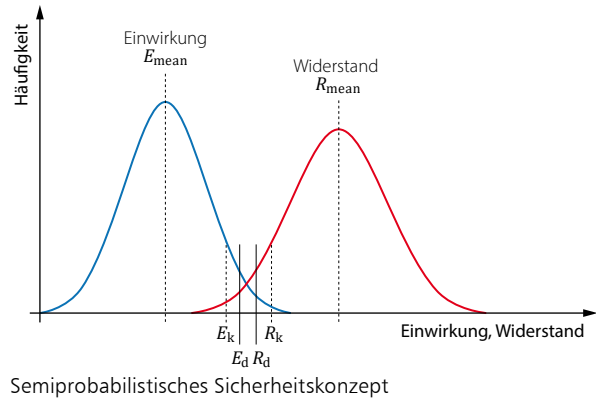
Drei spannende mbinare zu Einwirkungen im Bauwesen

Wir freuen uns, drei hochkarätige mbinare ankündigen zu dürfen, die sich mit den verschiedenen Einwirkungen im Bauwesen beschäftigen. Unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert und Dipl.-Ing. Sascha Heuß werden die Teilnehmer tiefgehende Einblicke in die theoretischen Grundlagen und die praktische Anwendung der mb WorkSuite erhalten. Jedes Seminar dauert 90 Minuten und bietet eine umfassende Betrachtung der jeweiligen Themen.

Wir laden alle Interessierten herzlich ein, an diesen informativen und praxisnahen Seminaren teilzunehmen. Nutzen Sie die Gelegenheit, Ihr Wissen zu vertiefen und wertvolle Einblicke in die Anwendung der mb WorkSuite zu gewinnen.

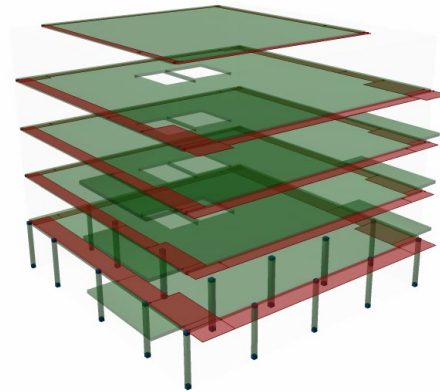
Teil 1: Semiprobabilistisches Sicherheitskonzept, Einwirkungen und Kombinatorik

Beim ersten mbinar wird Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert die theoretischen Grundlagen des semiprobabilistischen Sicherheitskonzepts sowie die verschiedenen Einwirkungen und deren Kombinatorik erläutern. Er wird auf die Definitionen, Berechnungsansätze und die Bedeutung dieser Konzepte für die Tragwerksplanung eingehen. Anschließend zeigt Dipl.-Ing. Sascha Heuß, wie diese theoretischen Konzepte in der mb WorkSuite umgesetzt sind. Er demonstriert den praktischen Umgang mit der Software und gibt wertvolle Tipps für die Anwendung im Alltag.



Teil 2: Ständige und vorübergehende Einwirkungen

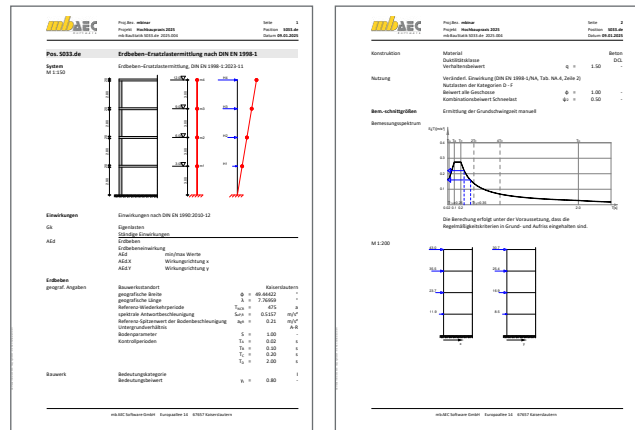
Im zweiten Teil widmet sich das mbinar den ständigen und vorübergehenden Einwirkungen. Dazu zählen Eigen- und Nutzlasten sowie Schnee- und Windlasten. Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert wird die physikalischen Grundlagen und die Berechnungsansätze dieser Lasten vorstellen. Er erläutert die relevanten Normen und Richtlinien, die bei der Planung zu berücksichtigen sind. Dipl.-Ing. Sascha Heuß wird anschließend die praktische Umsetzung in der Software modelliert und berechnet werden können, und gibt praxisnahe Hinweise zur Optimierung der Planung.



Lastmodell Gebäudehülle: Visualisierung der verteilten Windlasten

Teil 3: Besondere und außergewöhnliche Einwirkungen

Beim dritten und letzten Teil stehen besondere und außergewöhnliche Einwirkungen im Fokus, wobei der Schwerpunkt auf den Erdbebenlasten liegt. Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert wird insbesondere auf die Neuerungen des EC 8 eingehen und die seismischen Grundlagen sowie die Berechnungsverfahren für Erdbebenlasten erläutern. Darüber hinaus wird er auf Anpralllasten von Fahrzeugen und Klimlasten im Glasbau eingehen. Dipl.-Ing. Sascha Heuß wird die theoretischen Inhalte in die Praxis überführen und zeigen, wie diese Einwirkungen in der mb WorkSuite berücksichtigt werden können.



Ausgabe Erdbeben-Ersatzlastermittlung nach DIN EN 1998-1

Weiterbildung Hochbau-Praxis 2025

Einwirkungen im Bauwesen

- Semiprobabilistisches Sicherheitskonzept, Einwirkungen und Kombinatorik (Teil 1)
- Ständige und vorübergehende Einwirkungen (Teil 2)
- Besondere und außergewöhnliche Einwirkungen (Teil 3)

Termine (kostenlose mbinare)

- Dienstag, 18.03.2025: Teil 1 (#25-W1)
- Dienstag, 06.05.2025: Teil 2 (#25-W2)
- Dienstag, 13.05.2025: Teil 3 (#25-W3)

Vortragende:

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

Zeit & Dauer:

- Beginn: 10:30 Uhr
- Dauer: 90 Minuten

Anmeldung:

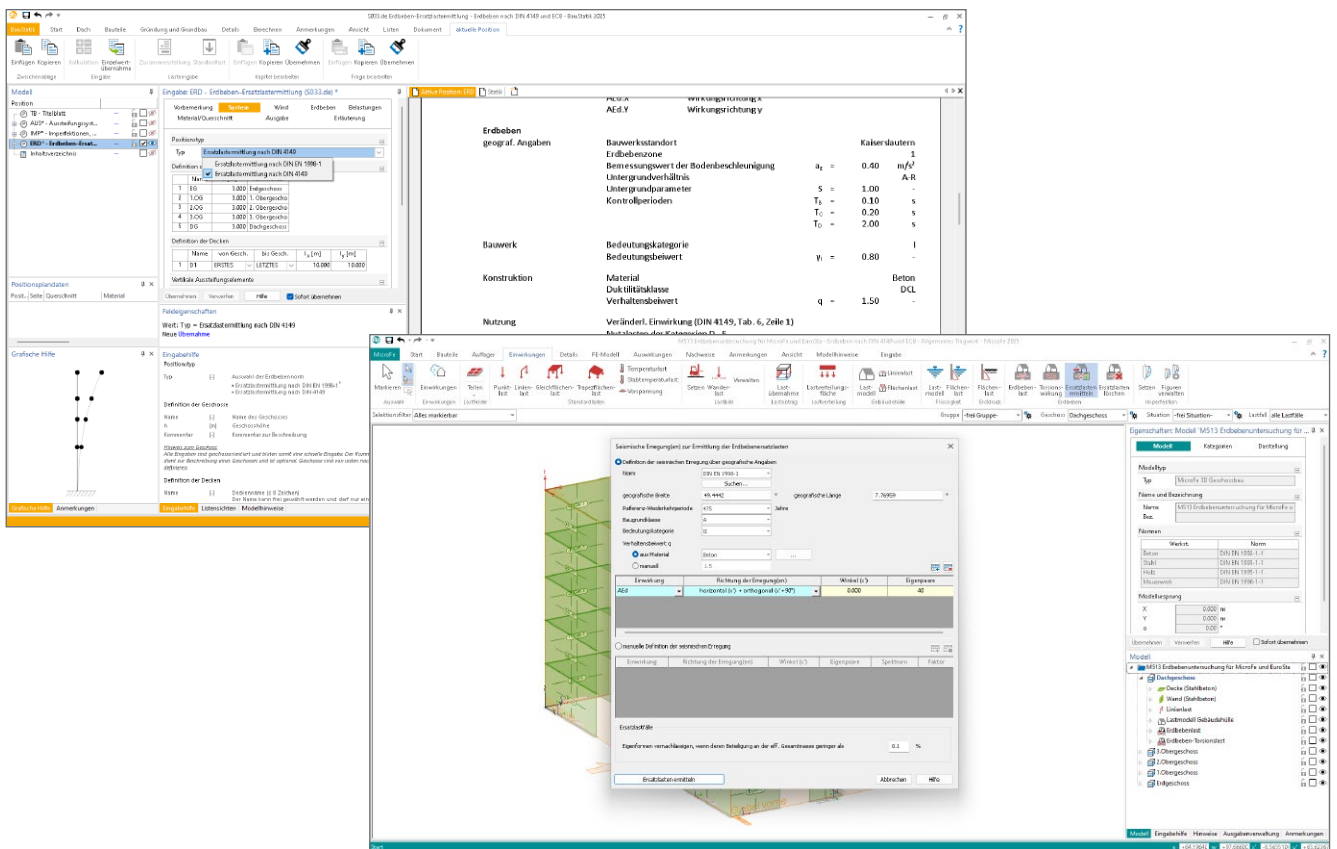
www.mbaec.de/veranstaltungen.html

Florian Degiuli M. Sc.

Erdbebenbetrachtung nach DIN 4149 und Eurocode 8

Leistungsübersicht zum Thema „Erdbeben“ in der mb WorkSuite

Bauwerke in deutschen Erdbebengebieten müssen für den Erdbebenlastfall nach den Vorgaben der DIN 4149 bzw. der DIN EN 1998-1 ausgelegt werden. In der mb WorkSuite stehen in der BauStatik und MicroFe eine Vielzahl an Modulen zur Verfügung, die bestimmte Teilaufgaben der Aussteifungsberechnung in der Erdbebensituation übernehmen. Im Folgenden werden die grundlegenden Berechnungsgrundlagen der Erdbebenbemessung sowie die besonderen Leistungsmerkmale der einzelnen Module beschrieben.



Normsituation in Deutschland

Für die Erdbebenauslegung ist seit dem Jahr 2005 die bauaufsichtlich eingeführte Norm DIN 4149 [1] maßgebend. Diese ist bereits in Hinblick auf die Einführung des Eurocode 8 konzipiert worden und entspricht daher im Wesentlichen dem Eurocode 8 (DIN EN 1998-1) [2] aus dem Jahr 2010 mit dem deutschen nationalen Anhang aus dem Jahr 2011 (DIN EN 1998-1/NA:2011). Dieser wurde aufgrund anerkannter Schwächen [4] nie bauaufsichtlich eingeführt.

Im Jahr 2021 ist eine Neufassung des deutschen nationalen Anhangs (DIN EN 1998-1/NA:2021) mit einigen Änderun-

gen erschienen. Diese beinhaltet eine Neueinschätzung der Erdbebengefährdung mitsamt Überarbeitung der Gefährdungszonenkarte. Ergänzend wurde im November 2023 die DIN EN 1998-1/NA:2023-11 [3] veröffentlicht, in die die neuen Untergroundkarten aus dem Normenentwurf der DIN EN 1998-1/NA/A1:2023-02 integriert wurden.

Obwohl die neueste Fassung des nationalen Anhangs die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse und somit den Stand der Technik widerspiegelt, ist eine bauaufsichtliche Einführung in den Bundesländern bisher nicht erfolgt.

Bei der Frage, nach welcher Norm ein Gebäude in Deutschland ausgelegt werden sollte, spielen im Wesentlichen zwei Aspekte eine Rolle: die genehmigungstechnische, also gesetzliche Seite und die zivilrechtliche Seite, die festlegt, welchen Standard ein Planer dem Kunden schuldet. Die für die Genehmigungsseite geltende Norm ist im Falle der Erdbebembemessung noch die DIN 4149. Zivilrechtlich sind Architekten und Ingenieure als Planer gemäß BGB und VOB/B verpflichtet, die allgemein anerkannten Regeln der Technik einzuhalten. Diese stellen bei der Planung von Bauvorhaben ein Mindeststandard dar. Eine Abweichung von den anerkannten Regeln der Technik stellt somit einen Mangel dar [5].

In der mb WorkSuite 2025 werden aufgrund der uneindeutigen Normungssituation zwischen der amtlich eingeführten DIN 4149 [1] und dem aktuellen Stand des Eurocodes 8 [2, 3] beide Normen als Berechnungsgrundlage zur Auswahl angeboten. Somit sind die Tragwerksplaner in diesem Spannungsfeld in der Lage, projektbezogen jeweils die geforderte Norm und Lastermittlung anzuwenden.

Erdbebenauslegung nach DIN 4149 und Eurocode 8

Mit der Einführung der DIN EN 1998-1/NA:2023-11 wurde eine Neueinschätzung der Erdbebengefährdung in Deutschland vorgenommen. Im Folgenden werden die grundlegenden Aspekte der Erdbebenauslegung nach DIN 4149 und DIN EN 1998-1 erläutert.

Erdbebenzonen und spektrale Antwortbeschleunigung

Bezüglich der Erdbebengefährdung nach DIN 4149 wird Deutschland in die Erdbebenzonen 0, 1, 2 und 3 eingeteilt (Bild 1). Jeder Zone wird eine effektive Bodenbeschleunigung a_g sowie ein Intensitätsbereich I (Tab. 1) zugeordnet. Der Wert der Bodenbeschleunigung a_g ist in DIN 4149 Grundlage für den rechnerischen Erdbebennachweis.

In der DIN EN 1998-1/NA:2023-11 ist der maßgebliche Gefährdungsparameter die spektrale Antwortbeschleunigung S_{aPR} im Plateaubereich des Antwortspektrums für das Untergrundverhältnis A-R. Die räumliche Verteilung der spektralen Antwortbeschleunigung im Plateaubereich S_{aPR} des Antwortspektrums für die Referenz-Wiederkehrperiode $T_{NCR} = 475$ Jahre ist schematisch in Bild 1 zonenfrei dargestellt. Diese grafische Darstellung ist für die standortspezifische Festlegung der relevanten Erdbebeneinwirkung nicht geeignet, da der Kartenmaßstab zu groß ist. Stattdessen ist die spektrale Antwortbeschleunigung dem normativen digitalen Anhang der Norm zu entnehmen. Dieser normative digitale Normanhang enthält in Form der Datei „SaPR.csv“ die spektralen Antwortbeschleunigungen für ein gleichmäßig über Deutschland verteiltes Koordinatenraster von 0,1 Grad geographischer Breite und Länge.

Zur adressgenauen Bestimmung der Erdbebeneinwirkung am Bauwerksstandort müssen die gerasterten Spektralwerte von den nächstgelegenen Referenzpunkten des Berechnungsrasters zum Bauwerksstandort interpoliert werden.

Untergrundverhältnisse

Nach beiden Normen ist beim Erdbebennachweis der Einfluss der örtlichen Untergrundverhältnisse auf die Stärke des möglichen Bebens zu berücksichtigen. Hierbei ist die Beschaffenheit des in den ersten 20 m (DIN 4149) bzw. 30 m (DIN EN 1998-1/NA:2023-11) anliegenden Baugrundes (Baugrundklassen A, B und C) und der geologischen Untergrundverhältnisse (Untergrundklassen R, S und T) zu beachten.

Die Baugrundklasse wird in der Regel durch ein Bodengutachten festgelegt oder konservativ abgeschätzt. Die Untergrundklasse am Bauwerksstandort sind in der DIN 4149, Bild 3 dargestellt. In DIN EN 1998-1/NA:2023-11 sind die geologischen Untergrundklassen analog zur spektralen Antwort-

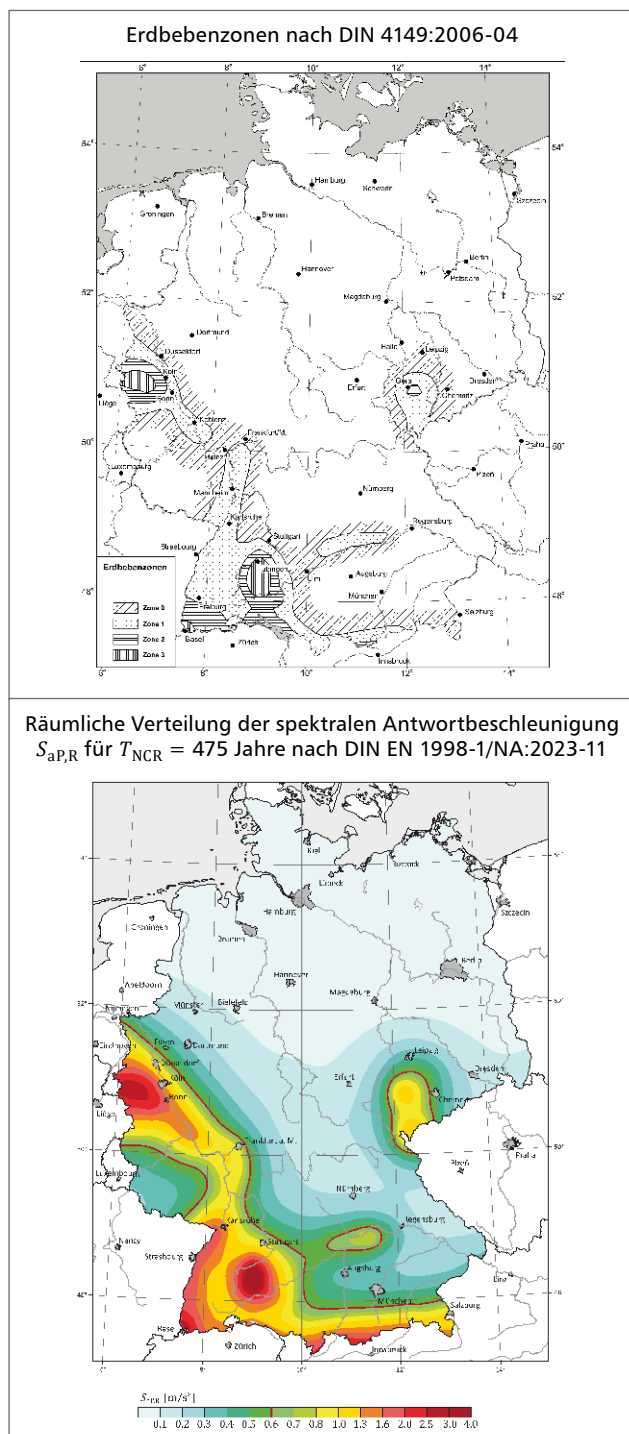


Bild 1. Erdbebengefährdungskarte von Deutschland nach DIN 4149:2005-04 und DIN EN 1998-1/NA:2023-11

beschleunigung als digitaler Anhang zugänglich. Die jeweils anzusetzende geologische Untergrundklasse ist ebenfalls in einer CSV-Datei für Quadrate mit einer Seitenlänge von 1 km zusammen mit den Koordinaten des Mittelpunktes des Quadrates ausgewiesen.

Elastisches Antwortspektrum

Das elastische Antwortspektrum $S_e(T)$ dient zur Charakterisierung sowohl der Horizontal- als auch der Vertikalkomponenten der örtlichen Erdbebeneinwirkung. Der prinzipielle Verlauf eines horizontalen elastischen Antwortspektrums ist in Bild 2 dargestellt. Das Spektrum wird definiert durch abschnittsweise Funktionen der Periode zwischen den sogenannten Kontrollperioden T_A , T_B , T_C und T_D .

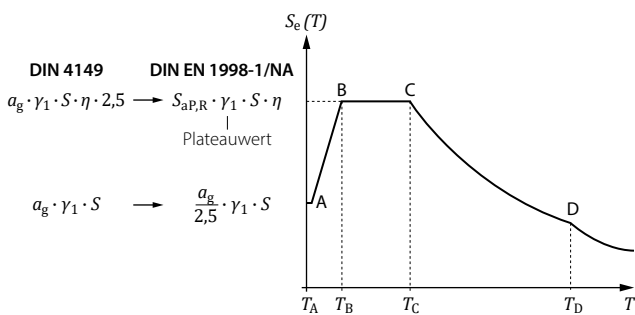


Bild 2. Elastisches Antwortspektrum

Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Normen ist die Angabe des Eingangswerts zur Berechnung des horizontalen Antwortspektrums: Während in DIN 4149 [1] der Referenzspitzenbodenbeschleunigung a_g als Eingangswert dient, ist in DIN EN 1998-1/NA [3] der maßgebliche Gefährdungsparameter die spektrale Antwortbeschleunigung $S_{aP,R}$ im Plateaubereich des Antwortspektrums für das Untergrundverhältnis A-R.

Bemessungsspektrum

Für lineare Berechnungen wird das zuvor vorgestellte elastische Antwortspektrum durch einen Verhaltensbeiwert q abgemindert. Der Verhaltensbeiwert q berücksichtigt pauschal die Bauwerksduktilität und überführt das elastische Antwortspektrum in ein inelastisches Bemessungsspektrum. Dabei soll der Verhaltensbeiwert q pauschal die Fähigkeit des gesamten Bauwerks berücksichtigen, Energie durch hauptsächlich duktilen Verhalten seiner Bauteile und/oder anderer Mechanismen, zu dissipieren. Die Verwendung der Bemessungsspektren ermöglicht die Durchführung einer elastischen Berechnung für das sich inelastisch verhaltende Bauwerk.

Der Verhaltensbeiwert q ist stark vom Werkstoff und seiner Duktilitätsklasse abhängig. Er ist in der DIN 4149 [1] und DIN EN 1998-1/NA [3] für Stahlbeton-, Stahl-, Verbund-, Holz- und Mauerwerkbauteile angegeben.

Berechnungsverfahren

In Abhängigkeit der Regelmäßigkeitskriterien in Grund- und Aufriss ermöglichen die DIN 4149 [1] und DIN EN 1998-1/NA [3] die Ermittlung der Schnittgrößen und Verformungen seismisch beanspruchter Tragwerke mit folgenden Berechnungsverfahren:

- Vereinfachtes Antwortspektrenverfahren
- Multimodales Antwortspektrenverfahren

Beide Verfahren beruhen auf dem elastischen Antwortspektrenverfahren. Diesem Verfahren kommt baupraktisch die größte Bedeutung zu, weil einerseits Ein- als auch Mehrmassensysteme auf der gleichen Grundlage analysiert werden können und andererseits elastische Berechnungen zur Berücksichtigung von inelastischem (elasto-plastischem) Tragwerksverhalten angewendet werden können.

Als Standard-Rechenverfahren gilt das multimodale Antwortspektrenverfahren. Bei diesem Verfahren müssen alle maßgeblich zur Tragwerksantwort beitragenden Modalanteile bei der Berechnung der Kraft- und Verformungsgrößen berücksichtigt werden. DIN 4149, Tab. 1 (Bild 3) und DIN EN 1998-1, Tab. 4.1 beschreiben die anzuwendenden Rechenmodelle in Abhängigkeit der Regelmäßigkeitskriterien.

Regelmäßig		Zulässige Vereinfachung		Verhaltensbeiwert
Grundriss	Aufriss	Modell	Berechnung	
ja	ja	eben	Vereinfachtes Antwortspektrenverfahren ^a	Referenzwert ^c
ja	nein	eben	Multimodales Antwortspektrenverfahren	abgemindert
nein	ja	räumlich ^b	Multimodales Antwortspektrenverfahren ^b	Referenzwert ^c
nein	nein	räumlich	Multimodales Antwortspektrenverfahren	abgemindert

^a Falls die Bedingungen von 6.2.2.1 ebenfalls erfüllt sind
^b Unter den besonderen Bedingungen von 6.2.2.4 können die dort beschriebenen einfachen Modelle und Berechnungsverfahren verwendet werden
^c Maßgebender Verhaltensbeiwert nach den Abschnitten 8 bis 12

Bild 3. Auswirkungen der konstruktiven Regelmäßigkeit auf die Erdbebenberechnung und -auslegung nach EC 8 [2]

Das vereinfachte Antwortspektrenverfahren darf auf Bauwerke angewendet werden, die neben den Regelmäßigkeitsbedingungen auch die Bedingungen $T_1 \leq 4 \cdot T_C$ und $T_1 \leq 2.0 s$ erfüllen. Dabei ist T_1 die Grundperiode des Bauwerks in beide Hauptrichtungen. Aus dem elastischen Antwortspektrum wird für die Eigenschwingzeit T_1 (Grundperiode) die Ordinate $S_a(T_1)$ entnommen. Mit der Gesamtmasse M des Bauwerks und der Grundperiode T_1 ergibt sich die Gesamterdbebenkraft F_b zu:

$$F_b = S_a(T_1) \cdot M \cdot \lambda$$

Die Verteilung der horizontalen seismischen Kräfte auf das Tragwerk erfolgt beim vereinfachten Verfahren affin zur ersten Eigenform oder vereinfachend höhenproportional. Der einzelnen Massen werden jeweils in Höhe der Geschossdecken angesetzt (Bild 7).

Das multimodale Antwortspektrenverfahren ist allgemein sowohl für ebene als auch für räumliche Systeme anwendbar. Die Anwendung des multimodalen Antwortspektrums in Verbindung mit einer räumlichen Tragwerksberechnung entspricht dem Stand der Technik. Bei räumlichen Modellen muss die Erdbebeneinwirkung in Richtung aller maßgebenden horizontalen Richtungen im Grundriss und in den zugehörigen orthogonalen Achsen angesetzt werden.

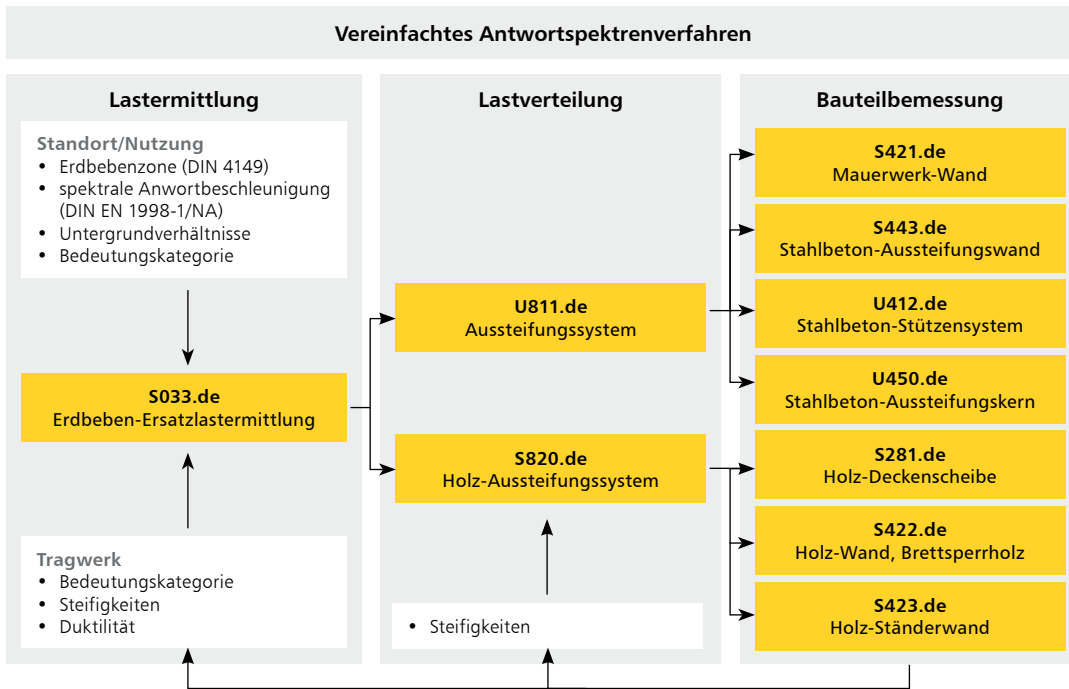


Bild 4. Erdbebenbemessung in der BauStatik

Die Kernpunkte des multimodalen Antwortspektrenverfahrens werden in [6] beschrieben, in diesem Artikel wird auf eine detaillierte Beschreibung des Verfahrens verzichtet.

Erdbebenbetrachtung in der mb WorkSuite

Die Tragwerke sind mit einer ausreichenden Standsicherheit zu konzipieren. Hierbei gilt es, nicht nur ständige oder vorübergehende Situationen zu beachten, sondern zusätzlich sind Situationen zu beachten, die sich nur mit einer geringen Wahrscheinlichkeit einstellen, wie z.B. eine Erdbebensituation.

Die Nachweisführung im Falle eines Erdbebenereignisses gliedert sich in drei Bereiche:

- Ermittlung der gesamten Erdbebenlast
- Verteilung dieser Gesamlast über die Steifigkeiten im Tragwerk auf die aussteifenden Bauteile
- Bemessung der aussteifenden Bauteile

Die mb WorkSuite bietet zwei Nachweisstrategien an. Zum einen ein vereinfachtes Antwortspektrenverfahren über die BauStatik mit der Erdbebenlastermittlung im BauStatik-Modul „S033.de Erdbeben-Ersatzlastermittlung“, zum anderen das genauere multimodale Antwortspektrenverfahren mit der Erdbebenlastermittlung über das MicroFe-Modul „M513 Erdbebenuntersuchung für MicroFe und EuroSta“. Die Wahl des verwendeten Verfahrens hängt hauptsächlich von der Tragwerksgeometrie ab.

Mit der DIN 4149 [1] und dem Eurocode 8 (DIN EN 1998-1, DIN EN 1998-1/NA) [2,3] stehen in der mb WorkSuite zwei Normen als Berechnungsgrundlage für die Erdbebenbemessung zur Verfügung.

Der Arbeitsablauf und das Zusammenspiel der einzelnen Module in der BauStatik und in MicroFe wird in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben.

Erdbebenbemessung in der BauStatik

In der BauStatik erfolgt die Nachweisführung für das Erdbebenereignis mit dem vereinfachten Antwortspektrenverfahren. Es stehen neun Module zur Verfügung, die jeweils bestimmte Teilaufgaben der Aussteifungsberechnung in der Erdbebensituation übernehmen. Der Arbeitsablauf und das Zusammenspiel der einzelnen Module sind in Bild 4 dargestellt.

Lastermittlung mit S033.de

Das Modul S033.de ermittelt geschossweise die horizontalen Erdbebenerersatzlasten aus den Massen und die Grundschwingzeiten des Bauwerks.

Es werden Bauwerke behandelt, die gemäß DIN 4149 Tab. 1, Zeile 1 [1] bzw. DIN EN 1998-1, Tab. 4.1, Zeile 1 [2] mit dem vereinfachten Antwortspektrenverfahren zu berechnen sind, d.h. Bauwerke, die sowohl im Grund- als auch im Aufriss die Regelmäßigkeitskriterien erfüllen. Die Einhaltung dieser Kriterien wird vorausgesetzt und nicht durch das Modul geprüft.

Eingabeseitig werden im Kapitel „System“ der Positionstyp sowie die erforderlichen geometrischen Daten des Gebäudes abgefragt. Neu in der mb WorkSuite 2025 ist die Vorgabe des Positionstyps („Ersatzlastermittlung nach DIN 4149“, „Ersatzlastermittlung nach DIN EN 1998“), mit dem die Berechnungsgrundlage der Ersatzlastermittlung definiert wird (Bild 5).

Vorbemerkung	System	Wind	Erdbeben	Belastungen
Material/Querschnitt	Ausgabe	Interne Fragen	Erläuterung	
Positionstyp				
Typ: Ersatzlastermittlung nach DIN EN 1998-1				
Definition der Geschosse				
	Name	h [m]	Kommentar	
1	EG	3.000	Erdgeschoss	
Definition der Decken				
	Name	von Gesch.	bis Gesch.	I _x [m] I _y [m]

Bild 5. Eingabe „System“ (S033.de)

Im Kapitel „Erdbeben“ werden in Abhängigkeit des gewählten Positionstyps alle Angaben (z.B. Baugrundklasse, Bedeutungskategorie, Verhaltensbeiwert etc.) abgefragt. Diese sind erforderlich, um die Parameter des Bemessungsspektrums nach DIN 4149 [1] bzw. DIN EN 1998-1 [2,3] zu bestimmen und um die Grundlagen zur Ermittlung der Massen und Schwingzeiten festzulegen. Bei der Berechnung nach DIN 4149 [1] erfolgt die Ermittlung des Bemessungswerts der Bodenbeschleunigung a_g durch die Vorgabe der Erdbebenzone. Bei der Ersatzlastermittlung nach DIN EN 1998-1 [2,3] wird über die Abfrage der Referenz-Wiederkehrperiode T_{NCR} sowie der geografischen Daten des Gebäudestandorts die spektrale Antwortbeschleunigung $S_{aP,R}$ sowie die Untergrundklasse programmseitig ermittelt (Bild 6).

Bild 6. Eingabe „Erdbeben“ für die Ersatzlastermittlung nach DIN EN 1998-1 (S033.de)

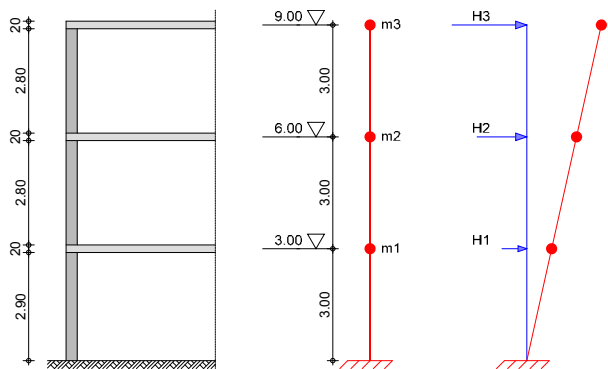


Bild 7. Gebäudeschnitt und Ersatzsystem (S033.de)

Die Berechnung der Erdbebenersatzlasten erfolgt auf der Grundlage eines in den Baugrund eingespannten Mehrmassenschwingers. Die Massen werden in den Deckenebenen konzentriert angenommen. Die Steifigkeiten der Aussteifungselemente werden für Wände und Stützen aus Mauerwerk oder

Stahlbeton programmseitig ermittelt oder können für anderweitige Aussteifungselemente (z.B. Rahmen, Kerne, Holztafelbauwände etc.) durch direkte Eingabe der Steifigkeiten vorgenommen werden. Zusätzliche Informationen zur Funktionsweise des vereinfachten Antwortspektrenverfahrens im Modul S033.de können aus [7] entnommen werden.

Lastverteilung auf die aussteifenden Bauteile mit U811.de oder S820.de

Mit dem Modul U811.de können mehrgeschossige Massivbauten abgebildet werden, mit S820.de eingeschossige Holzbauten mit optionalem Dachgeschoss. Beide Module dienen der Verteilung von Horizontallasten über starre Deckenscheiben auf Aussteifungselemente. Hierbei werden die unterschiedlichen Steifigkeiten der Aussteifungselemente mit den jeweils bauartspezifischen Berechnungsmethoden berücksichtigt.

Die in S033.de ermittelten Erdbebenersatzlasten können jeweils in den Modulen U811.de und S820.de über die Lasteingabe „exzentrische Einzellast in Geschosshöhe“ im Eingabekapitel „Belastungen“ für die Lastverteilung auf die aussteifenden Bauteile angesetzt werden. Im Modul U811.de besteht zudem die Möglichkeit, die Ersatzlasten per Lastabtrag aus S033.de zu übernehmen.

	EW	von Ge	bis Ge	H [kN]
1	AEEd.X - WII	OG	KG	(254.350)
2	AEEd.X - WII	EG	EG	(190.760)
3	AEEd.X - WII	KG	KG	(101.744)

Bild 8. Eingabe der Lasteingabe „exzentrische Einzellast in Geschosshöhe“ (U811.de)

Gemäß DIN 4149, 6.2.4.1(1) [1] bzw. DIN EN 1998-1, 4.3.3.5.1(1) [2] müssen die Horizontalkomponenten der Erdbebenwirkungen als gleichzeitig wirkend angenommen werden. Nach DIN 4149, 6.2.4.1(3) [1] bzw. DIN EN 1998-1, 4.3.3.5.1(3) [2] dürfen hierbei die Beanspruchungen durch Ansatz der beiden folgenden Kombinationen berechnet werden:

$$E_{Ed} = \max \left\{ \begin{array}{l} E_{Edx} \oplus 0,3 \cdot E_{Edy} \\ 0,3 \cdot E_{Edx} \oplus E_{Edy} \end{array} \right\}$$

mit

- \oplus zu kombinieren mit
- E_{Edx} Beanspruchungsgröße in x-Richtung
- E_{Edy} Beanspruchungsgröße in y-Richtung

Im Hinblick auf die Bauteilbemessung bietet die mb WorkSuite die Übergabe zum Detailnachweis an, um den Arbeitsaufwand zu reduzieren. In den Modulen U811.de und S820.de gibt es die Möglichkeit, alle Wandpositionen und Decken (nur S820.de) über den Detailnachweis automatisch zu generieren und zu bemessen.

Bauteilbemessung

Allgemeines

Zusätzlich zu den Nachweisen in der ständigen und vorübergehenden Situation sind die Tragsicherheitsnachweise in der Bemessungssituation für Erdbeben zu führen. Nach DIN EN 1990 ist dabei folgende Kombination zu bilden:

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

mit
 A_{Ed} Bemessungswert einer Einwirkung aus Erdbeben

Mauerwerksbau mit S421.de

Mauerwerksbauten aus unbewehrtem Mauerwerk sind nach DIN EN 1998-1 [2] grundsätzlich in die Duktilitätsklasse DCL (niedrige Duktilität) eingeordnet.

Alle Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit werden zusätzlich in der Erdbebenkombination geführt. Dabei werden nach DIN 4149, Tab. 16 [1] bzw. DIN EN 1998-1/NA, Tab. NA.9 [3] die Festigkeitswerte mit einem reduzierten Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_m = 1,2$ ermittelt.

Sowohl in DIN 4149, Tab. 14 [1] als auch in DIN EN 1998-1/NA, Tab. NA.8 [3] werden in Abhängigkeit von der Erdbebenzone (DIN 4149) bzw. von der Bodenbeschleunigung (DIN EN 1998-1/NA) Anforderungen an die Geometrie der Wand gestellt.

Die Überprüfung dieser Kriterien wird programmseitig automatisch vorgenommen. Hierzu werden im Eingabekapitel „Nachweise“ alle relevanten Parameter abgefragt. Während bei der Berechnung nach DIN 4149 lediglich die Erdbebenzone vorzugeben ist, sind bei der Bemessung nach DIN EN 1998-1 Angaben zur spektralen Antwortbeschleunigung $S_{aP,R}$, den Untergrundverhältnissen sowie der Bedeutungskategorie erforderlich (Bild 9).

Bild 9. Eingabe „Erdbeben“ (S421.de)

Erdbeben	
Nachweis nach DIN EN 1998-1/NA:2023-11, NDP zu 9.5.1(5)	
spektrale Antwortbeschleunigung	$S_{aP,R} = 1.5612 \text{ m/s}^2$
Untergrundverhältnis	A-R
Bodenparameter	$S = 1.00$
Bedeutungskategorie	I
Bedeutungsbeiwert	$\gamma_1 = 0.80$
Bodenbeschleunigung	$a_{gR} \cdot S \cdot \gamma_1 = 0.50 \text{ m/s}^2$
Tabelle NA.8	
Mindestanforderungen an aussteifende Wände (Schubwände)	
zulässige Schlankheit	zul $\lambda = 27.00$
Schlankheit	$\lambda = 13.75$
Mindestwanddicke	min $t = 115 \text{ mm}$
Wanddicke	$t = 200 \text{ mm}$
Mindestverhältnis	min $l/h = 0.27$
vorhandenes Verhältnis	$l/h = 0.36$

Bild 10. Nachweis der Mindestanforderungen nach EC 8

Stahlbetonbau mit U412.de, U450.de und S443.de

In den Modulen U412.de, U450.de und S443.de können die Stahlbetontragwerke in die Duktilitätsklassen 1 oder 2 (DIN 4149 [1]) bzw. DCL oder DCM (DIN EN 1998 [2]) eingeordnet werden. Die Einordnung ist für das gesamte Tragwerk vorzunehmen und muss schon bei der Lastermittlung erfolgen.

Einer Auslegung für eine geringere Duktilität wird vorwiegend dadurch Rechnung getragen, dass ein Verhaltensbeiwert von $q = 1,50$ bei der Ermittlung der Ordinate des Bemessungsspektrums zugrunde zu legen ist. D.h. in der Duktilitätsklasse 1 (DIN 4149 [1]) bzw. DCL (DIN EN 1998-1 [2]) sind höhere Bemessungslasten anzusetzen als in der Duktilitätsklasse 2 (DIN 4149 [1]) bzw. DCM (DIN EN 1998-1 [2]). Für die Auslegung der Duktilitätsklasse DCL nach DIN EN 1998-1 sind weitere einschränkende Randbedingungen nach NDP zu 3.2.1(4) [3] zu erfüllen. In DIN 4149 [1] sind für die Duktilitätsklasse 1 zusätzlich eine Begrenzung der bezogenen Normalkraft auf $v_{d,max} \leq 0,20$ bei Wänden bzw. $v_{d,max} \leq 0,25$ bei Stützen und eine Erhöhung der Bemessungsquerkraft um den Faktor 1,5 erforderlich.

Eine Auslegung für Duktilitätsklassen 2 (DIN 4149 [1]) bzw. DCM (DIN EN 1998-1 [2]) erfordert einen höheren konstruktiven und rechnerischen Aufwand, hat jedoch den Vorteil, dass aufgrund des höheren Duktilitätsbeiwertes q geringere Lasten aus Erdbeben anzusetzen sind und somit wirtschaftlichere Konstruktionen verwirklicht werden können.

Folgende, über den EC 2 [8] hinausgehende Anforderungen bestehen an Wände, die für die Duktilitätsklassen 2 (DIN 4149 [1]) bzw. DCM (DIN EN 1998-1 [2]) ausgelegt werden sollen:

- Beschränkung der bezogenen Normalkraft
 $v_{d,max} \leq 0,40$ bei Wänden (nur DIN EN 1998-1 [2])
 bzw. $v_{d,max} \leq 0,65$ bei Stützen
- Erhöhung der Bemessungsquerkraft um den Faktor 1,3 bei gedungenen Wänden bzw. um den Faktor 1,7 bei schlanken Wänden nach DIN 4149 [1]
- Erhöhung der Bemessungsquerkraft um den Faktor 1,5 bei Wänden nach DIN EN 1998-1 [2]
- Anordnung einer Umschnürungsbewehrung an den Wandenden, deren Wirksamkeit nachzuweisen ist
- Verteilung der Umschnürungsbewehrung auf die Länge l_c und über die Höhe h_{cr}
- Bewehrungsgrad bei Stützen: $0,01 \leq \rho_l \leq 0,04$

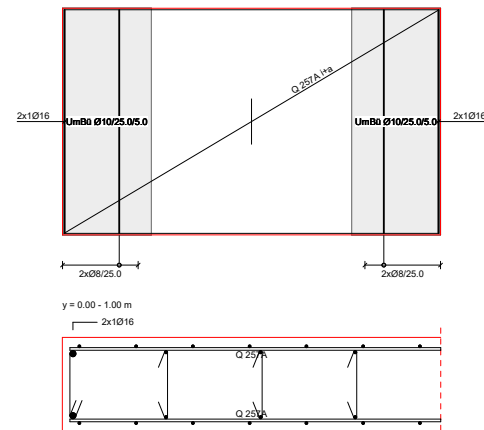


Bild 11. Skizze Umschnürungsbewehrung

Holzbau mit S281.de, S422.de und S423.de

Aufgrund des günstigen dissipativen Verhaltens von Holzkonstruktionen insbesondere von Bauteilen in Holztafelbauart, können Holzkonstruktionen für die Duktilitätsklassen 1, 2 und 3 (DIN 4149 [1]) bzw. DCL, DCM und DCH (DIN EN 1998-1 [2]) ausgelegt werden.

Mit steigender Duktilitätsklasse geht ein größer werdender Verhaltensbeiwert q einher, der wiederum eine kleinere anzusetzende Erdbebenersatzlast nach sich zieht. Im Holzbau sind in der Duktilitätsklasse 3 (DIN 4149 [1]) bzw. DCH (DIN EN 1998-1 [2]) Verhaltensbeiwerte von $q = 4,0$ möglich. Die Duktilitätsklasse 1 (DIN 4149 [1]) bzw. DCL (DIN EN 1998-1 [2]) wird im Holzbau ohne besondere konstruktive Maßnahmen erreicht.

Auch in den Holzbaumodulen werden alle Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit zusätzlich in der Erdbebenkombination geführt. Die konstruktiven Randbedingungen werden abhängig von der Duktilitätsklasse überprüft. Bei Nichteinhaltung erfolgt eine entsprechende Fehlermeldung.

Erdbebenanalyse in MicroFe mit M513

In MicroFe werden die Schnittgrößen für die Bemessung und der Nachweis der Erdbebensicherheit von Bauwerken mit Hilfe linear-elastischer Verfahren durchgeführt. Mit dem Modul M513 bietet MicroFe das multimodale Antwortspektrenverfahren als Standard-Rechenverfahren, bei dem alle maßgeblich zur Bauwerksreaktion (Bauwerksantwort) beitragenden Modalanteile bei der Berechnung der Kraft- und Verformungsgrößen des Tragwerks berücksichtigt werden.

Erforderlich wird das multimodale Antwortspektrenverfahren (Bild 13), wenn aufgrund bauwerksbezogener, geometrischer Verhältnisse eine Analyse auf Grundlage vereinfachter Verfahren nicht möglich ist.

Arbeitsschritte des multimodalen Antwortspektrenverfahrens in MicroFe

Die grobe Herangehensweise zur Ermittlung der statischen Ersatzlasten kann wie folgt zusammengefasst werden:

1. Eingabe des Modells

Dazu gehört die Eingabe der Erdbebenlast-Positionen und die Lasten für die zufällige (nicht planmäßige) Torsionswirkung. Erdbebenlast-Positionen sind Auswertungspositionen für die statischen Ersatzlasten auf Basis der angegebenen Auswertungsgebiete. Vor der dynamischen Berechnung wird die Masse aus Eigengewicht und die Massen aus ständigen Lasten definiert.

2. Dynamische Berechnung und Definition der seismischen Erregung

Nach der Festlegung der Berechnungsoptionen werden die Eigenwerte und Eigenformen des FE-Modells berechnet. Für die Erregung werden Art, Richtung und Antwortspektrum (nach DIN 4149 [1] oder DIN EN 1998-1 [2]) angegeben. Letzteres kann aus geographischen Informationen oder über manuelle Eingabe definiert werden (Bild 12).

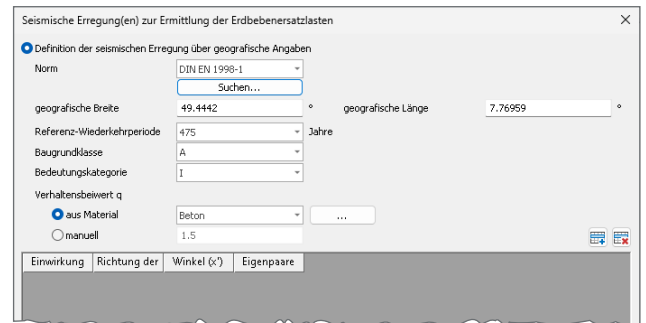


Bild 12. Eingabe der seismischen Erregungen

3. Ermittlung von statischen Ersatzlasten

Nach der Berechnung der Ersatzlasten wird neuerdings direkt das seismische Protokoll ausgegeben. Es dokumentiert die Parameter der Erregung und die Beteiligung der einzelnen Eigenformen. Für die Auswertung der Ersatzlasten steht im Register „FE-Modell“, Gruppe „Positionen“, Auswahl Schaltfläche „Lasten“ die Auswahl „Erdbebenlast-LastDef“ zur Verfügung.

Dokumentation der Erdbebenersatzlasten

Entsprechend der Gliederung in verschiedene Arbeitsschritte, besteht die Dokumentation aus mehreren Teilen. Alle aufgeführten Ergebnisse können als Bestandteil von Ausgabenzusammenstellungen verwendet werden.

Dynamische Analyse

Die Ausgabe und Dokumentation der Eigenformen und Eigenfrequenzen wird im Menüband-Register „Auswirkungen“ über die Schaltfläche „Eigenform“ erreicht.

Seismische Protokoll

Mit dem seismischen Protokoll werden alle grundlegenden Parameter, wie z.B. das verwendete Antwortspektrum sowie die Eigenperiode, dokumentiert.

Ausgabe der Ersatzlasten

Die grafische Ausgabe der Ersatzlasten wird über das Register „FE-Modell“, Schaltfläche „Lasten“ gestartet. In den Registern „Ergebnis“ und „Darstellung“ der Atlas-Eingabe auf der rechten Seite kann die Darstellung der Lastwerte gesteuert werden.

Ebenfalls über das Menüband-Register „FE-Modell“ wird die Dokumentation der Lastermittlung geöffnet. Über den unteren Teil der geteilten Auswahl Schaltfläche wird die Ausgabe „Erdbebenlast-LastDef“ aufgerufen. Diese gliedert sich in die Dokumentation der Auswertungsgebiete, der wirkenden Massen sowie der statischen Ersatzlasten, sortiert nach Erregung und Eigenform.

Bauteilbemessung

Wird als nächster Schritt, über das Register Nachweise, z.B. die Biegebemessung der Schalen gestartet, erfordert dies eine statische Analyse des Modells. Hierbei werden sowohl die statischen Lasten als auch die im Vorfeld ermittelten Erdbebenersatzlasten berücksichtigt. Die Ergebnisse der Eigenformen (Lastfälle) einer Erregung (Lastgruppe) werden im Rahmen der Nachweisführung über die SRSS-Regel (Square Root of the Sum of the Squares) zu jeweils einem Ergebnis zusammengefasst.

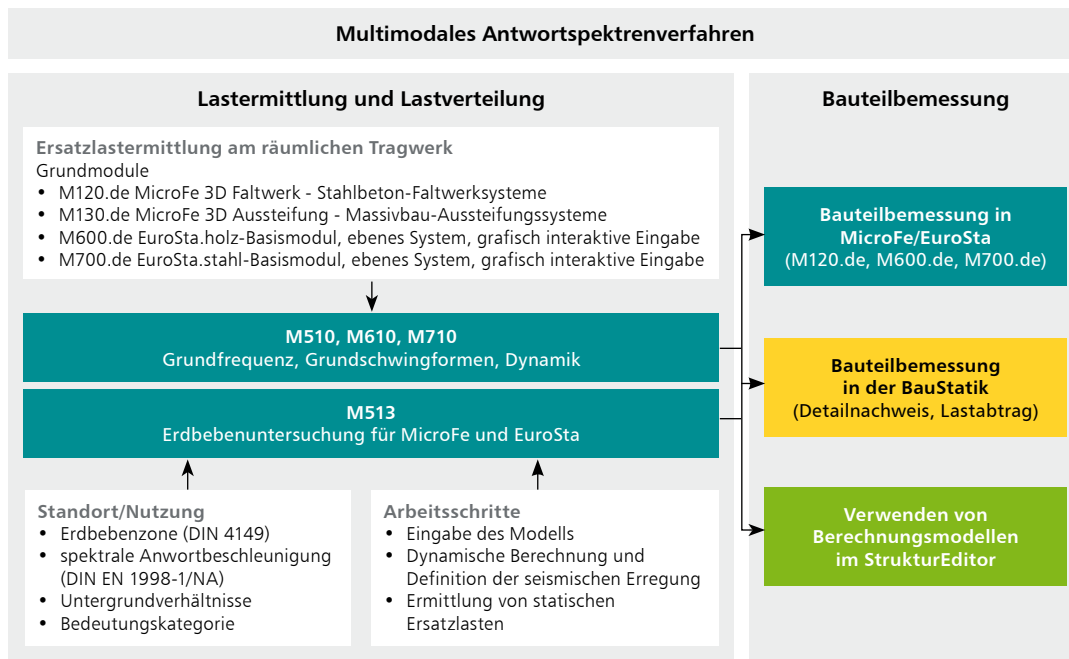


Bild 13.
Erdbebenbemessung
in MicroFe

Aussteifungsberechnung mit M130.de

Die mit M513 ermittelten Ersatzlasten können im Zuge der Aussteifungsberechnung mit dem Modul M130.de angesetzt werden. Die daraus resultierenden Schnittgrößen werden bei der Ermittlung der Wand- und Stützenschnittgrößen berücksichtigt und zur Übernahme angeboten. Für die anschließende Bauteilbemessung der aussteifenden Bauteile ist der Detailnachweis in die BauStatik vorgesehen.

Verwaltung der M130.de-Ergebnisse im StrukturEditor

Wenn das M130.de MicroFe-Modell über ein Berechnungsmodell im StrukturEditor erzeugt und verknüpft wurde, können die Ergebnisse des M130.de MicroFe-Modells nach deren Freigabe in MicroFe für weitere Berechnungsmodelle, z.B. für die Bemessung von Stahlbetonwänden- und Stützen, verwendet werden.

Fazit

Innerhalb der mb WorkSuite bietet die BauStatik und MicroFe leistungsstarke Werkzeuge zur Erdbebenanalyse beliebiger Tragwerke. Für die Ermittlung der Erdbebenersatzlasten stehen mit dem vereinfachten Antwortspektrenverfahren in der BauStatik (S033.de) und dem multimodale Antwortspektrenverfahren (M513) in MicroFe zwei Nachweisstrategien zur Verfügung. Die Verteilung der Erdbebenersatzlasten auf die aussteifenden Bauteile kann im Zuge des Nachweises der Gebäudeaussteifung nach klassischem (vereinfachten) Verfahren mit dem BauStatik-Modul U811.de oder auf Grundlage der FE-Methode mit dem MicroFe-Grundmodul M130.de erfolgen. Die im letzten Schritt erforderliche Bauteilbemessung kann sowohl in der BauStatik als auch in MicroFe durchgeführt werden. In der BauStatik stehen hierzu eine Vielzahl an Modulen zur Verfügung, die eine Erdbebenbemessung unterstützen.

Florian Degiuli M. Sc.
mb AEC Software GmbH
mb-news@mbaec.de

Literatur

- [1] DIN 4149: Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten, Ausgabe April 2005. Beuth Verlag.
- [2] DIN EN 1998-1: Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten; Deutsche Fassung EN 1998-1:2004 + AC:2009, Ausgabe Dezember 2010. Beuth Verlag
- [3] DIN EN 1998-1/NA: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten, Ausgabe November 2023. Beuth Verlag
- [4] Vereinigung der Prüfengeineure für Baustatik in Rheinland-Pfalz e.V.: 2019-02.02 Neue europäische Erdbebennorm EC 8 / DIN EN 1998-1. <https://www.vpi-rlp.de/Mitteilungen> [Stand 12.12.2024].
- [5] Bund Deutscher Baumeister, Architekten und Ingenieure e.V.: Erdbebenbemessung – aber nach welcher Norm? <https://www.baumeister-online.de/nachricht/erdbebenbemessung-aber-nach-welcher-norm> [Stand 12.12.2024].
- [6] Kretz, J.: Erdbebensicherung von Bauwerken. mb-news 02/2011.
- [7] Heuß, S.: Auslegung für Erdbeben nach EC 8. mb-news 04/2014.
- [8] DIN EN 1992-1-1:2011-01, Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton und Spannbetontragwerken Teil 11: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau, Ausgabe Januar 2011. Beuth Verlag

Preise und Angebote

BauStatik
S033.de Erdbeben-Ersatzlastermittlung - EC 8, DIN EN 1998-1
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/S033de>

MicroFe
M513 Erdbebenuntersuchung für MicroFe und EuroSta
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/M513>

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: Januar 2025

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

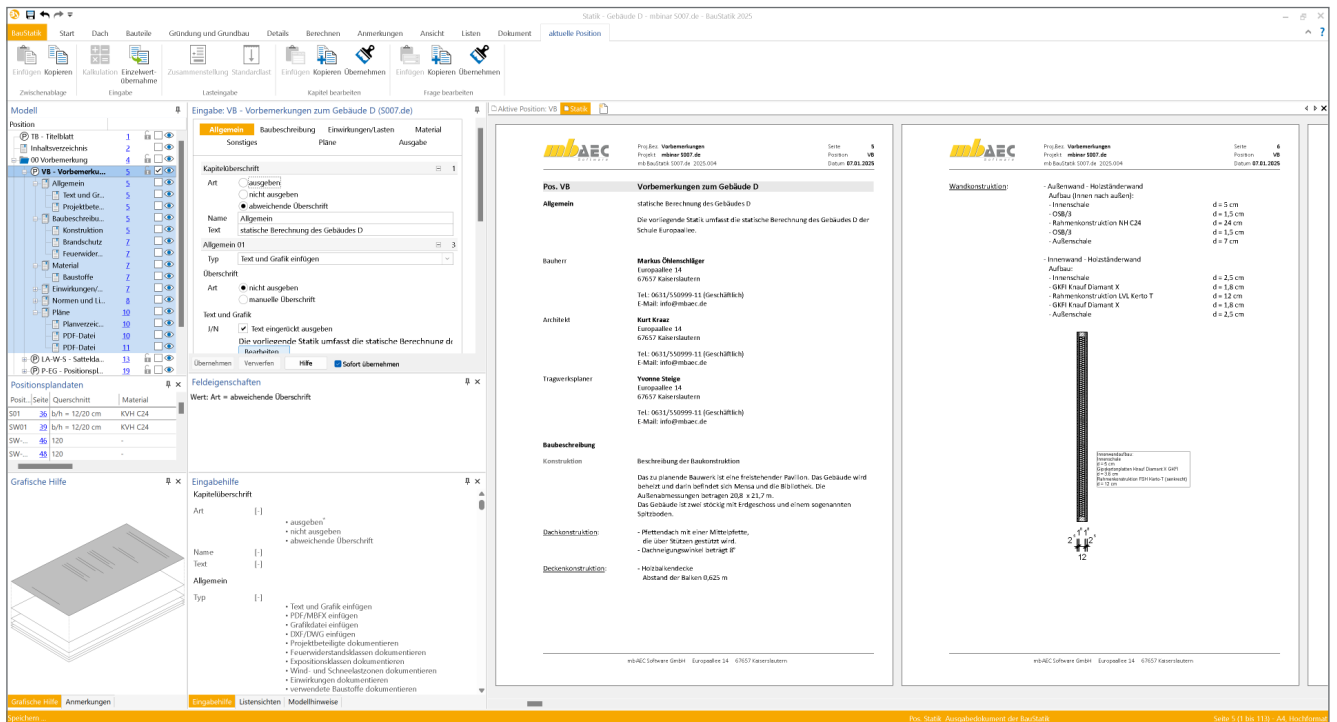
Preisliste: www.mbaec.de

Dipl.-Ing. Thomas Blüm

Vorbemerkungen für Bauvorhaben

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S007.de Vorbemerkungen einfügen

Die mb WorkSuite bietet mit der Dokument-orientierten Statik bereits vielfältige Möglichkeiten zur Dokumentation eines Bauvorhabens. Mit verschiedenen allgemeinen Modulen wie „freie Texte“, „Grafik einfügen“ sowie „PDF einfügen“ kann das Dokument erweitert werden. Mit S007.de können nun die Vorbemerkungen in einem Modul zusammengeführt werden.



Allgemein

Mit der BauStatik steht dem Tragwerksplaner ein sehr leistungsfähiges und besonders umfangreiches Statik-Programmsystem zur Verfügung. Mit den zahlreichen Modulen aus allen Bereichen der Tragwerksplanung (Beton-, Stahlbeton-, Grund-, Holz-, Stahl- und Mauerwerksbau, etc.) bietet sich die Möglichkeit, umfangreiche und anspruchsvolle statische Berechnungen durchzuführen.

Bei der Arbeit mit der BauStatik steht das Statik-Dokument im Mittelpunkt. Von Beginn an gibt es ein Titelblatt und ein Inhaltsverzeichnis, in dem alle Positionen gelistet werden. Mit jeder Position wächst das Dokument. Textliche Anmerkungen, Skizzen, Bilder oder Pläne, die Sie darüber hinaus in der Statik benötigen, fügen Sie einfach an entsprechender Stelle im Dokument ein. Natürlich finden auch Bemessungsausgaben herstellerbezogener Spezialsoftware, individuelle Nachweisführungen oder Handrechnungen den Weg in Ihr Statik-Dokument.

Die Vorbemerkungen stehen am Anfang eines Statik-Dokuments und geben einen Überblick über die wesentlichen Merkmale eines Bauvorhabens. Die Art, der Inhalt und Gliederung sind von Büro zu Büro und zum Teil von Planer zu Planer unterschiedlich.

In der Regel enthalten die Vorbemerkungen folgende Angaben:

- Beschreibung des Bauwerks
(z.B. Abmessungen, Bauweise, geplante Nutzung, Lage, Lastabtrag, Besonderheiten des Tragwerks)
- Angaben zum Standort
(z.B. geografische Lage, Höhe über NN, Windlastzone, Schneelastzone)
- Verwendete Materialien
- Berechnungsgrundlagen
(z.B. Normen, Zulassungen)
- Planungsgrundlagen
(z.B. Planungsbeteiligte, Planungsstand)
- Bodengutachten
- Beschreibung zu Schall- und Wärmeschutz
- Übersichtspläne und Auflistung der zur Statik gehörenden Planunterlagen

Kapitel

Im Modul S007.de ist zur besseren Strukturierung die Eingabe und Ausgabe in folgende Kapitel unterteilt:

- Allgemein
- Baubeschreibung
- Einwirkungen und Lasten
- Material
- Sonstiges
- Pläne

Im Kapitel „Ausgabe“ kann die Reihenfolge der Kapitel gesteuert werden.

Grundsätzlich kann für jedes Kapitel separat eingestellt werden, ob die festgelegte Überschrift ausgegeben wird oder nicht. Außerdem kann auch eine alternative Überschrift eingegeben werden.

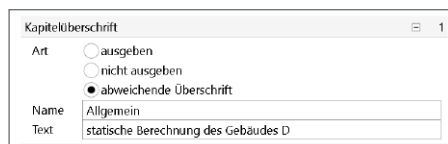


Bild 1. Alternative Kapitelüberschrift

Bausteine

Jedes Kapitel kann mit flexiblen Bausteinen individuell zusammengestellt werden. Die Bausteine werden über einzelne Fragen aufgerufen und in der eingegebenen Reihenfolge ausgegeben. Die Anzahl und Reihenfolge der Fragen sind dabei beliebig. Einzelne Bausteine können auch wiederholt eingesetzt werden.

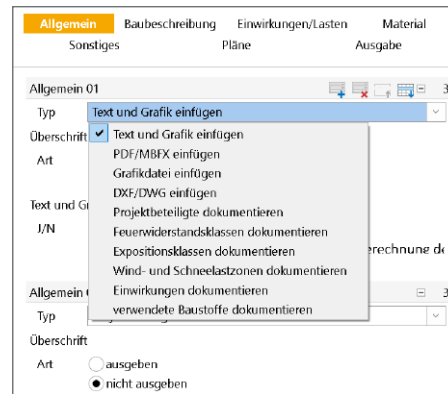


Bild 2. Auswahl der Bausteine

Jeder Baustein wird in der Ausgabe als Unterkapitel dargestellt. Dabei kann gewählt werden, ob eine automatische Überschrift ausgegeben werden soll oder nicht. Auch hier sind alternative Überschriften möglich.

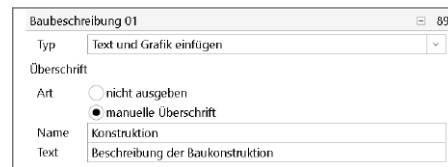


Bild 3. Alternative Überschrift bei Baustein

Text und Grafik einfügen

Mit diesem Baustein lässt sich die gewohnte Funktionalität des mb Texteditors nutzen. Hier können Texte in beliebiger Länge mit den Formatierungsmöglichkeiten des TextEditors gestaltet werden.

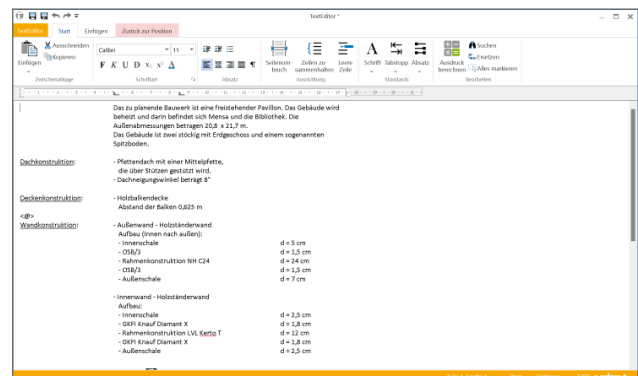


Bild 4. Eingabeoberfläche TextEditor

Die mb WorkSuite wird bereits mit einer ganzen Reihe von Texten ausgeliefert. Darüber hinaus können auch eigene Standardtexte erstellt und immer wieder darauf zurückgegriffen werden. Im TextEditor können Standardtexte oder vorgefertigte Textdateien im RTF-Format eingefügt und anschließend angepasst werden. Außerdem können Grafiken, ViCAdo- und StrukturEditor-Skizzen eingefügt werden.



Bild 5. Optionen zum Einfügen innerhalb des TextEditors

PDF/MBFX einfügen, Grafikdatei einfügen, DXF/DWG Datei einfügen

Hiermit können PDF- und MBFX-Dateien, Grafik-Dateien bzw. Pläne im DXF- und DWG-Format die Vorbemerkungen eingebettet werden. Dabei kann die Ausgabe mit oder ohne Dokumentenlayout erfolgen. Der Ausgabeumfang, die Ausrichtung, Seitenränder und die Drehung können gewählt werden.

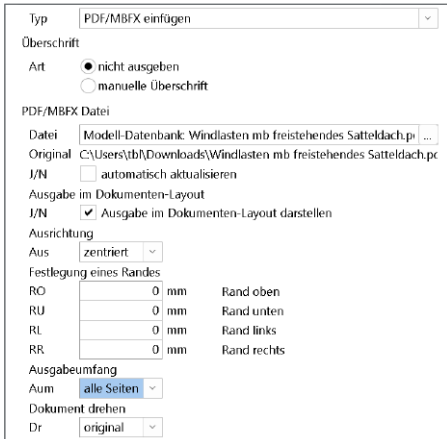


Bild 6. Eingabe PDF/MBFX einfügen

Projektbeteiligte dokumentieren

Im ProjektManager können im Projekt-Karteireiter „Adressen“ die Projektbeteiligten mit Ihren Kontaktdaten eingegeben werden. Mit diesem Baustein ist es möglich, alle oder auch nur eine Teilmenge davon zu dokumentieren. Dabei gibt es noch Optionen zur Formatierung und Ausgabe von Zusatzinformationen.

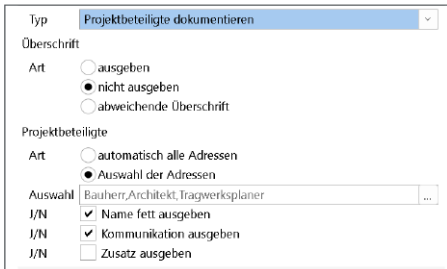


Bild 7. Eingabe „Projektbeteiligte dokumentieren“

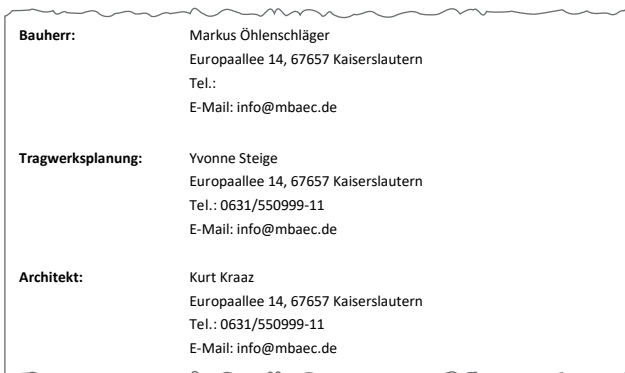


Bild 8. Beispielausgabe für Projektbeteiligte auf Basis der Projektinformationen

Feuerwiderstandsklasse dokumentieren, Expositionsklassen dokumentieren

Im ProjektManager der mb WorkSuite können für das gesamte Projekt die Feuerwiderstandsklassen und Expositionsklassen für verschiedene Bauteilgruppen definiert werden. Auf diese kann dann in den unterschiedlichen Anwendungen zugegriffen werden.

Mit diesen Bausteinen im Modul S007.de ist nun die Dokumentation der Feuerwiderstandsklassen und Expositionsklassen möglich. Dabei kann gewählt werden, ob alle definierten Gruppen oder nur die im Projekt verwendeten Gruppen und zusätzlich die zugehörigen Positionen ausgegeben werden.

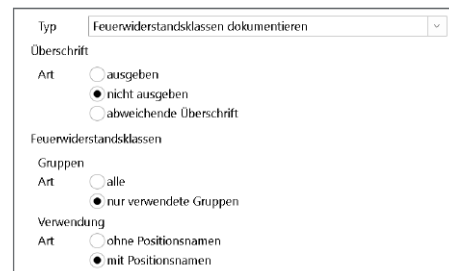


Bild 9. Eingabe „Feuerwiderstandsklasse dokumentieren“

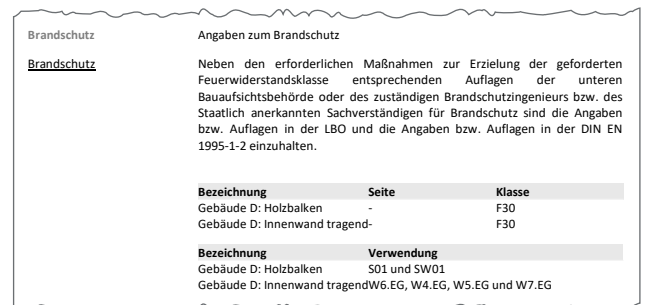


Bild 10. Kombinierte Ausgabe von Textbaustein und Feuerwiderstandsklassen aus Projektdaten

Einwirkungen dokumentieren

Mit diesem Baustein können die projektweiten Einwirkungen in den Vorbemerkungen festgehalten werden. Hierbei gibt es die Option alle, die im aktuellen Modell oder im Projekt benutzten Einwirkungen, auszugeben. Zusätzlich können alle oder ausgewählte Einwirkungstypen inklusive der Teilsicherheitsbeiwerte dokumentiert werden.

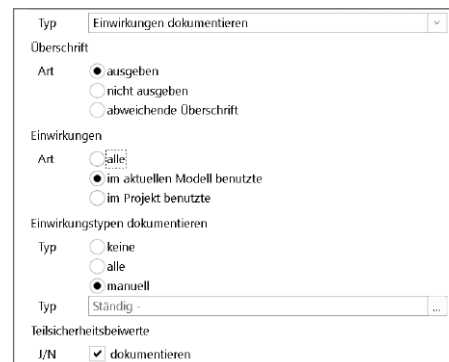


Bild 11. Eingabe „Einwirkungen dokumentieren“

Wind- und Schneelastzonen dokumentieren

Die für das Bauvorhaben relevanten Wind- und Schneelastzonen können mittels einer Suche über die Postleitzahl oder den Ortsnamen aus einer Datenbank ermittelt werden. Alternativ können auch folgende Angaben manuell eingegeben bzw. verändert werden:

- Gebäudestandort
 - Postleitzahl
 - Orts- bzw. Städtename und Ortsteil
- Gemeinde
 - Gemeindeschlüssel
 - Landkreis und Bundesland
- Geodätische Daten
 - Geografische Länge und Breite
- Geografische Daten
 - Höhe des Geländes über NN
 - Windzone nach DIN EN 1991-1-4
 - Schneelastzone nach DIN EN 1991-1-3
 - Hinweistext, z.B. Norddeutsches Tiefland
 - Ausgabe der Schneelast s_k

Optional können Karten für die Wind- und Schneelastzonen ausgegeben werden.

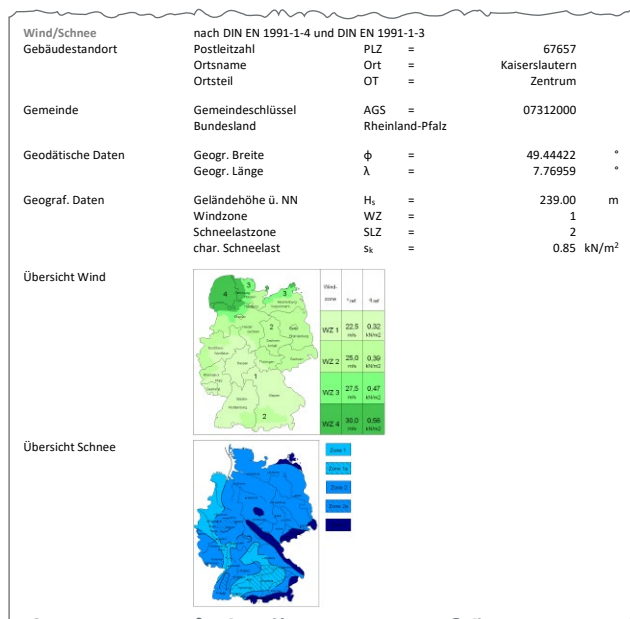


Bild 12. Ausgabe der Wind- und Schneelastzonen

Häufig sind bei Baumaßnahmen mehrere Bauteile durch Schnee- und Windeinwirkungen beansprucht. Um mehrfache Eingaben zu vermeiden, stellt das Modul S007.de die Werte zur Übernahme bereit. So ist es möglich mit allen Modulen, die eine automatische Wind- und Schneelastermittlung haben, darauf zuzugreifen.

Verwendete Baustoffe dokumentieren

In den Vorbemerkungen werden häufig die verwendeten Baustoffe dokumentiert. Um diese Liste aktuell zu halten, kann dies einen gewissen Aufwand darstellen.

Mit diesem Baustein können wahlweise die benutzten Baustoffe aus dem Modell oder aus dem gesamten Projekt aufgelistet werden. Die Ausgabe erfolgt getrennt nach Werkstoffen mit oder ohne die Positionsnamen.

Bild 13. Eingabe „verwendete Baustoffe dokumentieren“

Baustoffe	Holz Festigkeit	Positionen
Holz	FSH Kerto-S	W6.EG, W4.EG, W5.EG und W7.EG
	FSH Kerto-T	W6.EG, W4.EG, W5.EG und W7.EG
	Gipskarton Knauf Diamant X	W6.EG, W4.EG, W5.EG und W7.EG
	GKFI	
	Holzfaserversteifung STEICOuniversal	W1.EG, W8.EG, W2.EG, W10.EG, W9.EG und W3.EG
	KVH C24	S01
	NH C24	D01-V, W1.EG, W8.EG, W2.EG, W10.EG, W9.EG und W3.EG
	OSB-Platten OSB/3	D01-H

Bild 14. Beispielausgabe für verwendete Baustoffe

Ausgabe

Durch den flexiblen Einsatz der Bausteine entstehen Vorbemerkungen mit einer durchgängigen Ausgabe im Dokumentenlayout. Die einzelnen Kapitel und Unterkapitel sind über das Modellfenster direkt zugänglich, was eine intuitive Navigation ermöglicht.

Mit S007.de steht ein leistungsstarkes Werkzeug zur Verfügung, das die Erstellung und Verwaltung von Vorbemerkungen effizient und nutzerfreundlich gestaltet. Tragwerksplaner profitieren von einem klar strukturierten Workflow und einer qualitativ hochwertigen Dokumentation.

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

Preise und Angebote

S007.de Vorbemerkungen einfügen

Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/S007de>

BauStatik 4er-Paket

bestehend aus 4 BauStatik-Modulen deutscher Norm nach Wahl

BauStatik 10er-Paket

bestehend aus 10 BauStatik-Modulen deutscher Norm nach Wahl

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

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

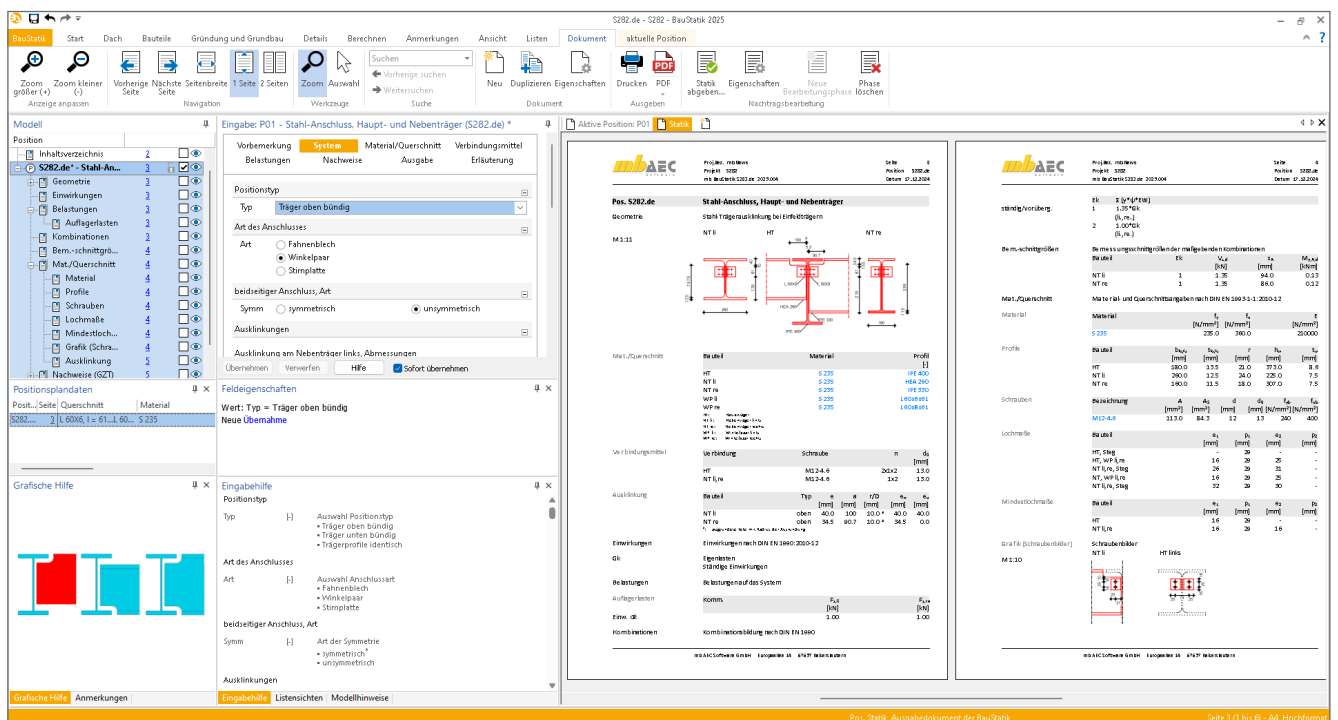
Preisliste: www.mbaec.de

Dipl.-Ing. Yvonne Steige

Beidseitiger Haupt- und Nebenträgeranschluss

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S282.de Stahl-Anschluss, Haupt- und Nebenträger, EC 3

In den Kreuzungspunkten von Trägerrost-Systemen treffen mehrere Stahlträger aufeinander. Diese bestehen meist aus einem Hauptträger und zwei Nebenträgern. Mit dem Modul S282.de kann dieser Detailpunkt komplett mit allen Blechen nachgewiesen werden.



Allgemein

Das Modul S282.de dient zur Berechnung und Bemessung von beidseitigen Haupt- und Nebenträgeranschlüssen. Als Anschlusselemente stehen einseitig angeschlossene Fahnenbleche, Winkelpaare und Stirnplatten zur Verfügung. Die beiden Nebenträger können symmetrisch oder unsymmetrisch an den Hauptträger angeschlossen werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Nebenträger mit Ausklinkungen auszuführen.

Das Modul führt alle notwendigen Nachweise für den Stahl-Anschluss im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-1 und DIN EN 1993-1-8 durch.

System

Im Kapitel „System“ wird die Lage der anzuschließenden Träger zueinander definiert. Für die Lage der Träger kann zwischen den drei nachfolgenden Positionstypen ausgewählt werden:

- Träger oben bündig
- Träger unten bündig
- Trägerprofile identisch

Zusätzlich erfolgt die Wahl der Anschlussart und ob ein symmetrischer und/oder unsymmetrischer Anschluss vorliegt.

Vorbemerkung System Material/Querschnitt Verbindungsmittel
Belastungen Nachweise Ausgabe Erläuterung

Positionstyp
Typ

Art des Anschlusses
Art Fahnenblech
 Winkelpaar
 Stirnplatte

beidseitiger Anschluss, Art
Symm symmetrisch unsymmetrisch

Ausklüngen

Ausklüfung am Nebenträger links, Abmessungen
J/N vorhanden
Art automatische Ermittlung der Geometrie
 manuelle Vorgabe von Länge und Höhe
Art Ausrundung durch Abbohren
 ausgerundete Ecke
r mm

Ausklüfung am Nebenträger rechts, Abmessungen
J/N vorhanden
Art automatische Ermittlung der Geometrie
 manuelle Vorgabe von Länge und Höhe
Art Ausrundung durch Abbohren
 ausgerundete Ecke
r mm

Bild 1. Eingabe „System“

Als Anschlussarten stehen ein einseitiges angeschlossenes Fahnenblech, ein Winkelpaar und eine Stirnplatte zur Auswahl.

Für einen unsymmetrischen Anschluss wird für die beiden anzuschließenden Nebenträger eine separate Eingabe für links und rechts hinsichtlich der Ausklüfung innerhalb dieses Kapitels ermöglicht.

Zusätzlich steht in diesem Fall diese separate Eingabe auch in den Kapiteln „Material/Querschnitt“ und „Verbindungsmittel“ zur Verfügung.

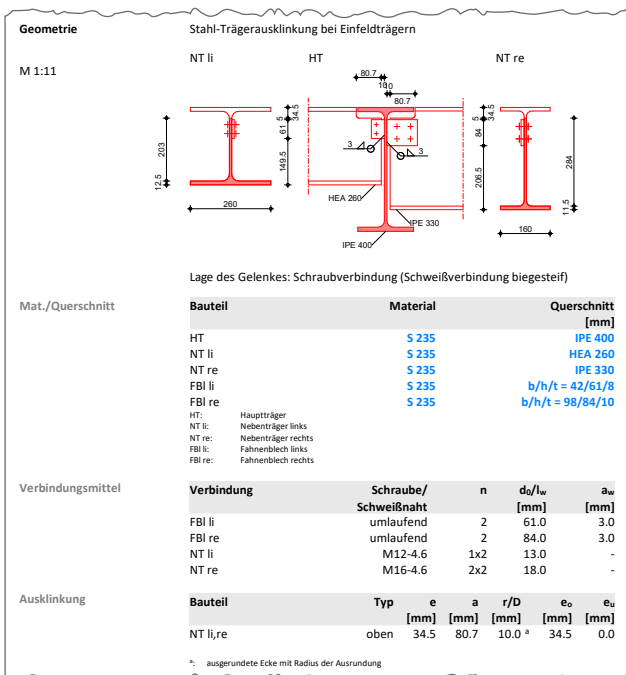


Bild 2. Ausgabe „System“

Material/Querschnitt

Für den Haupt- und Nebenträger links und rechts kann der Querschnittstyp aus einer Profilvereihe der doppelsymmetrischen I-Profile ausgesucht oder ein individuelles Schweißprofil (symmetrisch oder unsymmetrisch) eingegeben werden. Zusätzlich können im Kapitel „Material/Querschnitt“ die Anschlusssteile definiert werden.

Vorbemerkung System Material/Querschnitt Verbindungsmittel
Belastungen Nachweise Ausgabe Erläuterung

Festigkeitsklasse
S
J/N Abminderung der Streckgrenze

Hauptträger
Querschnittstyp
Art

Auswahl über Profilvereihe
Querschr

Nebenträger
Nebenträger links = rechts
Querschnittstyp
Art

Auswahl über Profilvereihe
Querschr

Anschlusssteile
Anschlusswinkel links = rechts
Typ
e Winkel mm Versatz

Abstand zum Hauptträger
Art automatisch
 manuell

Bild 3. Eingabe „Material/Querschnitt“, symmetrischer Anschluss mit Winkelpaar

Verbindungsmittel

Im Kapitel „Verbindungsmittel“ wird die Schraubenart, der Schraubendurchmesser und die Schraubenfestigkeitsklasse vorgegeben. Entsprechend des ausgewählten Anschlusssteils werden die Schraubenanzahl und die Schraubenabstände definiert.

Für die Abstände kann zwischen dem Mindestwert oder einer manuellen Eingabe gewählt werden.

Vorbemerkung System Material/Querschnitt Verbindungsmittel
Belastungen Nachweise Ausgabe Erläuterung

Schrauben

Stirnplatte links = rechts (Verbindung zum Hauptträger)

Auswahl der Schrauben
Bez
n Anzahl vertikal
m Anzahl horizontal

e₁ Mindestwert
 Manuell

p₁ Mindestwert
 Manuell

e₂ Mindestwert
 Manuell

p₂ Mindestwert
 Manuell

Bild 4. Eingabe „Verbindungsmittel“, symmetrischer Anschluss mit Stirnplatte

Dieser Inhalt ist online nicht verfügbar.

Belastungen

Als Belastung können Auflagerlasten in z-Richtung jeweils für die linke und rechte Seite eingegeben werden.

Bild 5. Eingabe „Belastung“

Nachweise

Ausklinkung

Liegen die Flansche des Haupt- und Nebenträgers auf gleicher Höhe, wird häufig der angeschlossene Nebenträger ausgeklinkt. Entsprechend des Verhältnisses zwischen Haupt- und Nebenträgerhöhe werden einseitige oder zweiseitige Ausklinkungen erforderlich.

Unter dem Kapitel „System“ kann eine Ausklinkung aktiviert werden, siehe Bild 1. Die Geometrie der Ausklinkung kann automatisch ermittelt oder durch eine manuelle Eingabe vorgegeben werden. Die Ausklinkung kann mit einer Ausrundung durch Abbohrung oder durch eine ausgerundete Ecke ausgeführt werden. Für das Anschlussbauteil „Stirnplatte“ wird aus geometrischen Gründen immer eine Ausklinkung angesetzt.

Die Ausklinkung wird für die Querkraft $V_{z,d}$ und für das entstehende Exzentrizitätsmoment nach Gl. (1) ausgelegt.

$$M_{y,A,d} = V_{z,d} \cdot x_A \tag{1}$$

Die Exzentrizität x_A ermittelt sich abhängig vom Anschlussbauteil:

Fahnenblech $x_A = d_F + a$ (2)

Winkelpaar $x_A = d_W + a$ (3)

Stirnplatte $x_A = t_s + a$ (4)

mit

- a Länge der Ausklinkung
- d_F/d_W Abstand zwischen Haupt- und Nebenträger für Fahnenblech bzw. Winkelpaar
- t_s Stirnplattendicke

Der Querschnitt für eine einseitige Ausklinkung entspricht einem T- und für eine beidseitige Ausklinkung einem Rechteck-Querschnitt. Der Querschnitt wird an drei Stellen für die

maximale Normalspannung, Schubspannung und Vergleichsspannung nachgewiesen.

Die Nachweisstellen können über das Kapitel „Ausgabe“ grafisch in das Dokument mit aufgenommen werden, siehe hierzu Bild 6.

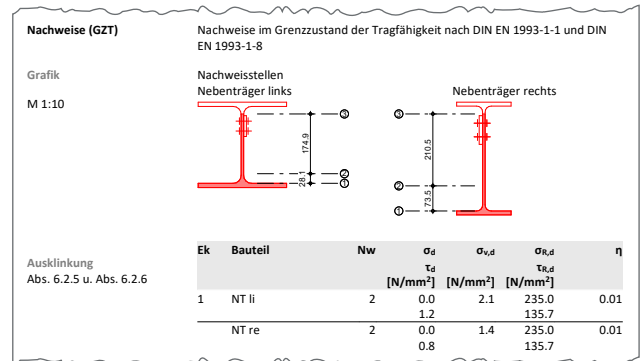


Bild 6. Ausgabe „Nachweise (GZT)“ mit Grafik der Nachweisstellen, einseitige Ausklinkung

Anschlussart mit Fahnenblech

Bei einem Fahnenblechanschluss wird ein Fahnenblech mittels Schrauben an den Nebenträger und durch eine Schweißnaht an den Hauptträger befestigt.

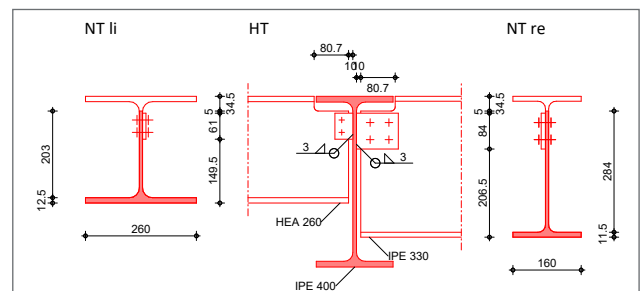


Bild 7. Systemgrafik „Anschluss mit Fahnenblech“

Bei dieser Anschlussart kann das Gelenk, abhängig von der Steifigkeit, in der Schweißnaht oder in der Schraubverbindung liegen.

Wenn die Steifigkeitsverhältnisse nicht eindeutig sind, ist nach Empfehlung von [5] anzunehmen, dass die Schweißnaht und die Schraubverbindung biegesteif sind. Aus diesem Grund kann im Kapitel „Nachweise“ die Gelenklage manuell definiert werden, siehe Bild 8.

Bild 8. Eingabe „Nachweise“, Fahnenblech

Liegt das Gelenk in der Schraubverbindung (Schweißverbindung biegesteif) werden die Schrauben nur durch die Querkraft $V_{z,d}$ beansprucht. Das Exzentrizitätsmoment $M_{y,Fb,d}$ wird durch die Schweißverbindung aufgenommen.

$$M_{y,Fb,d} = V_{z,d} \cdot x_{Fb} \quad (5)$$

mit

x_{Fb} Abstand Schwerpunkt Schraubenbild zum Hauptträgersteg

Mit einer Gelenklage in der Schweißverbindung (Schraubverbindung biegesteif) wird die Schraubverbindung durch $M_{y,Fb,d}$ beansprucht. Das Moment wird durch das polare Flächenträgheitsmoment I_p des Schraubenbildes auf die Scherkräfte in z- und x-Richtung aufgeteilt, siehe Gl. (6) bis Gl. (8).

Scherkraft in z- Richtung

$$F_{v,z,d} = \frac{M_{y,Fb,d} \cdot \frac{(m-1) \cdot p_2}{2} + \frac{V_{z,d}}{n \cdot m}}{I_p} \quad (6)$$

Scherkraft in x- Richtung

$$F_{v,x,d} = \frac{M_{y,Fb,d} \cdot \frac{(n-1) \cdot p_1}{2}}{I_p} \quad (7)$$

Polares Flächenträgheitsmoment

$$I_p = \frac{n \cdot m}{12} \cdot [(m^2 - 1) \cdot p_2^2 + (n^2 - 1) \cdot p_1^2] \quad (8)$$

mit

m horizontale Schraubenanzahl
 n vertikale Schraubenanzahl
 p_1 Lochabstand parallel zur Krafrichtung
 p_2 Lochabstand quer zur Krafrichtung

Sind die Schweiß- und Schraubverbindungen biegesteif, wird sowohl die Schweißnaht als auch die Schraubverbindung für das Exzentrizitätsmoment $M_{y,Fb,d}$ ausgelegt.

Das Fahnenblech wird einseitig an den Nebenträger befestigt. Durch den seitlichen Versatz des Fahnenblechs gegenüber der Stegebene des Nebenträgers entsteht ein Torsionsmoment $M_{T,Fb,d}$, welches vom Fahnenblech aufgenommen werden muss.

$$M_{T,Fb,d} = V_{z,d} \cdot \frac{t_w + t_F}{2} \quad (9)$$

mit

t_F Dicke des Fahnenblechs
 t_w Stegdicke des Nebenträgers

Für die Anschlussart „Fahnenblech“ werden die folgenden Nachweise geführt:

- Nachweis der Schraubverbindung auf Abscheren und Lochleibung
- Nachweis der Schweißverbindung
- Nachweis der Biegetragfähigkeit und Schubtragfähigkeit des Fahnenblechs

Anschlussart mit Winkelpaar

Anschlüsse mit einem Winkelpaar werden mittels Schrauben an den Haupt- und Nebenträger befestigt.

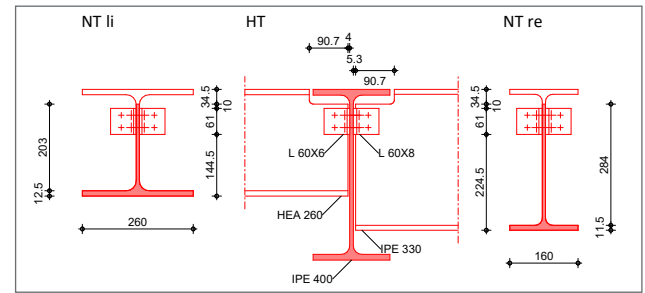


Bild 9. Systemgrafik „Anschluss mit Winkelpaar“

Die Verbindung Winkel und Nebenträger ist für die Querkraft $V_{z,d}$ und das Exzentrizitätsmoment $M_{y,NT,d}$ nachzuweisen. Die Ermittlung $M_{y,NT,d}$ erfolgt analog zur Gl. (5). Die Beanspruchung für die Schrauben im Nebenträger ermittelt sich analog zu Gl. (6) bis Gl. (8).

Für die Verbindung Winkel und Hauptträger spielt die Querkraft $V_{z,d}$ und das Exzentrizitätsmoment $M_{y,HT,d}$, entstehend aus der Ausmitte zwischen Wirkungslinie der Querkraft und dem Schraubenschwerpunkt der Anschlussseite, Winkel und Hauptträger eine Rolle. Das Exzentrizitätsmoment wird entweder über eine Kontaktpressung oder das Winkelprofil aufgenommen.

Der Nachweis der Kontaktpressung wird nur geführt, wenn die beiden Winkel sich gegen den Nebenträgersteg abstützen können. Dies ist gegeben, wenn eine Ausklinkung vorhanden ist und der Abstand d_w kleiner als 10 mm ist.

Bei vorherrschendem Kontakt ermittelt sich die Schraubenscherkraft nach Gl. (10) bis (12) und sonst entsprechend Gl. (6) bis Gl. (8).

Scherkraft in z- Richtung

$$F_{v,z,d} = \frac{V_{z,d}}{2 \cdot n} \quad (10)$$

Scherkraft in x- Richtung

$$F_{v,x,d} = \frac{M_{y,HT,d} \cdot z_1}{\sum z_1^2} \quad (11)$$

Schraubenabstand bezogen auf den Schwerpunkt der Kontaktfläche

$$z_i = e_1 - 0,5 \cdot h_D + (n - i) \cdot p_1 \quad (12)$$

mit

e_1 Randabstand parallel zur Krafrichtung
 h_D Höhe der Kontaktfläche
 n vertikale Schraubenanzahl
 p_1 Lochabstand parallel zur Krafrichtung

Für die Höhe der Kontaktfläche wird im ersten Schritt ein Startwert von 10 mm angenommen und iterativ erhöht, bis der Nachweis der Kontaktpressung nach Gl. (13) erfüllt ist.

$$\sigma_d = \frac{M_{y,HT,d} \cdot \sum z_i / \sum z_i^2}{h_D \cdot b_D} \leq \frac{f_y}{\gamma_{M0}} \quad (13)$$

mit

b_D	Breite der Kontaktfläche
f_y	Streckgrenze des Stahls
h_D	Höhe der Kontaktfläche
z_i	Schraubenabstand bezogen auf den Schwerpunkt der Kontaktfläche nach Gl. (12)
γ_{M0}	Teilsicherheitsbeiwert

Wenn keine Kontaktpressung vorliegt, wird das Exzentrizitätsmoment $M_{y,HT,d}$ durch den Winkel aufgenommen. Der Winkel wird durch einachsige Biegung und Schub beansprucht. Entsprechend [1] erfolgt eine Überprüfung, ob ein Lochabzug für den zugbeanspruchten Querschnittsteil erfolgen muss und wird gegebenenfalls in der Bemessung berücksichtigt.

Zusätzlich werden für beide Anschlussseiten – Winkel und Hauptträger sowie Winkel und Nebenträger – die Nachweise der Schraubverbindung auf Abscheren und Lochleibung geführt.

Anschlussart mit Stirnplatte

Anschlüsse mit Stirnplatten werden durch eine Schweißnaht stirnseitig mit dem Nebenträgersteg und durch Schrauben mit dem Hauptträger verbunden.

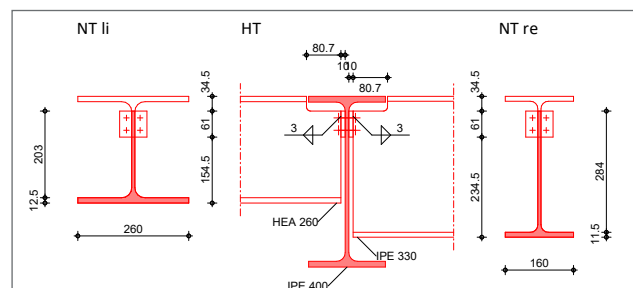


Bild 10. Systemgrafik „Anschluss mit Stirnplatte“

Bei dieser Anschlussart entsteht nur ein sehr geringes Exzentrizitätsmoment.

Für den Anschluss der Stirnplatte mit dem Nebenträger wird die Querkraft $V_{z,d}$ über die Schweißnaht geleitet. Dabei erfolgt ein Spannungsnachweis für die Schweißnaht und den Nebenträgersteg.

Die Stirnplatte gibt die Querkraft durch die Schrauben an den Hauptträgersteg ab. Dabei verteilt sich die Querkraft gleichmäßig auf alle Schrauben, die durch Abscheren und Lochleibung beansprucht werden.

Ausgabe

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

Neben maßstabgesteuerten Grafiken werden Schnittgrößen, Angaben zu Material und Querschnitt, Schweißnähten, Verbindungsmitteln mit den vorhandenen Lochmaßen sowie den Mindestlochmaßen und Nachweise unter Berücksichtigung der Einstellungen des Anwenders in übersichtlicher tabellarischer Form ausgegeben.

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

Literatur

- [1] DIN EN 1993-1-1:2010-12, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau.
- [2] DIN EN 1993-1-1/NA:2022-10, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau.
- [3] DIN EN 1993-1-8:2010-12 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen.
- [4] DIN EN 1993-1-8/NA:2020-11 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen.
- [5] Kahlmeyer, E., Hebestreit, K., Vogt, W.: Stahlbau nach EC 3, Bemessung und Konstruktion Träger – Stützen – Verbindungen, 7. Auflage, Reguviv Fachmedien GmbH, Köln, 2015.
- [6] Wagenknecht, G.: Stahlbau-Praxis nach Eurocode 3, Band 2 Verbindungen und Konstruktionen, 3. Auflage, Beuth Verlag GmbH, Berlin, 2011.
- [7] Licht, P.: S064 Stahl-Trägerausklinkung, DIN 18800 (11/08). mb-news 1/2010.

Preise und Angebote

**S282.de Stahl-Anschluss,
Haupt- und Nebenträger –
EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12**
Weitere Informationen unter
<https://www.mbaec.de/modul/S282de>

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




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

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: Januar 2025

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




Preisliste: www.mbaec.de




Pakete


 mb WorkSuite Komplettsystem Ing ⁺ - Statik, FEM und CAD		
Ing⁺-Pakete		
Ing ⁺ compact	BauStatik compact, PlaTo	1.999,-
Ing ⁺ classic	BauStatik classic, PlaTo, ViCADO.ing	7.999,-
Ing ⁺ comfort	BauStatik comfort, MicroFe comfort, ViCADO.ing	10.999,-
 StrukturEditor Bearbeitung & Verwaltung des Strukturmodells		
Standard-Pakete		
StrukturEditor classic	E001.de, E010, E030.de, E040	2.499,-
StrukturEditor comfort	E001.de, E010, E014, E020, E030.de, E040, E050.de	2.999,-
 BauStatik Die Dokument-orientierte Statik		
Standard-Pakete		
BauStatik compact	über 20 BauStatik-Module	999,-
BauStatik classic	über 50 BauStatik-Module	3.999,-
BauStatik comfort	fast 90 BauStatik-Module	5.999,-
Volumen-Pakete		
BauStatik 4er-Paket	4 BauStatik-Module nach Wahl	999,-
BauStatik 10er-Paket	10 BauStatik-Module nach Wahl	1.999,-
Normspezifische Einsteiger-Pakete		
BauStatik Stahlbeton	S300.de, S401.de, S510.de	299,-
BauStatik Stahl	S301.de, S404.de, S480.de	299,-
BauStatik Holz	S110.de, S302.de, S400.de	299,-
BauStatik Mauerwerk	S405.de, S420.de, S470.de	299,-
 CoStruc Verbundbau-Module der Kretz Software GmbH		
Standard-Pakete EC 4 – Verbundbau		
CoStruc	C200.de, C300.de, C310.de, C400.de	4.999,-
CoStruc*	C200.de, C310.de, C340.de, C390.de, C393.de, C401.de	6.999,-

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

Programme & Module

 mb WorkSuite Die Lösung für Statik, FEM, CAD und BIM		
Verwaltung		
ProjektManager	Zentrale Projektverwaltung in der mb WorkSuite	0,-
LayoutEditor	Individualisierung der Ausgaben (Schriftfelder, Kopf-/Fußzeile, ...)	0,-
Modell-Viewer		
Jonny - die mb-App	App zur freien Weitergabe an Projektbeteiligte, zum Betrachten und Durchwandern von 3D-ViCADO-Modellen (Windows, IOS, Android)	0,-
Sprache		
Englisch	Englische Ein- und Ausgabe für die mb WorkSuite	1.999,-
Ukrainisch	Ukrainische Ein- und Ausgabe für die mb WorkSuite	1.999,-
 StrukturEditor Bearbeitung & Verwaltung des Strukturmodells		
Module, allgemein		
E001.de	StrukturEditor	0,-
Zusatzmodule		
E010	Grafikelemente und Pläne	499,-
E014	PDF-Dateien als Hinterlegungsobjekte	299,-
E020	Export der Auswertungen im Excel-Format	299,-
E030.de	Lastverteilung	1.299,-
E040	Unterschiede ermitteln und ausgleichen	999,-
E050.de	Bauteil-Gruppen für Stahlbeton-Stützen	499,-
E317.de	Berechnungsmodell Wandartiger Träger aus Stahlbeton	799,-
 BIMwork Modell-Austausch im Planungsprozess		
BIMviewer	Kontrolle & Betrachtung von virtuellen Gebäudemodellen	0,-
BIMwork.ifc	Austausch von virtuellen Gebäudemodellen	499,-
BIMwork.saf	Austausch von Struktur-Analyse-Modellen	499,-

 MicroFe FE-System für Stab-/Flächentragwerke		
Standard-Pakete EC 2 – Stahlbeton		
MicroFe comfort	M100.de, M110.de, M120.de und M161	3.999,-
PlaTo	M100.de	1.499,-
Normspezifische Pakete		
Brettsper Holz-Paket	M322.de, M332.de, M342.de, S854.de	1.799,-
Holzwerkstoff-Paket	M323.de, M333.de, M343.de	1.799,-
Allgemein		
MicroFe Modellanalyse	M510, M511, M514, M515	1.799,-
 EuroSta.holz Stabtragwerke aus Holz		
Standard-Pakete EC 5 – Holz		
EuroSta.holz compact	M600.de	799,-
EuroSta.holz classic	compact + M601, M521	1.499,-
EuroSta.holz comfort	classic + M610, M611, M614, M615	1.999,-
Allgemein		
EuroSta.holz Modellanalyse	M610, M611, M614, M615	599,-
 EuroSta.stahl Stabtragwerke aus Stahl		
Standard-Pakete EC 3 – Stahl		
Eurosta.stahl compact	M700.de	799,-
Eurosta.stahl classic	compact + M701, M720 (in ViCADO.ing enthalten)	1.499,-
Eurosta.stahl comfort	classic + M710, M711, M714, M715, M719	1.999,-
Allgemein		
Eurosta.stahl Modellanalyse	M710, M711, M714, M715, M719	599,-

 ViCADO 3D-CAD für Architektur & Tragwerksplanung		
CAD für Architektur		
ViCADO.arc	Entwurfs- und Ausführungsplanung, Visualisierung	2.499,-
CAD für Tragwerksplanung		
ViCADO.ing	Positions- Schal- und Bewehrungsplanung	3.999,-
ViCADO.pos	Positionsplanung mit Kopplung zur BauStatik (in ViCADO.ing enthalten)	499,-
ViCADO.struktur	Erstellung des Strukturmodells für die Tragwerksplanung	0,-
Zusatzmodule		
ViCADO.ausschreibung	Erstellung von Leistungsverzeichnissen	499,-
ViCADO.flucht+rettung	Zusatz-Objektkatalog zur Erstellung von Flucht-/Rettungsplänen	399,-
ViCADO.solar	Planung von Photovoltaik-/Solarthermieanlagen	499,-
ViCADO.geg	Zusammenstellungen von Gebäudedaten zur Energiebedarfsberechnung	399,-
ViCADO.pdf	Import von PDF-Dateien	299,-
ViCADO.3d-dxf/dwg	Import/Export von DXF/DWG-Dateien mit 3D-Elementen	399,-
ViCADO.dae/fbx	Export von DAE-/FBX-Dateien	499,-
ViCADO.gelände	Geländeimport aus Punktdateien	299,-
ViCADO.3d-scan	Import von 3D-Punktwolken	799,-
ViCADO.citygml	Import von Stadt- und Landschaftsmodellen	799,-
ViCADO.arc im Abo - immer die neueste Version		
Abo 1: Modell „Planbar“	24 Monate Laufzeit, monatl. kündbar	149,-/Monat
Abo 2: Modell „Flexibel“	3 Monate Laufzeit, monatl. kündbar	199,-/Monat
jeweils zzgl. 99,- EUR einmalige Bearbeitungsgebühr		
Umfang: ViCADO.arc, ViCADO.ausschreibung, ViCADO.flucht+rettung, ViCADO.pdf, ViCADO.solar, ViCADO.3d-dxf/dwg, ViCADO.geg, ViCADO.dae/fbx, ViCADO.3d-scan, ViCADO.citygml, BIMwork.ifc		



Module, allgemein

Dokumentation und Dokumentgestaltung

S007.de	Vorbemerkungen einfügen	299,-
S008	Strukturmodell einfügen	0,-
S009	Office einfügen	0,-
S010	Titelblatt	0,-
S011	Freie Texte	0,-
S013	PDF einfügen mit Formularfunktion	399,-
S014	PDF einfügen	199,-
S015	Grafik einfügen	0,-
S016	DXF/DWG einfügen	0,-
S017	Leerseiten reservieren	0,-
S019	MicroFe einfügen	0,-
S020	ViCAdo einfügen	0,-
S021	Material dokumentieren	0,-
S022	Profile dokumentieren	0,-
S023	Last- und Materialbewerte dokumentieren	0,-
S029	ProfilEditor einfügen	0,-
S040.de	Materialliste	0,-
S041.de	Mengenermittlung für wesentliche Tragglieder	199,-
S045	Positionsplandaten	299,-

Sonstiges

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

BauStatik.eXtended

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

Module, normspezifisch

Grundlagen – EC 0

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

Einwirkungen – EC 1

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

Stahlbeton – EC 2

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

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

Stahl – EC 3

S083.de	Stahlhülle, Profilstahl	199,-
S084.de	Stahlhülle, Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau	199,-
S111.de	Stahl-Sparren	299,-
S132.de	Stahl-Pfette in Dachneigung	399,-
S133.de	Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung	299,-
S142.de	Stahl-Dachaussteifung	499,-
S282.de	Stahl-Anschluss, Haupt- und Nebenträger	499,-
S301.de .at	.uk Stahl-Durchlaufträger, BDK	199,-
S312.de	Stahl-Durchlaufträger, BDK, veränderliche Querschnitte	399,-
S321.de .at	.uk Stahl-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Torsion	499,-
S352.de	Stahl-Trapezprofile	299,-
S381.de	Stahl-Trägerausklingung	199,-
S392.de	Stahl-Lasteinleitung mit und ohne Rippen	299,-
S398.de	Stahl-Stegöffnung	399,-
S404.de .at	.uk Stahl-Stütze	299,-
S409.de	Stahl-Stütze, mehrteilige Rahmenstäbe	399,-
S460.de	Stahl-Wandaussteifung	399,-
S471.de	Knicklängen-Berechnung	199,-
S472.de	Stahl-Trapezprofile in Wandlage	299,-
S480.de	Stahl-Stützenfuß, eingespannt in Köcher	199,-
S481.de	Stahl-Stützenfuß, gelenkig	199,-
S484.de	Stahl-Stützenfuß, eingespannt mit überstehender Fußplatte	299,-
S485.de	Stahl-Stützenfuß, biegesteif mit Traverse, Fußriegel	399,-
S601.de	Stahl-Stabwerk, ebene Systeme	399,-
S680.de	Stahl-Rahmenecke, Komponentenmethode	499,-
S681.de	Stahl-Firstpunkt, Komponentenmethode	399,-
S682.de	Stahl-Riegelanschluss, Komponentenmethode	499,-
S700.de	Stahl-Laschenstoß	299,-
S701.de .at	.uk Stahl-Stirnplattenstoß	199,-
S702.de .at	.uk Stahl-Querkraftanschluss	199,-
S703.de	Stahl-Firstpunkt	299,-
S705.de	Stahl-Stirnplattenstoß, Komponentenmethode	399,-
S710.de	Stahl-Konsole	199,-
S721.de	Stahl-Schweißnahtnachweis, Walzprofile	199,-
S722.de	Stahl-Normalkraftanschluss, Knotenblechanschluss	399,-
S723.de	Stahl-Stielanschluss, gelenkig	399,-
S724.de	Stahl-Schweißnahtnachweis, allg. Geometrie	299,-
S733.de .at	.uk Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau (DSTV)	399,-
S753.de .at	.uk Stahl-Rahmenknoten, geschweißt	399,-
S754.de .at	.uk Stahl-Rahmenknoten, geschraubt	399,-
S833.de	Stahl-Beulnachweis	399,-
S834.de	Stahl-Schubfeld	299,-
S842.de	Stahl-Profile erzeugen	399,-
S843.de	Stahl-Profile nachweisen und verstärken	299,-
S855.de	Stahl-Querschnitte, Nachweise im Brandfall	399,-
S872.de	Stahl-Brandschutzbekleidung	299,-

Holz – EC 5

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

S180.de	Holz-Kehlbalkenanschluss	199,-
S181.de	Holz-Sparrenfuß	399,-
S182.de	Holz-Sparrenwechsel	399,-
S201.de	Holz-Beton-Verbunddecke	399,-
S202.de	Holz-Decke, Schwingungsnachweis	299,-
S203.de	Holz-Brettstapeldecke	399,-
S204.de	Holz-Decke, Holzwerkstoffe	399,-
S280.de	Holz-Decke, Fugennachweis Brettsperrholz	299,-
S281.de	Holz-Deckenscheibe, Aussteifung	299,-
S295.de	Holz-Deckenwechsel	399,-
S302.de .at	.uk Holz-Durchlaufträger	199,-
S322.de .at	.uk Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung	299,-
S341.de	Holz-Träger, zusammengesetzte Querschnitte	399,-
S353.de .at	.uk Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung	399,-
S382.de	Holz-Trägerausklinkung	199,-
S384.de	Holz-Auflagerung, Brandwand	199,-
S390.de	Holz-Trägeröffnung	199,-
S394.de	Holz-Gerbergelenksystem	199,-
S396.de	Holz-Querdrukanschluss	299,-
S400.de .at	.uk Holz-Stütze	199,-
S406.de	Holz-Stütze, zusammengesetzte Querschnitte	399,-
S422.de	Holz-Wand, Brettsperrholz	399,-
S423.de	Holz-Ständerwand	299,-
S482.de	Holz-Stützenfuß, gelenkig	199,-
S483.de	Holz-Stützenfuß, eingespannt	199,-
S492.de	Holz-Wand-Decken-Verbindungen	399,-
S602.de	Holz-Stabwerk, ebene Systeme	399,-
S610.de	Holz-Fachwerk, Dachbinder	499,-
S712.de	Holz-Balkenschuh und Balkenträger	299,-
S713.de	Holz-Hirnholzanschluss	199,-
S715.de	Holz-Schwalbenschwanzverbindung	199,-
S720.de .at	.uk Holz-Verbindungen, Versatz und Zapfen	199,-
S730.de	Holz-Verbindungen, mechanisch	199,-
S731.de	Holz-Stäbe, gekreuzt	299,-
S732.de	Holz-Fachwerkknoten	299,-
S734.de	Holz-Winkelverbinder	299,-
S750.de	Holz-Rahmenecke mit Dübelkreis	299,-
S751.de .at	.uk Holz-Verbindungen, biegesteif	299,-
S770.de	Holz-Verbindungsmitel, Herausziehen und Abscheren	199,-
S820.de	Holz-Aussteifungssystem mit Windlastverteilung	399,-
S823.de	Holz-Zugverankerung	299,-
S830.de	Holz-Schubfeldnachweis, Einzellasten	199,-
S852.de .at	.uk Holz-Bemessung, zweiachsig	299,-
S854.de .at	.uk Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen	399,-

Mauerwerk – EC 6

S190.de	Mauerwerk-Drempel	299,-
S313.de	Flach- und Fertigteilstürze	199,-
S405.de	Mauerwerk-Stütze	199,-
S420.de .at	.uk Mauerwerk-Wand, Einzellasten	199,-
S421.de	Mauerwerk-Wand, Erdbeben- und Heißbemessung	399,-
S430.de .at	.uk Mauerwerk-Wandsystem	399,-
S552.de	Mauerwerk-Kellerwand	399,-
S553.de	Mauerwerk-Kellerwand, Bogentragwirkung	299,-

Geotechnik – EC 7

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

Erdbeben – EC 8

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

Aluminium – EC 9

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

Glas – DIN 18008

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

BauStatik.ultimate BauStatik-Module für höchste Ansprüche

Module, allgemein

Dokumentation und Dokumentgestaltung

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

Module, normspezifisch

Einwirkungen – EC 1

U811.de	Aussteifungssystem mit Windlastverteilung	999,-
---------	---	-------

Stahlbeton – EC 2

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

U450.de	Stahlbeton-Aussteifungskern mit Erdbebenbemessung	999,-
U632.de	Stahlbeton-Aussteifungsrahmen	1.199,-
U726.de	Stahlbeton-Konsolsystem	499,-
U853.de	Stahlbeton-Querschnitte, Analyse im Brandfall	799,-

Stahl – EC 3

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

Holz – EC 5

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

Aluminium – EC 9

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

Varkon Schal- und Bewehrungspläne für Einzelbauteile

Module, normspezifisch

Stahlbeton – EC 2

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

CoStruc Verbundbau-Module der Kretz Software GmbH

Module, normspezifisch

Verbundbau – EC 4

C200.de	Verbund-Decke	1.199,-
C300.de	Verbund-Durchlaufträger	1.999,-
C310.de	Verbund-Einfeldträger	1.199,-
C340.de	Verbund-Durchlaufträger mit Heißbemessung	2.499,-
C390.de	Verbund-Trägerquerschnitte, Querschnittswerte, Dehnungsverteilung	1.199,-
C393.de	Verbund-Trägerquerschnitte, große Stegausechnitte	1.199,-
C400.de	Verbund-Stützen	1.999,-
C401.de	Verbund-Stützen mit Heißbemessung	2.499,-

MicroFe FE-System für Stab-/Flächentragwerke

Module, normspezifisch

Grundmodule – EC 2

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

Einwirkungen – EC 1

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

Stahlbeton – EC 2

M312.de .at	Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren mit Nennkrümmung (räumliche Systeme)	399,-
M313.de .at	Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren mit Nennkrümmung (ebene Systeme)	399,-
M316.de	Stahlbeton-Deckenversatz (ebene Systeme)	799,-
M317.de	Wandartiger Träger (ebene Systeme)	799,-
M350.de .at .ch .it	Durchstanznachweis für Platten	499,-
M351.de .at .ch .it	Durchstanznachweis für Faltwerke	599,-
M352.de .at .ch .it	Verformungsnachweis Zustand II für Platten (ebene Systeme)	699,-
M353.de .at .ch .it	Verformungsnachweis Zustand II für Platten (räumliche Systeme) [M440]	799,-
M354.de	Ermüdungsnachweis für Platten und Faltwerke	299,-
M355.de	Nachweis für WU-Beton und wasser-gefährdende Stoffe nach Eurocode	699,-
M361.de	Stahlbeton-Wand (ebene Systeme)	399,-
M370.de	Bemessung von Straßenbrücken aus Stahlbeton	1.599,-
M371.de	Bemessung von Eisenbahnbrücken aus Stahlbeton	1.999,-

Stahl – EC 3

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

Holz – EC 5

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

Mauerwerk – EC 6		
M314.de	Mauerwerk-Stütze (ebene Systeme)	399,-
M360.de .at	Mauerwerk-Wandnachweis (ebene Systeme)	399,-
Geotechnik – EC 7		
M362.de	Nachweis der Bodenpressung	299,-
Module, allgemein		
Belastungen		
M032	Lastmodell Flüssigkeit für MicroFe und EuroSta	499,-
M161	Lastübergabe, Lastübernahme	399,-
M162	Lastverteilung in MicroFe und EuroSta	499,-
Eingabehilfen		
M140	PDF, BMP, JPG als Eingabehilfe für MicroFe, EuroSta und ProfilEditor	199,-
M431	Stahl-Profilstäbe in Faltwerke aus Stahl umwandeln [M120.de + M341.de]	599,-
M440	Geschosstragwerke [M120.de]	599,-
M480	Rotationssymmetrische Schalentragwerke [M120.de]	999,-
Berechnungsoptionen		
M280	Bettung mit Volumenelementen, mehrschichtige Böden	799,-
M281	Pfahlgründung [M280]	399,-
M500	Berechnung nach Th. III. Ordnung, Membrane, Seile für MicroFe und EuroSta	999,-
M510	Grundfrequenz, Grundsichingformen	599,-
M511	Stabilitätsuntersuchung	599,-
M513	Erdbebenuntersuchung für MicroFe und EuroSta [M510] [M610] [M710]	1.299,-
M514	Numerik-Test	599,-
M515	Kinematik-Test	599,-
M521	Einseitige Gelenke und Definition von Arbeitslinien für MicroFe und EuroSta (Stab- und Flächengelenke)	799,-
M530	System- und Lastsituationen für MicroFe und EuroSta (Bauzustände, Lagerwechsel/-ausfall, Kollaps, Rückbauzustände)	1.999,-
M531	Verformungsausgleich im Baufortschritt für MicroFe und EuroSta [M530]	1.599,-
Schnittstellen		
M170	as-Werte zu STRAKON, Fa. DICAD	599,-
M180	as-Werte zu ISB-CAD, Fa. Glaser	599,-
M181	as-Werte zu Allplan, Fa. Nemetschek	599,-

EuroSta.holz Stabtragwerke aus Holz

Module, normspezifisch		
Holz – EC 5		
M600.de .at	EuroSta.holz-Basismodul, ebenes System, grafisch interaktive Eingabe	799,-
Einwirkungen – EC 1		
M031.de .at	Lastmodell Gebäudehülle für MicroFe und EuroSta (Wind, Schnee, Fassade, Dach)	799,-
Module, allgemein		
Belastungen		
M032	Lastmodell Flüssigkeit für MicroFe und EuroSta	499,-
M162	Lastverteilung in MicroFe und EuroSta	499,-
Eingabehilfen		
M140	PDF, BMP, JPG als Eingabehilfe für MicroFe, EuroSta und ProfilEditor	199,-
Berechnungsoptionen		
M513	Erdbebenuntersuchung für MicroFe und EuroSta [M510] [M610] [M710]	1.299,-
M521	Einseitige Gelenke und Definition von Arbeitslinien für MicroFe und EuroSta (Stab- und Flächengelenke)	799,-
M530	System- und Lastsituationen für MicroFe und EuroSta (Bauzustände, Lagerwechsel/-ausfall, Kollaps, Rückbauzustände)	1.999,-
M531	Verformungsausgleich im Baufortschritt für MicroFe und EuroSta [M530]	1.599,-
M601	Erweiterungsmodul, räumliche Geometrie	599,-
M610	Dynamik	199,-
M611	Systemstabilität	199,-
M614	Numerik-Test	199,-
M615	Kinematik-Test	199,-

EuroSta.stahl Stabtragwerke aus Stahl

Module, normspezifisch		
Stahl – EC 3		
M700.de .at	EuroSta.stahl-Basismodul, ebenes System, grafisch interaktive Eingabe	799,-
M710.de	Mehrteilige Rahmenstäbe	399,-
M740.de	Stahl-Nachweise im Brandfall	999,-
Einwirkungen – EC 1		
M031.de .at	Lastmodell Gebäudehülle für MicroFe und EuroSta (Wind, Schnee, Fassade, Dach)	799,-
Module, allgemein		
Belastungen		
M032	Lastmodell Flüssigkeit für MicroFe und EuroSta	499,-
M162	Lastverteilung in MicroFe und EuroSta	499,-
Eingabehilfen		
M140	PDF, BMP, JPG als Eingabehilfe für MicroFe, EuroSta und ProfilEditor	199,-
Berechnungsoptionen		
M513	Erdbebenuntersuchung für MicroFe und EuroSta [M510] [M610] [M710]	1.299,-
M521	Einseitige Gelenke und Definition von Arbeitslinien für MicroFe und EuroSta (Stab- und Flächengelenke)	799,-
M530	System- und Lastsituationen für MicroFe und EuroSta (Bauzustände, Lagerwechsel/-ausfall, Kollaps, Rückbauzustände)	1.999,-
M531	Verformungsausgleich im Baufortschritt für MicroFe und EuroSta [M530]	1.599,-
M701	Erweiterungsmodul, räumliche Geometrie	599,-
M710	Dynamik	199,-
M711	Systemstabilität	199,-
M714	Numerik-Test	199,-
M715	Kinematik-Test	199,-
M719	Dischinger-Test	199,-
M720	Sonderprofile	199,-

ProfilEditor Analyse beliebiger, komplexer Profile

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

Alle Preise in EUR zzgl. Versandkosten und MwSt.
Hardlock für Einzelplatzlizenzen je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR).
Folgelizenz- und Netzwerkbedingungen auf Anfrage.
Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen.
Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Stand: Januar 2025

Die angeführten Preise verstehen sich für die Module nach deutschen Normgrundlagen mit dem Suffix „.de“.

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







Normgrundlagen:

EC 0 Grundlagen	DIN EN 1990:2010-12	EC 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 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	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 2 Stahlbeton	SN EN 1992-1-1:2004-12 UNI EN 1992-1-1:2005 BS EN 1992-1-1:2004+A1:2014	EC 7 Geotechnik	DIN EN 1997-1:2009-09 ÖNORM B 4434:1993-01
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 8 Erdbeben	DIN EN 1998-1:2010-12
EC 4 Verbundbau	DIN EN 1994-1-1:2010-12	EC 9 Aluminium Glas	DIN EN 1999-1-1:2014-03 DIN 18008-1, -2, -4

Betriebssysteme:

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

Legende:

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

mbinare 2025

Anmeldung unter www.mbaec.de/veranstaltungen



Dienstagmorgen 10:30 Uhr - Zeit für ein mbinar!

Aktuelle Informationen und handfeste Weiterbildung in Form eines 90-minütigen Online-Seminars, das ist ein mbinar: ohne Anreise – ohne Parkplatzsuche – gratis!

Parallel zu jedem mbinar stehen Ihnen unsere Mitarbeiter im Chat zur Verfügung und beantworten Ihre Fragen zum mbinar. Sie erhalten eine Teilnahmebestätigung zu jedem mbinar. Die Anmeldung erfolgt online.

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

Foto: J. Kelly Brito, unsplash.com

Weiterbildung Hochbau-Praxis 2025

KOSTENLOS

Die diesjährigen Vorträge behandeln die Themen Sicherheitskonzept, Einwirkungen und Kombinatorik im Hochbau. Behandelt werden ständige und vorübergehende Lasten vom Eigengewicht über Nutz-, Schnee- und Windlasten bis hin zu außergewöhnlichen Lasten wie Erdbeben oder Fahrzeuganprall. Theorie und Hintergrundwissen werden verständlich und praxisnah vermittelt. Berechnungsbeispiele aus der Praxis ergänzen die Grundlagen. Diese bewährte Mischung aus Theorie und Praxis garantiert eine lohnende und spannende Weiterbildung.

Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert: Einwirkungen im Bauwesen

- Semiprobabilistisches Sicherheitskonzept, Einwirkungen und Kombinatorik (Teil 1)
- Ständige und vorübergehende Einwirkungen (Teil 2)
- Besondere und außergewöhnliche Einwirkungen (Teil 3)

Vortragende:

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

Zeit & Dauer:

- Beginn: 10:30 Uhr
- Dauer: 90 Minuten

Weiterbildungspunkte:

- Die Anerkennung der Veranstaltung als Fort- und Weiterbildung ist bei verschiedenen Ingenieurkammern angefragt.

Termine

Februar 2025

- 18.02.2025 ViCADO Auswertungen mit Listensichten (#25-01)
- 25.02.2025 MicroFe Ausgaben und Beschriftungen (#25-02)

März 2025

- 04.03.2025 MicroFe Bemessung eines Deckenversatzes (#25-03)
- 11.03.2025 BauStatik Listensichten und Mehrfach-Selektion (#25-04)
- 18.03.2025 Weiterbildung Weiterbildung Hochbau-Praxis - Teil 1 (#25-W1)
- 25.03.2025 StrukturEditor Wandartiger Träger im Strukturmodell (#25-05)

April 2025

- 01.04.2025 ViCADO Gelände- und Bauwerksinformationen importieren (#25-06)

Mai 2025

- 06.05.2025 Weiterbildung Weiterbildung Hochbau-Praxis - Teil 2 (#25-W2)
- 13.05.2025 Weiterbildung Weiterbildung Hochbau-Praxis - Teil 3 (#25-W3)

mbinare

KOSTENLOS

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!

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). Parallel zu jedem mbinar stehen Ihnen unsere Mitarbeiter im Chat zur Verfügung und beantworten Ihre Fragen zum mbinar.

Level A Grundlagen	Level B Vertiefung	Level C Spezialthemen
25.03.2025 StrukturEditor Wandartiger Träger im Strukturmodell (#25-05)	25.02.2025 MicroFe Ausgaben und Beschriftungen (#25-02)	18.02.2025 ViCADO Auswertungen mit Listensichten (#25-01)
01.04.2025 ViCADO Gelände- und Bauwerksinforma- tionen importieren (#25-06)	04.03.2025 MicroFe Bemessung eines Deckenversatzes (#25-03)	11.03.2025 BauStatik Listensichten und Mehrfach- Selektion (#25-04)

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

Mitteilungen gemäß DSGVO:

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

Aktuelle Angebote

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

BauStatik 2025

Module

- **S007.de Vorbemerkungen einfügen**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/S007de>
- **S033.de Erdbeben-Ersatzlastermittlung - EC 8, DIN EN 1998-1**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/S033de>
- **S282.de Stahl-Anschluss, Haupt- und Nebenträger – EC 3, DIN EN 1993-1-1**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/S282de>
- **S360.de Stahlbeton-Träger, wandartig – EC 2, DIN EN 1992-1-1**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/S360de>

AKTION!

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

ViCADO 2025

Zusatzmodule

- **ViCADO.citygml**
Import von Stadt- und Landschaftsmodellen

AKTION!

499,- EUR
statt 799,- EUR

StrukturEditor 2025

Zusatzmodule

- **E030.de Lastverteilung**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/E030de>
- **E317.de Berechnungsmodell Wandartiger Träger aus Stahlbeton**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/E317de>

AKTION!

999,- EUR
statt 1.299,- EUR
499,- EUR
statt 799,- EUR

MicroFe 2025

Module

- **M317.de Wandartige Träger (ebene Systeme)**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/M317de>
- **M513 Erdbebenuntersuchung für MicroFe und EuroSta**
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/M513>

AKTION!

499,- EUR
statt 799,- EUR
999,- EUR
statt 1.299,- EUR

ViCADO 2024 spezial

CAD für Architektur für Tragwerksplanung

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

Zusatzmodule

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

AKTION!

999,- EUR
statt 2.499,- EUR
1.999,- EUR
statt 3.999,- EUR
99,- EUR
statt 499,- EUR
99,- EUR
statt 499,- EUR
99,- EUR
statt 499,- EUR
99,- EUR
statt 399,- EUR
99,- EUR
statt 499,- EUR
99,- EUR
statt 399,- EUR
99,- EUR
statt 299,- EUR
99,- EUR
statt 399,- EUR
99,- EUR
statt 499,- EUR
99,- EUR
statt 299,- EUR

Aktionspreise gültig bis 15.03.2025

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

GOGREEN

Klimaneutraler Versand
mit der Deutschen Post

Liebe Leserin, lieber Leser der mb-news,

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

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

Besten Dank für Ihre Rückmeldung
Ihre mb-news-Redaktion

E-Mail info@mbaec.de

Vorname

Nachname

Firma

Anschrift

.....

.....

Telefon

Fax

E-Mail

BauStatik 2025

Die „Dokument-orientierte“ Statik



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

S007.de Vorbemerkungen einfügen **199,- EUR**
statt 299,- EUR

S033.de Erdbeben-Ersatzlastermittlung **199,- EUR**
EC 8, DIN EN 1998-1 statt 299,- EUR

**S282.de Stahl-Anschluss,
Haupt- und Nebenträger** **399,- EUR**
EC 3, DIN EN 1993-1-1 statt 499,- EUR

S360.de Stahlbeton-Träger, wandartig **299,- EUR**
EC 2, DIN EN 1992-1-1 statt 499,- EUR

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

**Aktion gültig
bis 15.03.2025**

mbAEC
Software