

# mb-news

Aktuelle Informationen der mb AEC Software GmbH



## **Anwenderbericht Ingenieurbüro Michael Massow**

- Ein Büro zieht um – neues Denken zieht ein

## **Strukturmodell vorbereiten**

- Vorbereitung eines Strukturmodells für die weitere Verwendung in der mb WorkSuite

## **Unterschiede in den Bemessungsmodellen**

- Freigeben – Verwenden – Vergleichen.  
Zentrale Arbeitsschritte in der mb WorkSuite

## **BauStatik 2021**

- S610.de Holz-Fachwerk, Dachbinder

## **MicroFe 2021**

- M331.de Plattentragwerke aus Stahl und M341.de Schalentragwerke aus Stahl

## **EuroSta 2021**

- M710.de Mehrteilige Rahmenstäbe

## 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:** 70 000 Stück

**Erscheinungsweise:** 6-8 Ausgaben jährlich

**Titelbild:** vegefox.com, Adobe Stock

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

# Inhalt

## mb-news 5 | 2021

### Ingenieurbüro Michael Massow

- 6 Ein Büro zieht um – neues Denken zieht ein

### Strukturmodell vorbereiten

- 14 Vorbereitung eines Strukturmodells für die weitere  
 Verwendung in der mb WorkSuite

### Unterschiede in den Bemessungsmodellen

- 18 Freigeben – Verwenden – Vergleichen  
 Zentrale Arbeitsschritte in der mb WorkSuite

### BauStatik 2021

- 28 S610.de Holz-Fachwerk, Dachbinder

### MicroFe 2021

- 32 M331.de Plattentragwerke aus Stahl und  
 M341.de Schalentragwerke aus Stahl

### EuroSta 2021

- 38 M710.de Mehrteilige Rahmenstäbe

### Service

- 3 Ihre persönlichen Ansprechpartner  
 4 Firmenportrait und Hotline-Nummern  
 5 Editorial  
 43 Preisliste  
 46 Veranstaltungen: Themen, Termine, Anmeldung  
 47 Aktuelle Angebote

## CoStruc 2021

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



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

<b>Verbundbau-Module</b>	<b>999,- EUR</b>
C200.de Verbund-Decke	<b>1.499,- EUR</b>
C300.de Verbund-Durchlaufträger	<b>799,- EUR</b>
C310.de Verbund-Einfeldträger	<b>1.999,- EUR</b>
C340.de Verbund-Durchlaufträger mit Heißbemessung	<b>999,- EUR</b>
C390.de Verbund-Trägerquerschnitte, Querschnittswerte, Dehnungsverteilung	<b>999,- EUR</b>
C393.de Verbund-Querschnitte, Träger mit großen Stegausschnitten	<b>1.499,- EUR</b>
C400.de Verbund-Stützen	<b>1.999,- EUR</b>
C401.de Verbund-Stützen mit Heißbemessung	<b>3.999,- EUR</b>
<b>Verbundbau-Pakete</b>	<b>5.999,- EUR</b>
<b>CoStruc</b> C200.de, C300.de, C310.de, C400.de	
<b>CoStruc+</b> 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](http://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. Eberhard Meyer**  
Tel.: 0631 550999-19  
Fax: 0631 550999-29  
e.meyer@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. Mario Rossnagel**  
Tel.: 0631 550999-16  
Fax: 0631 550999-26  
m.rossnagel@mbaec.de



mb AEC Software GmbH  
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern

**Klaus-Peter Gebauer**  
Tel.: 0631 550999-14  
Fax: 0631 550999-20  
k.p.gebauer@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

## Vertriebspartner



Softwareberatung Rohrmoser  
Bachstraße 6, 86971 Peiting  
**Dipl.-Ing. Armin Rohrmoser**  
Tel.: 08861 25975-61, Fax: 08861 25975-62  
info@sb-rohrmoser.de



Softwareberatung Eichenauer  
Wilmsdorfer Str. 128 / 2.OG, 10627 Berlin  
**Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Eichenauer**  
Tel.: 030 390350-05, Fax: 030 390350-06  
berlin@mbaec.de  
www.mb-programme.de



TragWerk Software - Döking + Purtak GbR  
Prellerstraße 9, 01309 Dresden  
**Dipl.-Ing. Wolfgang Döking**  
Tel.: 0351 43308-50, Fax: 0351 43308-55  
info@tragwerk-software.de  
www.tragwerk-software.de



DI Kraus + CO GmbH  
W. A. Mozartgasse 29,  
A-2700 Wiener Neustadt  
**Ing. Guido Krenn**  
Tel.: +43 2622 894-9713, Fax: -96  
krenn@dikraus.at  
www.dikraus.at



## Über die mb AEC Software GmbH

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

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

## Was bedeutet „AEC“?

Das Kürzel „AEC“ begleitet uns in unserem Firmennamen seit mehr als 10 Jahren. Es steht für „Architecture, Engineering & Construction“ und meint die umfassende Betrachtung eines Bauprozesses vom Entwurf bis zur Tragwerksplanung.

## mb WorkSuite - Arbeiten mit Komfort

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

## mb WorkSuite - Mehr als Software

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



Foto: Marigna Roth / Unsplash.com

## 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

### Kostenfreie Telefon-Hotline für Anwender mit XL-Servicevertrag

Die kostenfreien Rufnummern werden bei Vertragsabschluss bekannt gegeben.

### Kostenpflichtige Telefon-Hotline für Anwender ohne XL-Servicevertrag

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

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

## Liebe Leserinnen und Leser,

in diesem Jahr geht der Sommer einher mit einer Entspannung der Corona-Pandemie, der persönliche Austausch der Menschen nimmt wieder zu. Wir begrüßen dies sehr, und es tut gut, mit einem positiven Blick in die Zukunft den Sommer zu genießen. Hierfür wünschen wir Ihnen eine gute und erholsame Zeit, sowohl privat als auch beruflich.

In allen Branchen spricht man aktuell vom digitalen Wandel und die Corona-Pandemie hat diesem Trend einen großen Schub gegeben. Die Schritte, die hierfür eingeleitet werden müssen, unterscheiden sich von Fall zu Fall. Wie kann digitaler Wandel konkret aussehen? Mit dieser Frage beschäftigen wir uns in dieser mb-news anhand eines Beispiels. Wir nehmen Sie mit nach Waren an der Müritz ins Ingenieurbüro von Michael Massow, der den Umzug seines Büros für den digitalen Wandel nutzt, neue Hardware einsetzt und seine Arbeit insgesamt papierlos gestaltet. Als langjähriger mb-Anwender zeigt er uns außerdem ein interessantes Projekt, bei dem die Materialien Stahlbeton, Holz und Stahl zum Einsatz kommen. Das Zusammenspiel der mb WorkSuite bewertet Michael Massow in diesem Kontext als sehr positiv.

Des Weiteren in dieser mb-news möchten wir Sie auf unsere mbinar-Reihe aufmerksam machen, die wir nach einer mehrwöchigen Sommerpause nun weiter fortsetzen. Hierbei geht es u.a. um das Modellieren und Nachweisen von faltwerken aus Stahl. Analog hierzu finden Sie in dieser mb-news einen Artikel zu den Modulen M331.de und M341.de, die diesen Inhalt zusätzlich dokumentieren.

Wir wünschen Ihnen eine interessante Lektüre und einen angenehmen Spätsommer.

Ihre



Dipl.-Ing. Johann G. Löwenstein  
Geschäftsführer



Dipl.-Ing. Uli Höhn  
Geschäftsführer

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

## Qualitätssicherung Homeoffice / Büro



### Ihr Profil:

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

### Ihre Aufgabe:

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

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

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



# Ingenieurbüro Michael Massow

## Ein Büro zieht um – neues Denken zieht ein

Mit den Programmen der mb AEC Software GmbH arbeitet Michael Massow bereits seit 30 Jahren, als mb-Pionier erlebt er die Software als Anwender früh mit. Vor wenigen Monaten zieht er mit seinem Büro um, die neuen Räume verbindet er auch mit neuen Ideen zur Digitalisierung. Hierüber sprechen wir mit ihm. Außerdem zeigt er uns das Projekt „Haus am See“ für das Internatsgymnasium Torgelow, das er mit der mb WorkSuite geplant hat und dessen Baubeginn für August 2021 angesetzt ist.

### Digitalisierung im Ingenieurbüro Michael Massow

Das neue Büro von Michael Massow liegt im Zentrum von Waren an der Müritz im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte. Acht Wohnungen und zwei Einheiten für Gewerbe im Erdgeschoss hat der Neubau, den er als Ingenieur selbst gestellt hat. Eine der Gewerbeflächen im Erdgeschoss bezieht er mit seinem Büro und richtet dort für seine Mitarbeiterin Sandra Ulrich und sich die neuen Räume ein.



### Ingenieurbüro Michael Massow

Rabengasse 4, 17192 Waren  
Telefon +49 3991 7780553 | buero@ibmassow.de

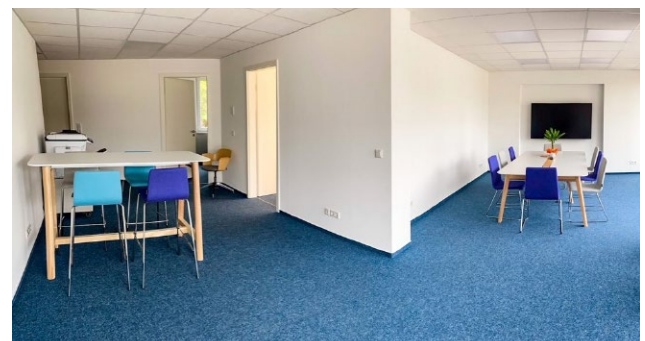


„Der Umzug bedeutet natürlich eine Veränderung. Wir sind vom Rand der Stadt Waren ins Zentrum gezogen“, erläutert Michael Massow. Der Umzug geht auch einher mit neuen Ideen zur Digitalisierung. „Diese wird unter anderem durch die Pandemie forciert“, erklärt er. „Termine finden jetzt digital statt, was auch einen großen Zeitgewinn bedeutet. Zuvor waren auch kurze Absprachen verbunden mit teilweise langen Anreisen. Wir haben zwar versucht, die Zeit im Zug auch für die Arbeit zu nutzen, aber im Büro arbeiten und gleichzeitig den Termin durch eine Video-Konferenz wahrnehmen zu können, erleichtert vieles.“

Doch das ist nur ein Aspekt des Wandels. Michael Massow halbiert außerdem die Fläche seines Büros von ehemals 200 m<sup>2</sup> auf 100 m<sup>2</sup>, die zahlreichen Regale mit den seit 1990 gesammelten Ordnern und Akten des ehemaligen Büros werden ausgemustert, weiße Wände und weit gebogene Full-HD-

Monitore prägen das neue Büro, das zudem öffentlich ist und zur Straße großzügig mit Fenstern ausgestattet wird. Es gibt nur noch ein Regal und wenige Ordner, ansonsten soll auf Papier ganz verzichtet werden. Zum Skizzieren und für kurze Notizen nimmt Michael Massow heute ein Tablet. „Das alte Büro war mit Magnettafeln an den Wänden ausgestattet“, erinnert er sich, „zur Befestigung der DIN A0 Pläne.“

Heute steht Michael Massow vor einem der großen Monitore und studiert die aktuellen Pläne für die Ausführung. Flink markiert er die Änderungen, die ihm seitens der Baustelle mitgeteilt werden, mit einem Stift direkt auf dem Monitor. „Pläne, gestern noch aktuell, sind heute bereits wieder veraltet“, weiß er zu berichten. „Die Aussparung in der Decke muss versetzt werden, statt der Tür soll nun doch ein großer Durchbruch entstehen.“ Änderungen wie diese kommen ständig rein und müssen schnell aktualisiert werden.



oben: Das neue Büro von Michael Massow öffnet sich großzügig zur Straße.  
unten: Weiße Wände, große Full-HD-Monitore und nur ein Regal mit wenigen Ordnern.

Seine Mitarbeiterin Sandra Ulrich ist verantwortlich für die CAD-Zeichnungen im Büro. Sie übernimmt die zuvor auf dem Monitor skizzierten Änderungen im Detail und passt das 3D-Modell in ViCADO entsprechend an. Danach sind es für Michael Massow nur wenige Klicks. Vom 3D-Modell bzw. Strukturmodell in ViCADO zur Decken-Berechnung in MicroFe, wo die Bewehrung um die Aussparung neu ermittelt wird und im Anschluss zur Übergabe an ViCADO wieder bereitsteht. Danach können die Ergebnisse und Pläne auch in die Ausgabe der BauStatik integriert werden. „Die Ausgabe der BauStatik ist einfach sehr gut. Die Struktur mit Titelblatt und Inhalt ermöglicht ein schnelles Navigieren im Statik-Dokument, das erhöht die Übersicht und erspart langes Suchen.“

Damit Änderungen so rasant umgesetzt werden können, bedarf es auch einiger Vorarbeit. Das Tragwerk muss zuerst sauber als 3D-Modell in ViCADO eingegeben werden. „Diesen Schritt übernehmen wir in Eigenregie, nachdem die Pläne vom Architekten feststehen. Natürlich könnten wir die Daten auch über die IFC-Schnittstelle austauschen, momentan sind wir aber schneller, wenn wir diesen Schritt per Hand erledigen. In ViCADO geht das sehr leicht und ich habe die Sicherheit, dass auch die Genauigkeit stimmt“, führt Michael Massow weiter aus.

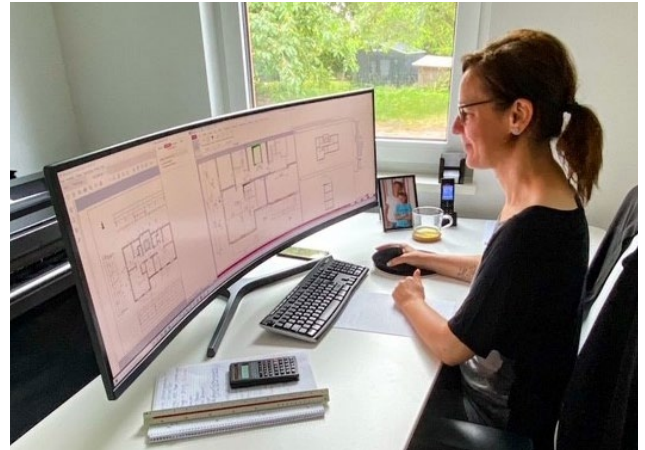
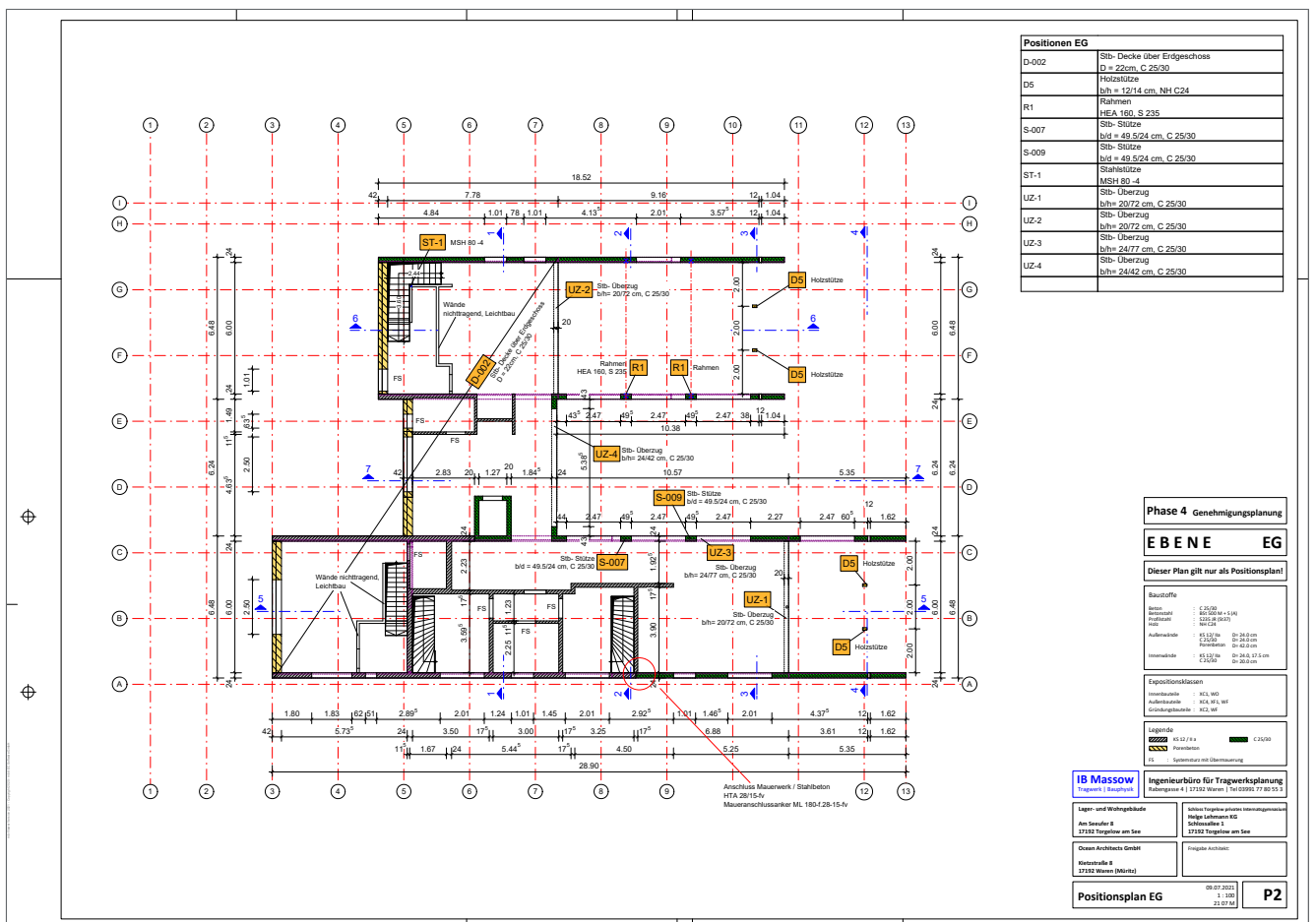


Bild. Sandra Ulrich bei der Arbeit am ViCADO-Modell

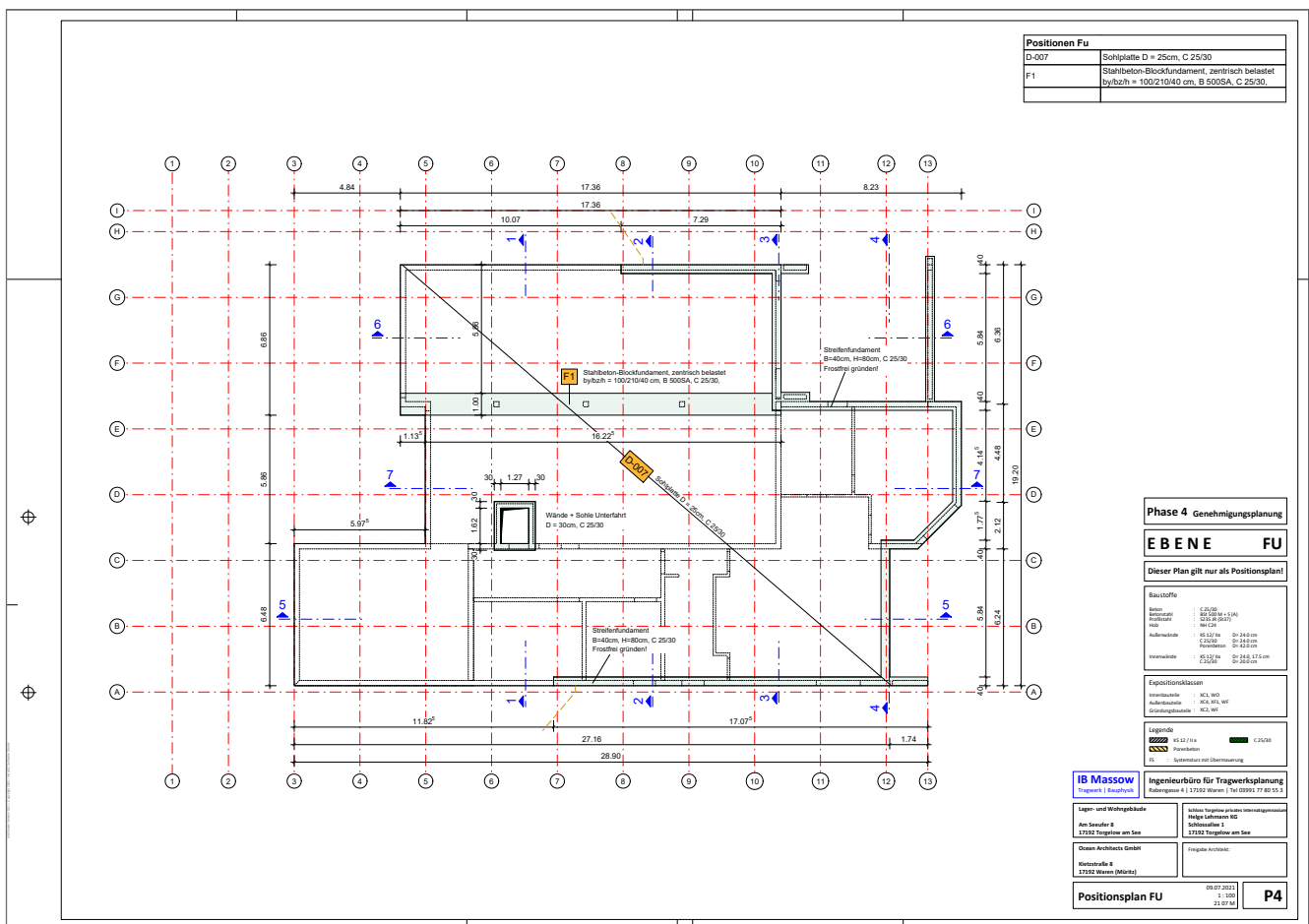
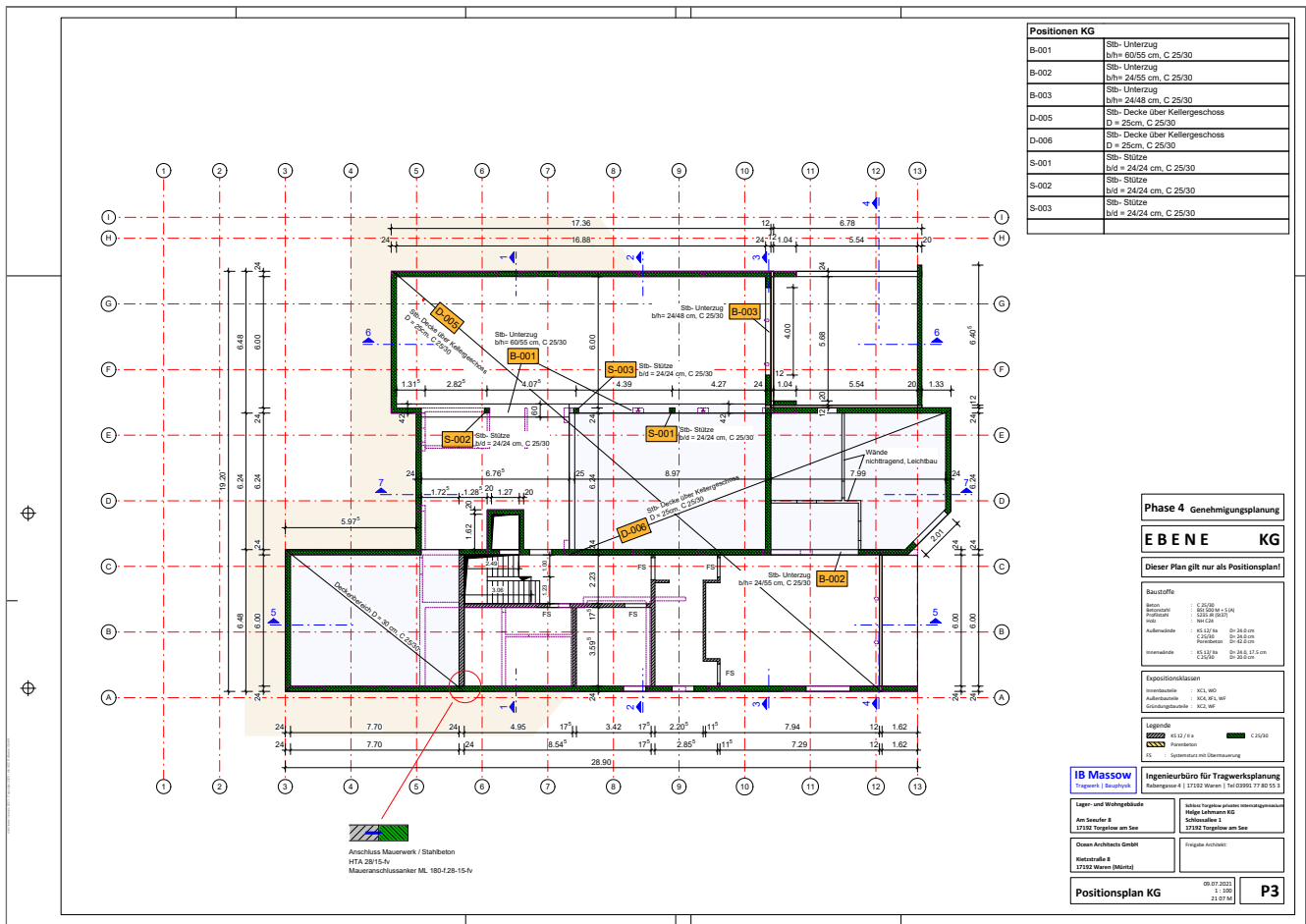
Seit der mb WorkSuite 2021 spielt beim Zusammenstellen der Lasten auch der StrukturEditor eine Rolle. „Das ist ein Werkzeug, das sich jeder Ingenieur schon immer gewünscht hat, als Anwender befinde ich mich hier jedoch noch am Anfang. Der Umgang mit Software insgesamt ist sehr komplex, das fordert ständiges Lernen. Meine Arbeit teile ich deshalb ein auf 50% reine Arbeitszeit und 50% Fortbildung.“

Haus am See, Torgelow

Pläne: Grundrisse EG, KG und Gründung



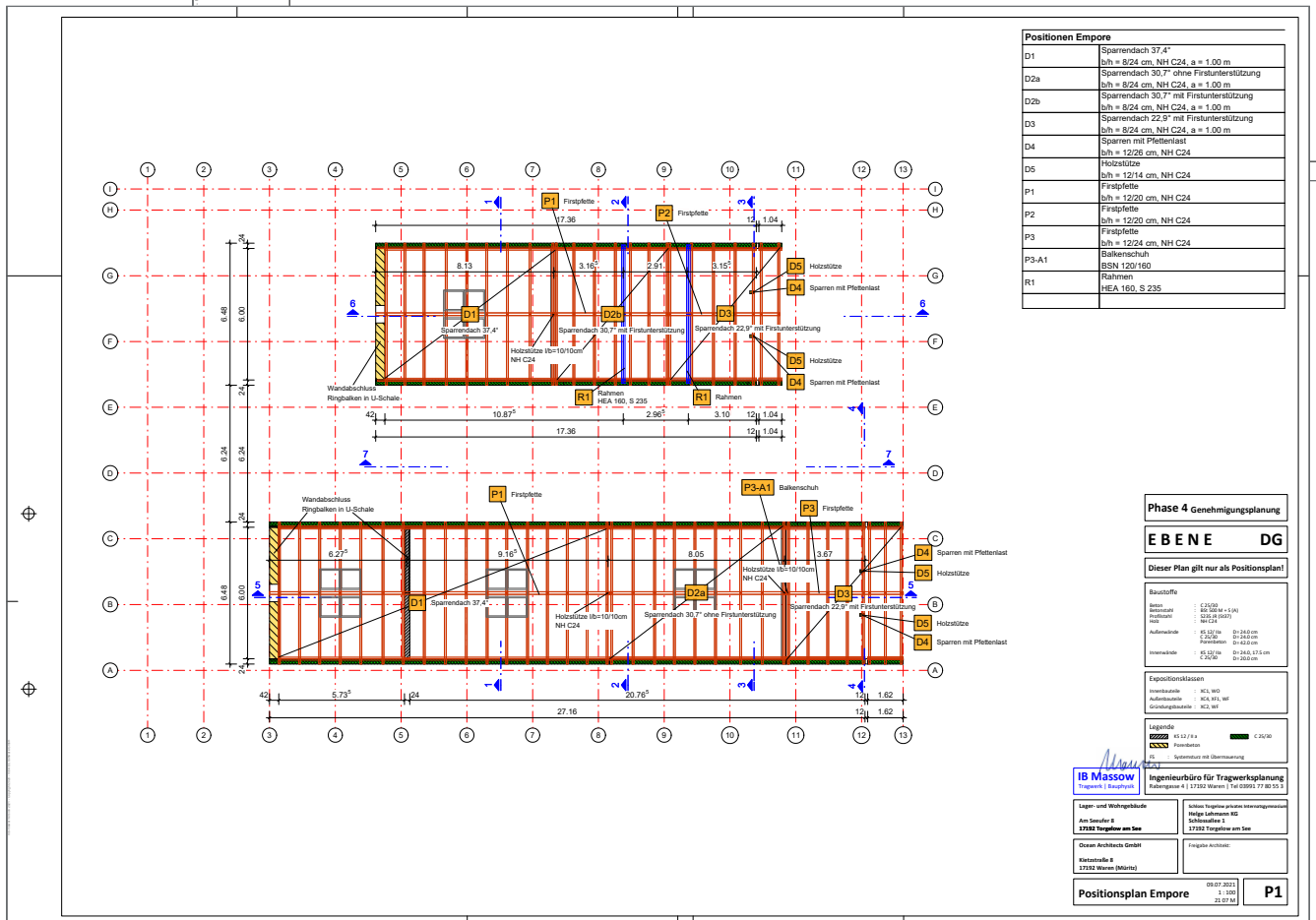
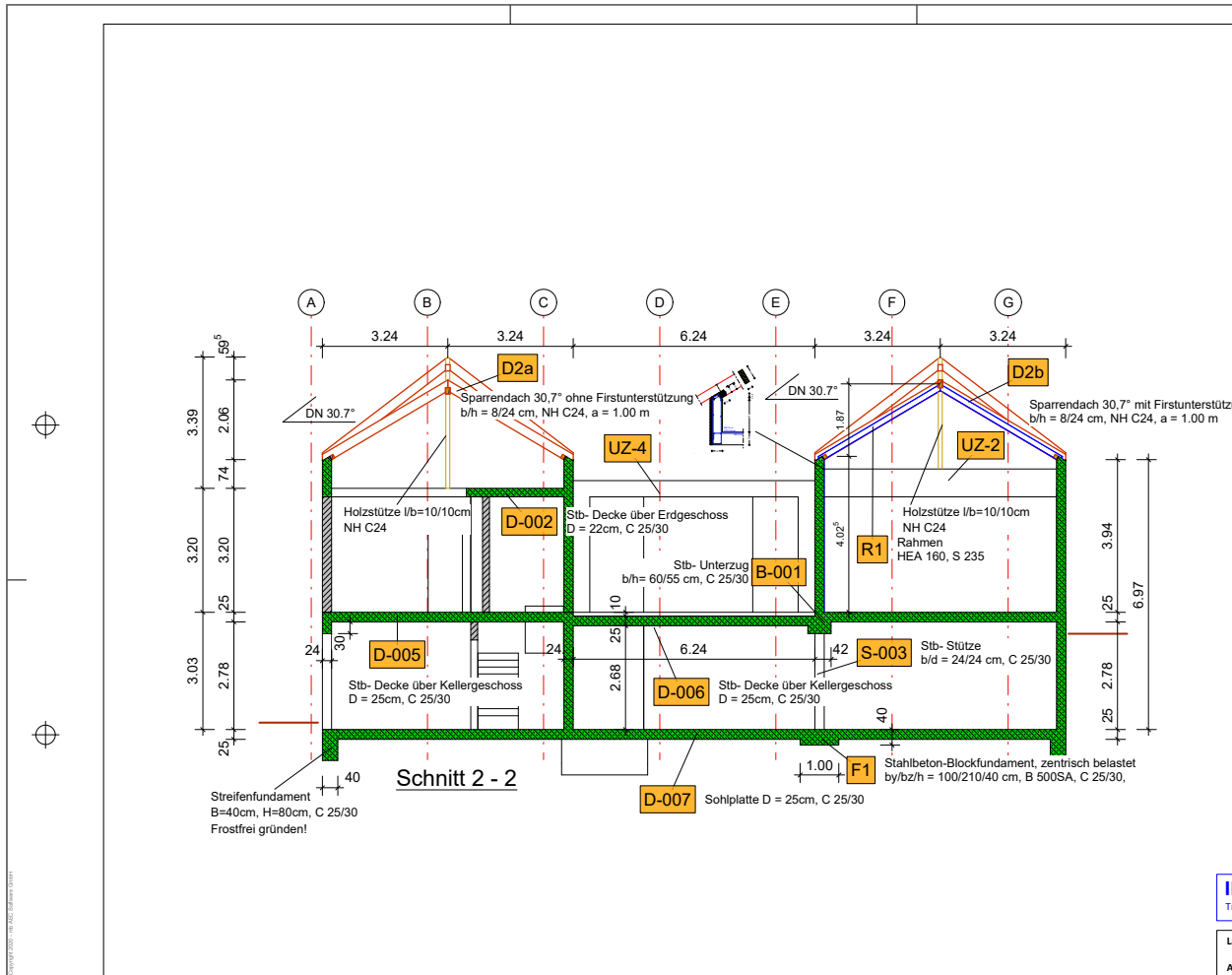




Haus am See, Torgelow

Pläne:  
Schnitt mit unterschiedlichen Dachneigungen und Grundriss DG mit Holz-Dachtragwerk.

Screenshots:  
Gutes Zusammenspiel zwischen BauStatik und ViCADO bei der Berechnung des Holz-Dachtragwerks.



Positionen Schnitt 2	
B-001	StB- Unterzug b/h= 60/55 cm, C 25/30
D-002	StB- Decke über Erdgeschoss D = 22cm, C 25/30
D-005	StB- Decke über Kellergeschoss D = 25cm, C 25/30
D-006	StB- Decke über Kellergeschoss D = 25cm, C 25/30
D-007	Sohlplatte D = 25cm, C 25/30
D2a	Sparrendach 30,7° ohne Firstunterstützung b/h = 8/24 cm, NH C24, a = 1,00 m
D2b	Sparrendach 30,7° mit Firstunterstützung b/h = 8/24 cm, NH C24, a = 1,00 m
F1	Stahlbeton-Blockfundament, zentrisch belastet by/bz/h = 100/210/40 cm, B 500SA, C 25/30,
R1	Rahmen HEA 160, S 235
S-003	StB- Stütze b/d = 24/24 cm, C 25/30
UZ-2	StB- Überzug b/h= 20/72 cm, C 25/30
UZ-4	StB- Überzug b/h= 24/42 cm, C 25/30

**Phase 4 Genehmigungsplanung**

**EBENE**

Dieser Plan gilt nur als Positionsplan!

**Baustoffe**

Beton	: C 25/30
Betonstahl	: BSt 500 M + S (A)
Profilstahl	: S235 JR (S237)
Holz	: NH C24

**Außenwände**

KS 12/ IIa	D= 24,0 cm
Porenbeton	D= 24,0 cm

**Innenwände**

KS 12/ IIa	D= 24,0, 17,5 cm
C 25/30	D= 20,0 cm

**Expositionsklassen**

Innenbauteile	: XC1, WO
Außenbauteile	: XC4, XF1, WF
Gründungsbauteile	: XC2, WF

**Legende**

KS 12/ IIa	C 25/30
Porenbeton	
FS	: Systemsturz mit Übermauerung

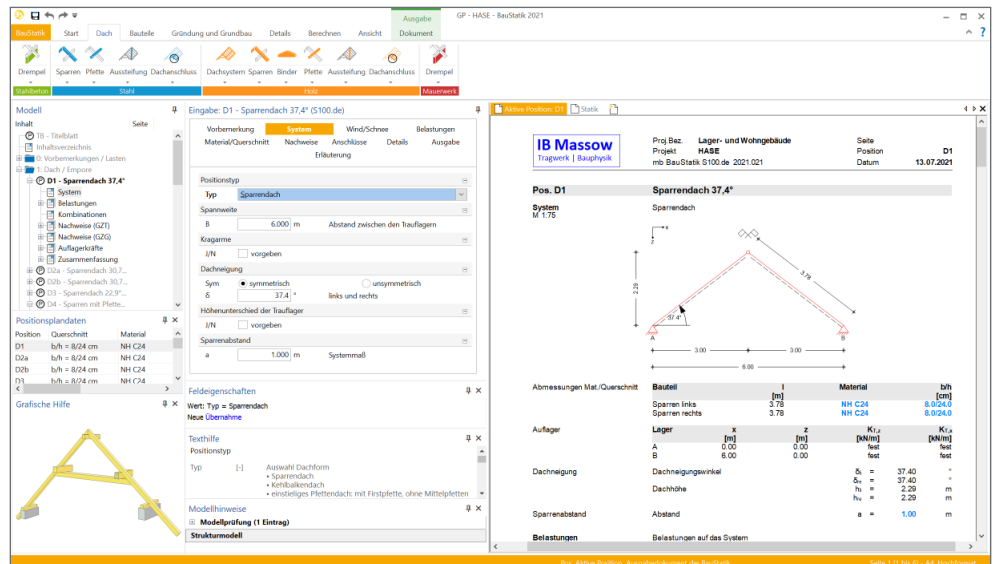
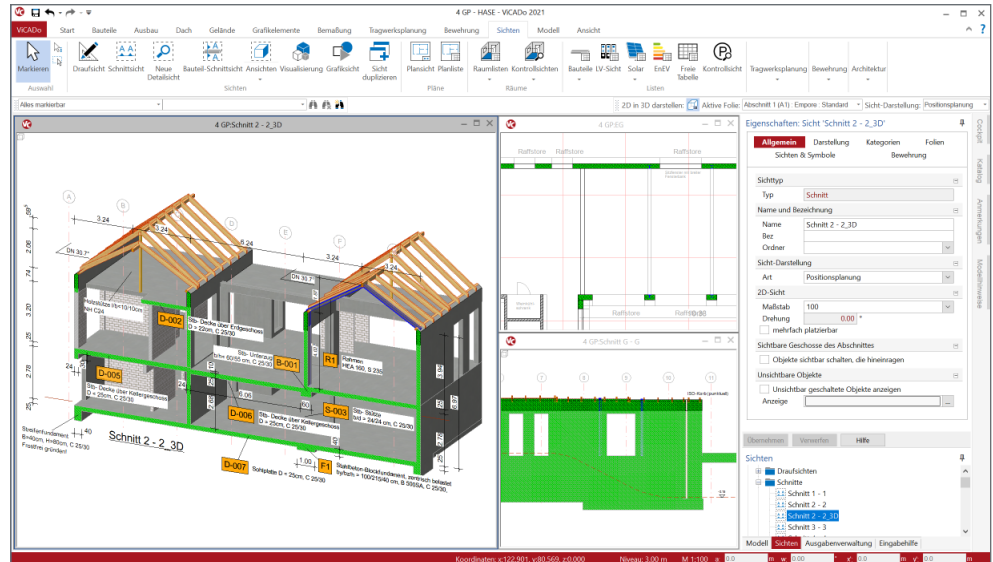
**IB Massow**  
Tragwerk | Bauphysik

**Ingenieurbüro für Tragwerksplanung**  
Rabengasse 4 | 17192 Waren | Tel 03991 77 80 55 3

**Lager- und Wohngebäude**  
Hilge Lehmann KG  
Schlossallee 1  
17192 Torgelow am See

Freigabe Architekt:  
09.07.2021  
1:100  
21.07.21

**P6**



**mb WorkSuite – Flexibilität in allen Berechnungen**

Die Projekte im Büro Massow sind abwechslungsreich, meist geht es um individuelle Entwürfe, wie Krankenhäuser und Schulen, aber auch Bürogebäude aus Beton-Fertigteilen gehören schon mal dazu. Als Beispiel zeigt uns Michael Massow das Projekt „Haus am See“ für das Internatsgymnasium Torgelow.

„Es ist ein kleines Projekt, das jedoch die Vielfalt der mb WorkSuite zeigt und verschiedene Disziplinen verbindet. Wir haben hier Stahlbeton, Holz und Stahl und somit kommen auch die Programme ViCADO, BauStatik, MicroFe, EuroSta und der StrukturEditor zum Einsatz.“ Und gerade das Zusammenspiel zeichnet die mb WorkSuite seiner Meinung nach besonders aus. „Hervorragend ist, dass ich Lasten und Kräfte zum einen linear bestimmen und zum anderen die Ergebnisse hieraus automatisch in eine 2D- oder 3D-FE-Berechnung einfließen lassen kann. Hier schenkt die mb WorkSuite dem Ingenieur viel Spielraum.“ Bei dem Projekt „Haus am See“ hat er das Dachtragwerk aus Holz linear berechnet, Decken, Wände und Sohlplatte dagegen mit MicroFe im 2D-FE-Modell.

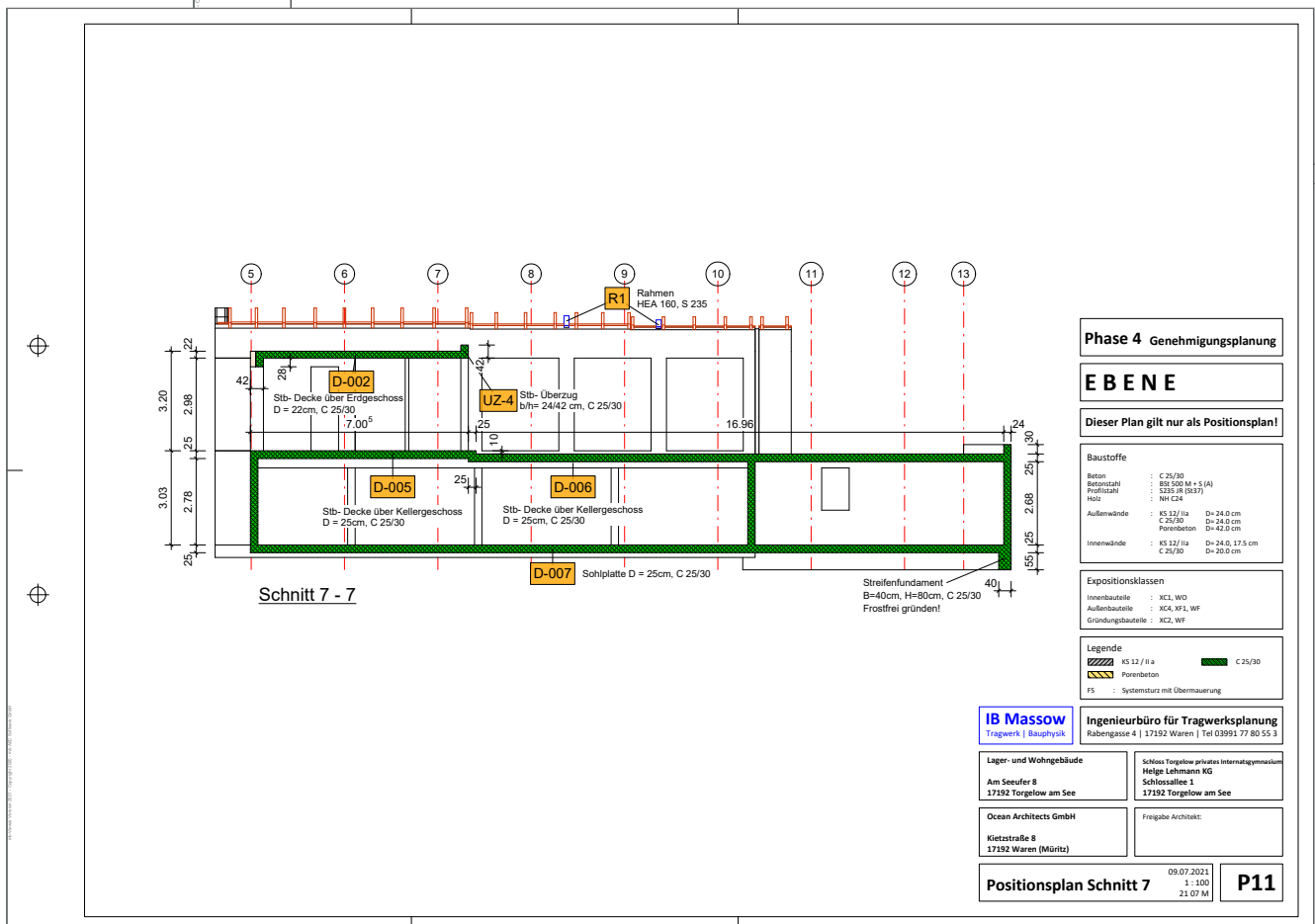
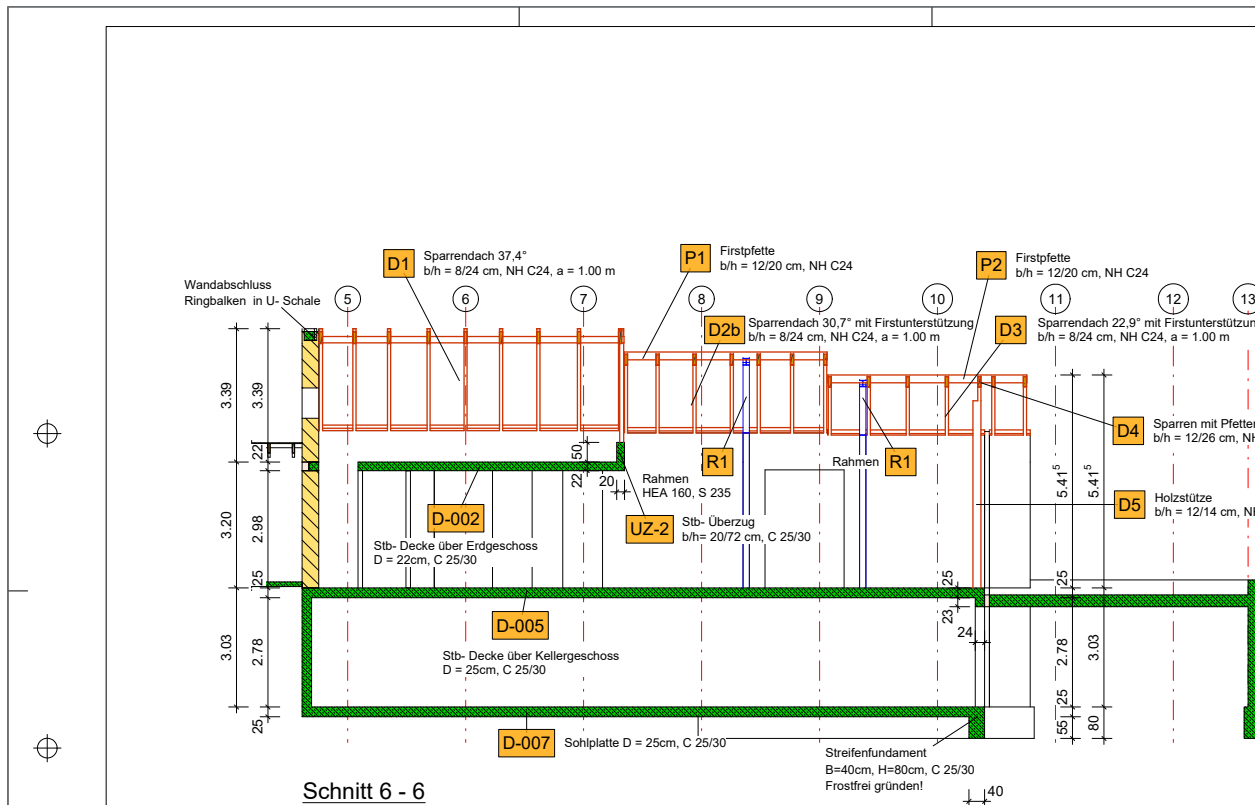
„Am Ende laufen die Ergebnisse wieder zusammen, die statischen Systeme kann ich im StrukturEditor gut überblicken und die Ergebnisse in ViCADO im Positionsplan darstellen.“

Das Besondere bei diesem Projekt sind die Dächer der Gebäude. Es gibt zwei Schiffe, links und rechts, die durch ein Atrium miteinander verbunden sind. Beide Schiffe haben Satteldächer mit unterschiedlicher Neigung, so dass sich im First ein Höhenversatz ergibt. Dieser Versatz ist vom Architekten als Lichtband geplant. Das Gebäude verfügt über insgesamt 3 Ebenen. Das Kellergeschoss öffnet sich zum See mit Platz für die Kanus, im Erdgeschoss befinden sich die Räume für Lernen und Aufenthalt, der Dachboden ist als Empore geplant, hier können die Schüler schlafen. „Wegen der Empore geht das Erdgeschoss teilweise bis unter das Dach. Hier fehlen dann die Decken für die Aussteifung“, erklärt Michael Massow. Um die Schubkräfte aus dem Dach auszugleichen, werden die Stahlbetonwände eingespannt. An einer Stelle öffnet sich die Fassade mit drei großen Fenstern zum Atrium. „An diesem Punkt mussten wir nach einer anderen Lösung suchen und haben die Aussteifung des Gebäudes über zwei Stahlrahmen erreicht.“

Haus am See, Torgelow

Pläne:  
Schnitte mit Versatz im First, Stahlrahmen (blau) und den drei großen Fenstern zum Atrium.

Screenshots:  
Bemessung der Stahlrahmen in EuroSta und 2D-FE-Berechnung der Decken in MicroFe.



**Phase 4 Genehmigungsplanung**

**EBENE**

Dieser Plan gilt nur als Positionsplan!

Baustoffe	
Beton	: C 25/30
Betonstahl	: BSt 500 M + 5 (A)
Profilstahl	: S235JR (S237)
Holz	: NH C24
Außenwände	: KS 12 / II a Ø=24,0 cm
	: C 25/30 Ø=24,0 cm
	: Porenbeton Ø=42,0 cm
Innenwände	: KS 12 / II a Ø=24,0, 17,5 cm
	: C 25/30 Ø=24,0 cm

Expositionsklassen	
Innenbauteile	: XC1, WD
Außenbauteile	: XC4, XF1, WF
Gründungsbauteile	: XC2, WF

Legende	
	: KS 12 / II a
	: Porenbeton
	: Systemsturz mit Übermauerung
	: C 25/30

**IB Massow**  
Tragwerk | Bauphysik

**Ingenieurbüro für Tragwerksplanung**  
Rabengasse 4 | 17192 Waren | Tel 03991 77 80 55 3

<b>Lager- und Wohngebäude</b> Am Seeufer 8 17192 Torgelow am See	Schlüsselspeicher privates Internatimgymnasium Helge Lehmann KG Schlossallee 1 17192 Torgelow am See
Ocean Architects GmbH Kietzstraße 8 17192 Waren (Müritzt)	Freigabe Architekt:

**Positionsplan Schnitt 7** 09.07.2021 1:100 21.07.21 **P11**

**Phase 4 Genehmigungsplanung**

**E B E N E**

Dieser Plan gilt nur als Positionsplan!

**Baustoffe**

Beton : C 25/30  
 Betonstahl : BSt 500 M + S (A)  
 Profilstahl : S235 JR (S37)  
 Holz : NH C24

Außenwände : KS 12/ IIa D= 24.0 cm  
 C 25/30 D= 24.0 cm  
 Porenbeton D= 20.0 cm

Innenwände : KS 12/ IIa D= 24.0, 17.5 cm  
 C 25/30 D= 20.0 cm

**Expositionsklassen**

Innenbauteile : XC1, WO  
 Außenbauteile : XC4, XF1, WF  
 Gründungsbauteile : XC2, WF

**Legende**

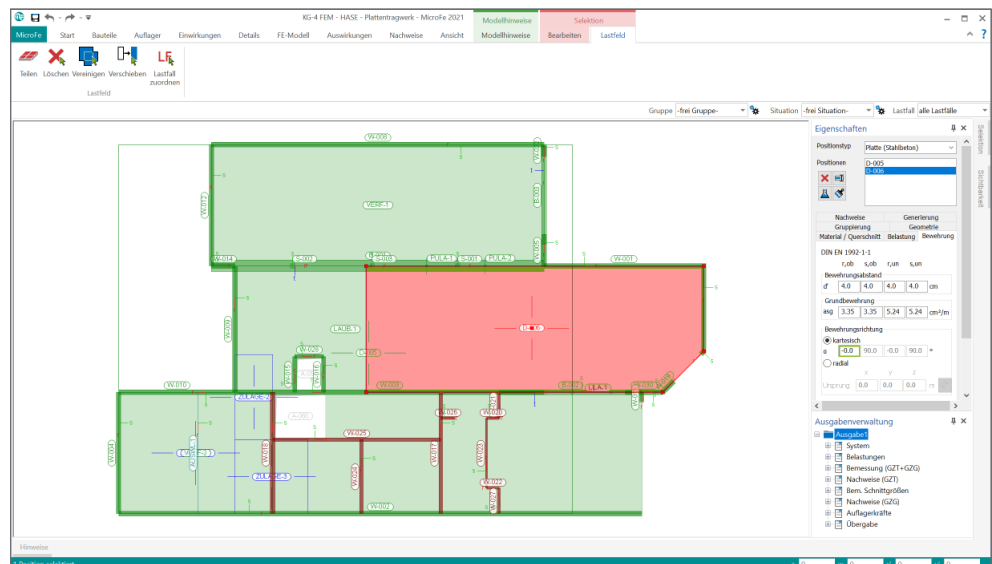
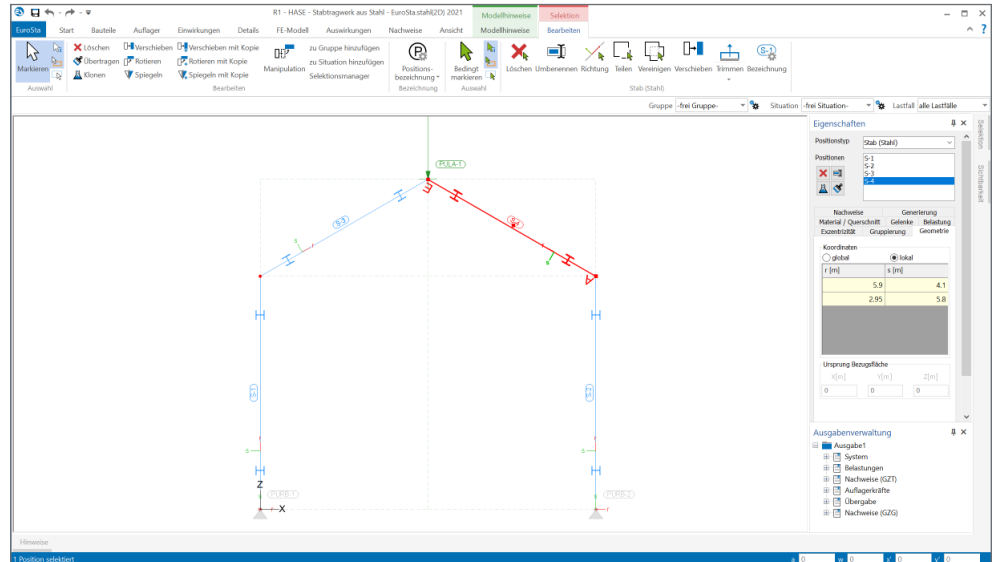
KS 12/ II a C 25/30  
 Porenbeton  
 FS : Systemsturz mit Übermauerung

**Ingenieurbüro für Tragwerksplanung**  
 Rabengasse 4 | 17192 Waren | Tel 03991 77 80 55 3

Schlöss Torgelow privates Internatsgymnasium  
 Helge Lehmann KG  
 Schlossallee 1  
 17192 Torgelow am See

Freigabe Architekt:

09.07.2021 1:100  
 21.07.21 **P10**



Abbildungen in diesem Artikel: Ingenieurbüro Michael Massow

Wenn es um die Positionspläne für die Genehmigung geht, schneidet Michael Massow das Gebäude immer an vielen Achsen. Diese Schnitte sind in ViCADO schnell erzeugt und sie verbessern den Überblick. Manchmal gibt es aber auch besondere Punkte, bei dem Projekt „Haus am See“ ist dies der Fall bei den Stahlrahmen. „Hier stelle ich den 2D-Schnitt gerne als 3D-Schnitt dar, ein sehr nützliches Werkzeug in ViCADO. Alle Beteiligten können sich das Gebäude an der geschnittenen Stelle noch besser vorstellen“, so Michael Massow.

Über die mb WorkSuite zieht er anschließend folgendes Fazit: „Die mb WorkSuite ist sehr schnell und schafft mir Zeitgewinn, der auch nötig ist, da ich neben den Berechnungen alle anderen Aufgaben im Büro, wie z.B. Verträge erstellen, selbst abwickle. Die verschiedenen Disziplinen Stahlbeton, Holz und Stahl lassen sich innerhalb eines Projekts flexibel kombinieren und die Ergebnisse können anschließend in der Ausgabe der BauStatik sehr gut dokumentiert werden.“

Neben individuellen Projekten, wie das „Haus am See“, gehören manchmal auch Bauwerke aus Beton-Fertigteilen zum Alltag im Büro von Michael Massow. In diesem Fall kommt die Schnelligkeit der mb WorkSuite besonders zum Tragen. „Wir nutzen hier die Systembauteile des Herstellers und geben diese als Schablone in ViCADO vorweg ein. Für die Maße verwenden wir Variablen, die dann am konkreten Bauwerk nur noch angepasst werden müssen“, erläutert Michael Massow. „Diese Aufträge müssen meist schnell gehen und ich kann so binnen 2-3 Tagen die Statik für ein komplettes Bürogebäude erstellen. Bei all der Schnelligkeit darf man die Arbeit, die zuvor durch die Eingabe in ViCADO geleistet wurde, nicht vergessen. Trotzdem bemerkenswert wie rasant dann so ein Projekt bearbeitet werden kann.“

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

Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger

# Strukturmodell vorbereiten

## Vorbereitung eines Strukturmodells für die weitere Verwendung in der mb WorkSuite

Das Strukturmodell stellt die Verbindung zwischen Architekturmodell und den statischen Bemessungen und Nachweisen dar. Es versetzt den Tragwerksplaner in die Lage, die Geometrie des Tragwerks für die erforderlichen Bemessungen anzupassen und vorzubereiten, ohne das Architekturmodell geometrisch verändern zu müssen. Erforderlich werden geometrische Anpassungen, da in der Regel die Berechnungen auf Grundlage von Systemlinienmodellen durchgeführt werden. ViCADO bietet automatisierte und manuelle Merkmale, die die Vorbereitung des Strukturmodells praxisgerecht ermöglichen.

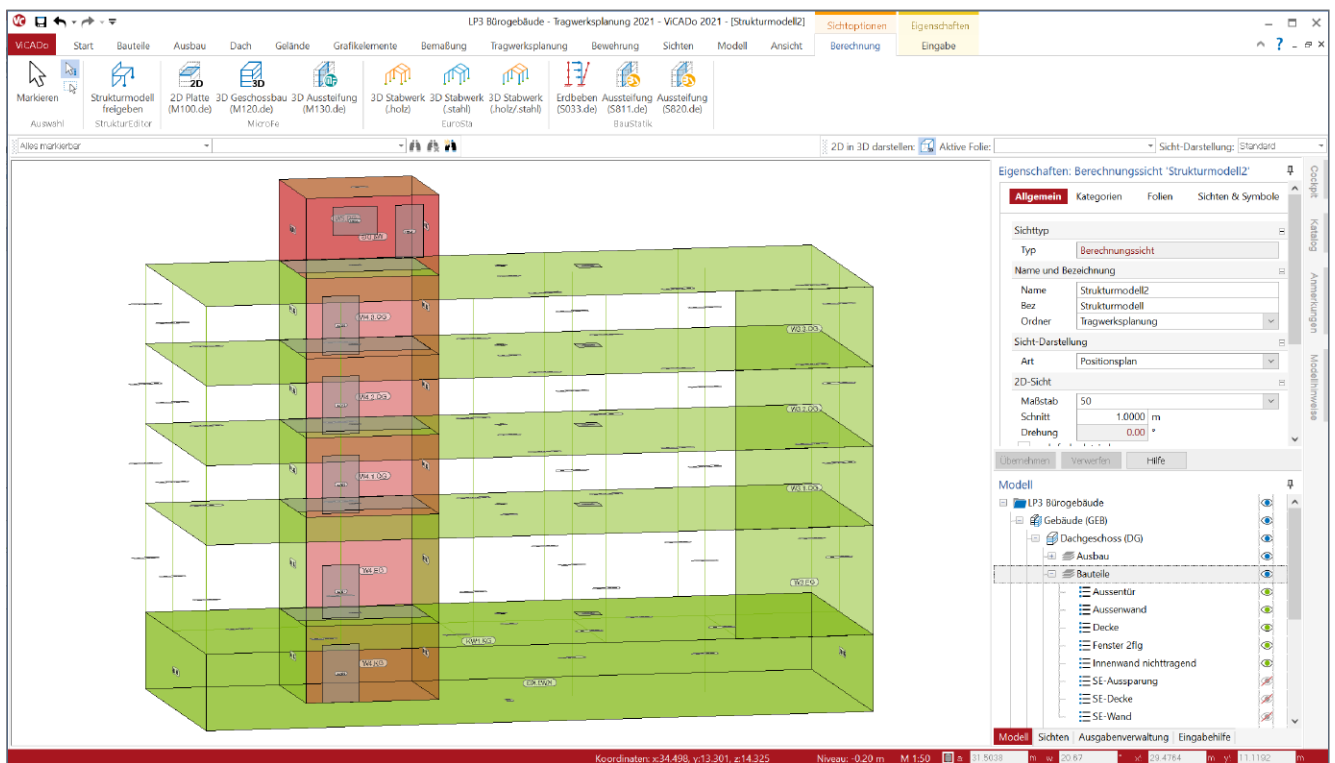


Bild 1. Vorbereitetes Strukturmodell in ViCADO.ing / ViCADO.struktur

### Virtuelle Gebäudemodelle

Im Rahmen der Projektbearbeitung auf Grundlage von virtuellen Gebäudemodellen gibt es nicht das „eine“ Gebäudemodell, an dem alle Projektbeteiligten für alle Planungsziele arbeiten.

Für die Projektplanung sind vielmehr mehrere Modelle erforderlich, wobei jedes für das Erreichen eines bestimmten Planungsziels oder hinsichtlich eines Daten- oder Informationsaustauschs optimiert wird.

### Architekturmodell

Grundlage stellt in der Regel das Architekturmodell dar. In diesem entsteht der „Digitale Zwilling“, der das geplante Bauwerk enthält – so exakt wie möglich und so detailliert wie nötig.

### Teilmodelle

Damit die einzelnen Fachplaner wie z.B. der Tragwerksplaner nicht mit unnötigen Informationen und Objekten belastet werden, bilden in der Regel Teilmodelle wie das Rohbaumodell die Planungsgrundlage. Natürlich können auch mehrere Teilmodelle parallel als Planungsgrundlage genutzt werden. Zum Beispiel wird für das Brandschutzkonzept auch das Raummodell benötigt.

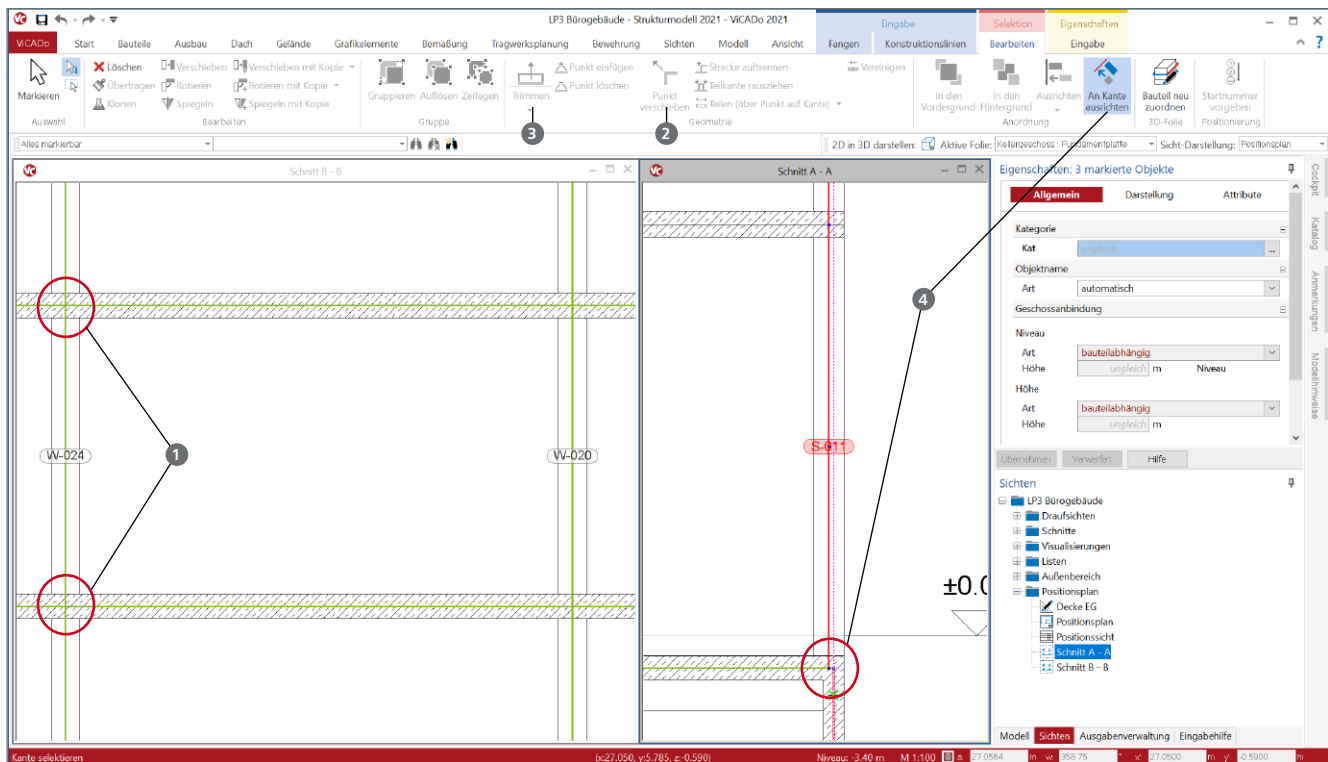


Bild 2. Darstellung Strukturmodell in Architekturmodell

## Strukturmodell

Im Gegensatz zu den Teilmodellen unterscheidet sich das Strukturmodell grundlegend vom Architekturmodell. Das Strukturmodell beschreibt die einzelnen Bauteile als Systemlinien- und Systemflächenelemente. Sie entsprechen somit den gängigen Nachweiskonzepten und Berechnungsverfahren.

Durch die unterschiedlichen geometrischen Formulierungen der Bauteile, von der 3D-Geometrie zur systemlinienbezogenen 2D-Geometrie, werden gewisse geometrische Anpassungen und Vereinheitlichungen erforderlich. Ziel beim Strukturmodell ist die Vorbereitung für die statischen Analysen und Bemessungen, nicht die möglichst geometrisch exakte Beschreibung.

## Strukturmodell geometrisch vorbereiten

Nachdem die Strukturelemente aus den Architekturbauteilen abgeleitet wurden, können einige Arbeitsschritte am Strukturmodell erforderlich werden, um dieses ideal für die Verwendung im Rahmen der Tragwerksplanung vorzubereiten.

### Automatische Anpassungen

Bei der Ableitung des Strukturmodells aus dem Architekturmodell werden bereits von ViCADo.ing oder ViCADo.struktur geometrische Anpassungen vorgenommen. Es werden z.B. alle Strukturelemente vertikal nach oben und unten bis zu den angrenzenden Decken-Strukturelementen verlängert **1**. Zusätzlich werden Strukturelemente im Bereich von Wandecken oder Wandkreuzungen verlängert.

### Manuelle Anpassungen

Einige geometrische Anpassungen sind durch den Tragwerksplaner durchzuführen. Typische manuelle Anpassungen sind z.B. Versätze im Bereich von unterschiedlichen Wanddicken. Durch diese verspringen die Strukturelemente. Dieser Versprung beeinflusst die Ergebnisse der Berechnung und Bemessung in der Regel nur gering oder im nichtpraxisrelevantem Maß. An diesen Stellen greift der Tragwerksplaner ein und idealisiert die Geometrie.

Neben den klassischen Optionen in ViCADo wie „Punkte verschieben“ **2** oder auch „Trimmen“ **3**, stehen zusätzlich die hilfreichen Optionen „Ausrichten“ bereit. Idealerweise sollte z.B. für die Ausrichtung der Strukturelemente der Wände eine Draufsicht vorbereitet werden, in der nur SE-Wände und ggf. SE-Stützen angezeigt werden. Diese werden selektiert und an eine frei wählbare Kante ausgerichtet **4**.

Manuelle Anpassungen können zusätzlich auch bei aktiver 3D-Darstellung einer 2D-Drauf- oder Schnittsicht durchgeführt werden. Besonders die 3D-Darstellung ermöglicht eine gute Kontrolle des Strukturmodells. Tauchen hierbei einzelne Punkte auf, die nachgearbeitet werden sollen, können diese direkt ausgeführt und somit umgesetzt werden.

Werden mehrere Elemente gleichzeitig selektiert, können geometrische Änderungen in einem Schritt auf alle entsprechenden Elemente angewendet werden. Dies gilt z.B. für alle selektierten Stützen in einer Reihe, die gemeinsam über eine Aktion verlängert werden.

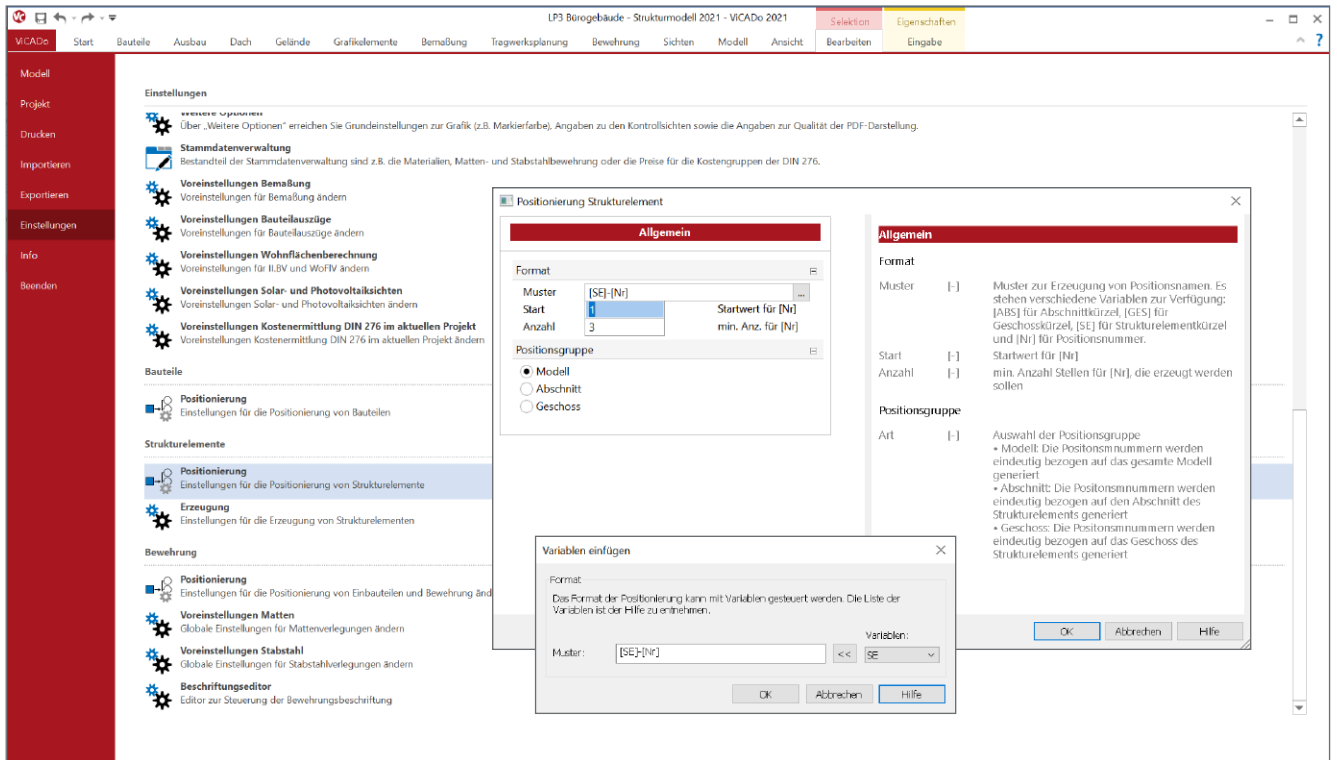


Bild 3. Muster für Strukturelementnamen für die Erzeugung von neuen Strukturelementen

### Namen der Strukturelemente

Für den Tragwerksplaner und seine Fachplanung besteht ein wesentlicher Vorteil, wenn neben der geometrischen Vorbereitung zusätzlich die Bezeichnungen der einzelnen Strukturelemente projekt- und tragwerksbezogen vergeben werden. Sinnvollerweise erhalten alle übereinanderstehenden Strukturelemente ähnliche Bezeichnungen.

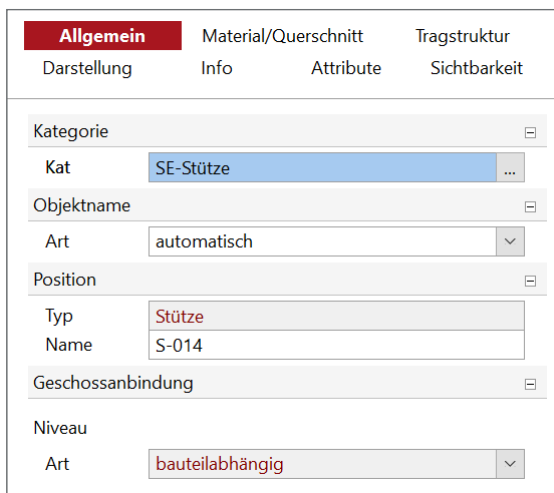


Bild 4. Positionsnamen in den Eigenschaften

### Namen bei der Erzeugung

Wird ein Strukturelement erzeugt, sowohl durch Ableitung aus dem Architekturmodell als auch durch manuelle Eingabe, erhält dies einen Namen. Die Vergabe der Namen erfolgt nach einem definierbaren Muster.

Über das Systemmenü von ViCADo kann über die Rubrik „Einstellungen“ die Vergabe der Namen über die Schaltfläche „Positionierung Strukturelemente“ erreicht werden.

Das gewünschte Muster kann aus einer oder mehreren Variablen und auch statischen Bestandteilen bestehen. Die folgenden Variablen können genutzt werden:

- [ABS] = Kürzel des Abschnitts, dem das Strukturelement zugeordnet ist
- [GES] = Kürzel des Geschosses, dem das Strukturelement zugeordnet ist
- [SE] = Kürzel des Typs des Strukturelementes
- [Nr] = Durchlaufende Nummer

Speziell für die Variable „[Nr]“ kann für die Vergabe ein Nummern-Raum, die Positionierungsgruppe, festgelegt werden. Wird z.B. als Muster „[GES].[SE].[Nr.]“ mit der Positionierungsgruppe „Geschoss“ festgelegt, werden alle Stützen in einem Geschoss durchnummeriert, von „EG.S.1“ bis „EG.S.n“.

### Strukturelemente umbenennen

Der bei der Erzeugung der Strukturelemente vergebene Name bzw. die Positionierung kann im Nachgang verändert werden. Zum einen besteht die Möglichkeit, den Namen über die Eigenschaften gezielt für einzelne Strukturelemente zu verändern. Zum anderen bietet ViCADo und auch der StrukturEditor die Option, mehrere Strukturelemente in einem Zug umzubenennen. Über das Kontextmenü eines selektierten Strukturelementes wird die Option 5 gestartet. Über die Eigenschaften kann das gewünschte Muster eingetragen werden.



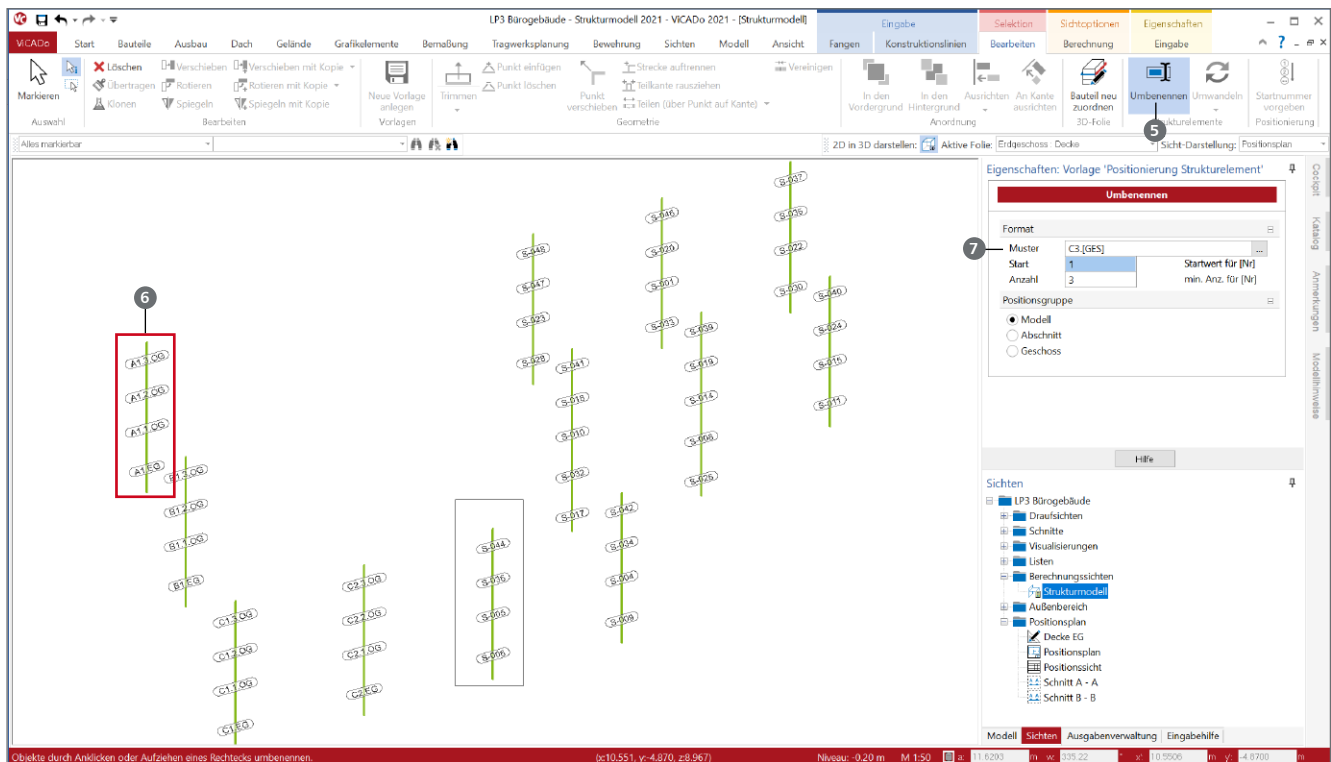


Bild 5. Umbenennen von bestehenden Strukturelementen

Die Vorgabe eines Musters erfolgt mit den gleichen Variablen, die bereits im vorigen Kapitel beschrieben wurden. Somit kann z.B. das Muster „A3.[GES]“ genutzt werden, um die Stützen eines Stützstranges auf der Achsenkreuzung „A3“ mit „A3.EG“ bis „A3.DG“ 6 durchzunummerieren.

Bei der Umbenennung ist zu beachten, dass immer die Strukturelemente umbenannt werden können, die dem Typ des selektierten Strukturelementes entsprechen.

Idealerweise wird für die Umbenennung von Strukturelementen eine Sicht vorbereitet, die genau die Strukturelemente enthält, die nach gewissen Mustern umbenannt werden sollen. Ist es z.B. das Ziel, alle Stützen nach einem Achsenraster zu benamen, sollte eine entsprechende Draufsicht erstellt werden, in der nur die Stützen-Strukturelemente enthalten sind.

Anschließend wird das gewünschte Muster in die Eigenschaften 7 eingetragen und per gezielter Selektion oder durch Auswahl über eine Selektionsbox auf die gewünschten Strukturelemente angewendet.

Das zuletzt verwendete Muster bleibt in den Eigenschaften erhalten. Somit kann das Muster, z.B. nachdem die Strukturelemente des Stützenstrangs „A1“ umbenannt wurden, direkt abgewandelt werden. Im Anschluss werden die Strukturelemente des Stranges „A2“, „A3“ und „A4“ umbenannt.

## Fazit

Das CAD-System ViCADo stellt in der mb WorkSuite alle praxisrelevanten Merkmale zur Verfügung, ein Strukturmodell als Grundlage für die Tragwerksplanung zu erzeugen. Neben den wichtigen Werkzeugen zur geometrischen Vorbereitung runden die Möglichkeiten zur Steuerung der Namen der Strukturelemente die Vorbereitung des Strukturmodells ab. Einheitliche und gut strukturierte Namen erleichtern deutlich die weitere Projektbearbeitung und Nachweisführung.

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

## Preise und Angebote

**ViCADo.ing 2021**  
Weitere Informationen unter  
<https://www.mbaec.de/modul/vicado.ing>

**2.999,- EUR**  
statt 3.999,- EUR

**ViCADo.struktur 2021**  
Weitere Informationen unter  
<https://www.mbaec.de/modul/vicado.struktur>

**0,- EUR**

Aktionspreise befristet bis 15.10.2021

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: August 2021

Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)

Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger

# Unterschiede in den Bemessungsmodellen

Freigeben – Verwenden – Vergleichen.  
Zentrale Arbeitsschritte in der mb WorkSuite

Für die Tragwerksplanung bietet die mb WorkSuite für alle Bemessungen das Strukturmodell als gemeinsame geometrische Grundlage an. Für die einzelnen statischen Aufgaben werden den Bemessungsmodellen jeweils Teilmengen aus dem Strukturmodell zugrunde gelegt. Damit in allen Bemessungsmodellen alle beteiligten Bauteile mit denselben Eigenschaften verwendet werden, bietet die mb WorkSuite die Modellhinweise an. Besonders, wenn durch die Bemessung z.B. Abmessungen und Festigkeiten variiert werden, helfen die Modellhinweise, Unterschiede aufzulösen.

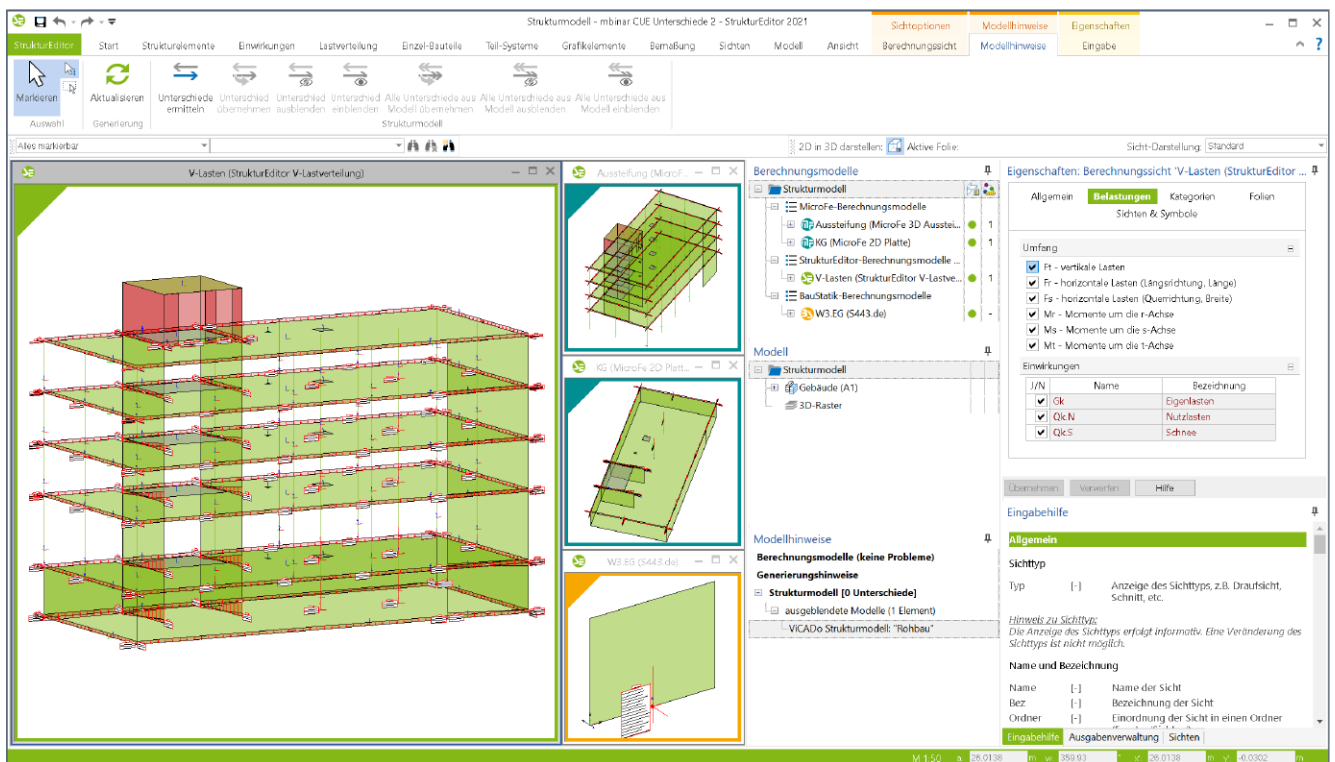


Bild 1. StrukturEditor-Modell mit Berechnungsmodellen zur Lastverteilung und Bemessung

## Freigeben

Der Tragwerksplaner benötigt für die verschiedenen Teilaufgaben der Tragwerksplanung spezielle Software-Werkzeuge. Diese reichen von der Verwaltung der Informationen über die zeichnerische Darstellung von Berechnungen oder Ergebnissen bis zur statischen Analyse. Die mb WorkSuite stellt für alle Aufgaben die passenden Werkzeuge bereit. Mit dem Abschluss einer Aufgabe erfolgt die Freigabe, um anschließend auf die Ergebnisse zugreifen zu können.

## Verwenden

Wurde ein Bearbeitungsschritt in der Projektbearbeitung abgeschlossen, wird mit der Freigabe erreicht, dass in folgenden Arbeitsschritten die Ergebnisse verwendet werden können. Dies betrifft z.B. die Bemessung von Geschossdecken in MicroFe. Mit dem Abschluss der Bemessungsaufgabe erfolgt die Freigabe der Ergebnisse. Im Anschluss können die ermittelten Bewehrungsmengen in ViCADO.ing verwendet werden, um die Bewehrungsplanung durchzuführen.

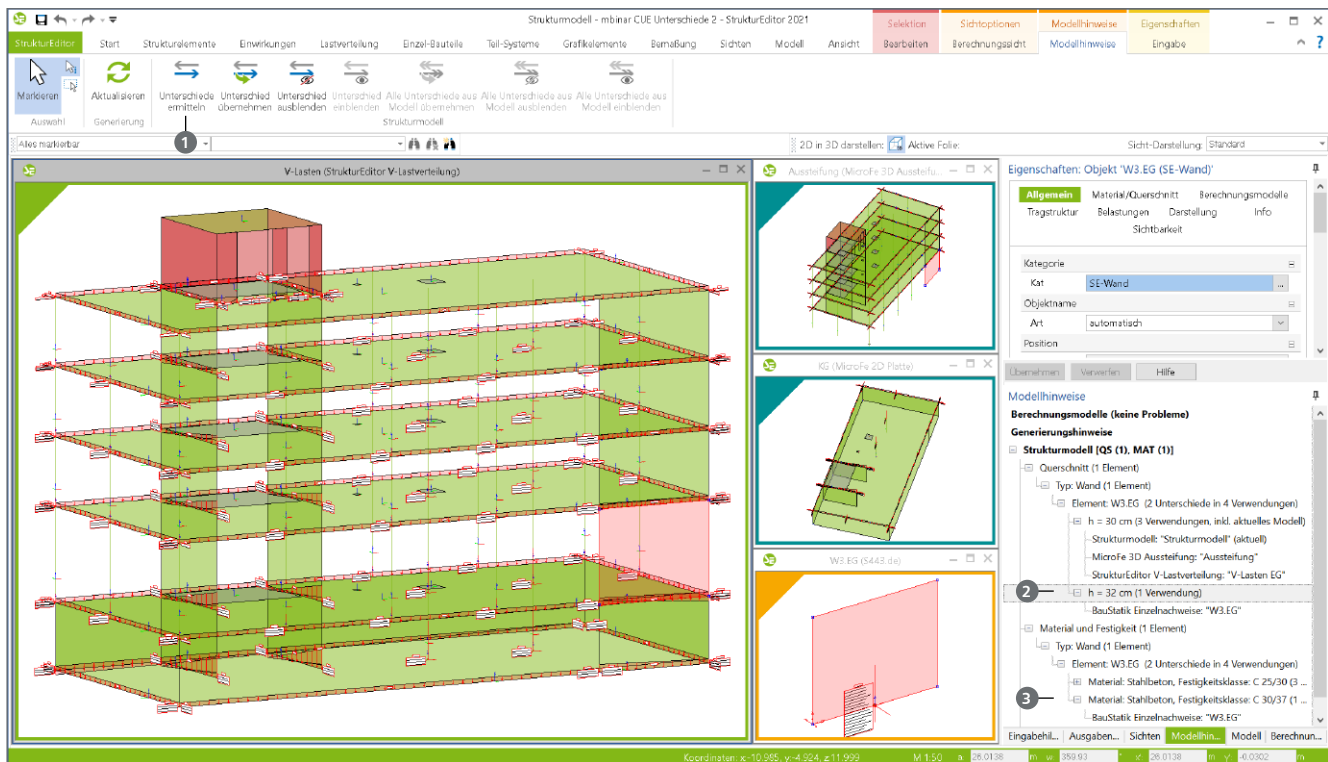


Bild 2. Fenster „Modellhinweise“ mit Unterschieden aus der Bemessung

## Vergleichen

Bei vielen Projekten werden einzelne Strukturelemente des Tragwerks parallel in mehreren Bemessungsmodellen verwendet. Zum Beispiel wird das Strukturelement einer Wand parallel als Linienlager der aufliegenden Decke, als Teil des Aussteifungssystems sowie bei der Wandbemessung verwendet. Alle drei Verwendungen sollten mit denselben Eigenschaften für das Bauteil bearbeitet werden. An dieser Stelle der Projektbearbeitung bringt das Vergleichen der Bemessungsmodelle alle Unterschiede zum Vorschein, und die Modellhinweise helfen bei der Überführung von Unterschieden zwischen den Bemessungen.

### Beispiel 1 - Neue Festigkeitsklasse durch Bemessung

#### Arbeitsschritte 1 bis 4:

##### Aus dem Architekturmodell zum Bemessungsmodell

Mit dem ersten Beispiel wird der Arbeitsablauf gezeigt, wenn die Bauteilbemessung in einer BauStatik-Position zu einer Veränderung der Querschnitts- oder Materialdefinitionen führt.

Ausgangspunkt für das Beispiel ist der folgende Bearbeitungsstand mit den Arbeitsschritten 1 bis 4:

1. Aus dem Architekturmodell in ViCADo.ing wurde das Strukturmodell abgeleitet und freigegeben.
2. Das Strukturmodell wurde im StrukturEditor verwendet und alle Belastungen auf das Tragwerk wurden definiert.

3. Vier Berechnungsmodelle, für die vertikale Lastverteilung, für die Bemessung der Decke über dem Kellergeschoss, für den Nachweis der Aussteifung sowie für die Bemessung einer Aussteifungswand, wurden erstellt und freigegeben.
4. Die vier Bemessungsmodelle wurden durch die Verwendung der Berechnungsmodelle erstellt und die Bemessung und Berechnung wurde durchgeführt.

#### Arbeitsschritt 5: Freigabe der Ergebnisse

Im Arbeitsschritt 4 wurden alle vier Bemessungsmodelle erstellt und jeweils unabhängig alle Nachweise und Bemessungen erfolgreich durchgeführt. Somit folgt als Abschluss in jedem Bemessungsmodell die Freigabe der Ergebnisse, damit in der Folge weitere Arbeitsschritte auf deren Grundlage durchgeführt werden können.

#### Arbeitsschritt 6: Unterschiede zwischen den Bemessungsmodellen bestimmen

Der folgende Arbeitsschritt kann in jeder Anwendung der mb WorkSuite durchgeführt werden. Für das Beispiel wird das StrukturEditor-Modell über den ProjektManager geöffnet.

Über das Kontextregister des Fensters „Modellhinweise“ wird die Ermittlung von Unterschieden erreicht **1** und gestartet. Im Fenster werden zwei Unterschiede aufgeführt. Im Rahmen der Bemessung der Aussteifungswand in der BauStatik wurde die Abmessung **2** sowie die Festigkeitsklasse **3** der Wand angepasst. Es wird weiterhin deutlich, welche Bauteil-Eigenschaften in welchen Anwendungen verwendet werden.

# ViCADO 2021

3D-CAD für Architektur & Tragwerksplanung



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

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

## ViCADO 2021

### Architektur

#### ViCADO.arc 2021

CAD für Entwurf, Visualisierung und Ausführungsplanung

**1.999,- EUR**  
statt 2.499,- EUR

### Tragwerksplanung

#### ViCADO.ing 2021#

CAD für Positions-, Schal- und Bewehrungsplanung

**2.999,- EUR**  
statt 3.999,- EUR

#### ViCADO.pos 2021

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

**199,- EUR**  
statt 499,- EUR

#### ViCADO.struktur 2021

Erstellung des Strukturmodells für die Tragwerksplanung

**0,- EUR**

## Zusatzmodule

ergänzend zu ViCADO.arc / ViCADO.ing

#### ViCADO.ausschreibung 2021

**199,- EUR**  
statt 499,- EUR

#### ViCADO.ifc 2021

**199,- EUR**  
statt 499,- EUR

#### ViCADO.bcf 2021

**199,- EUR**  
statt 399,- EUR

#### ViCADO.pdf 2021

**199,- EUR**  
statt 299,- EUR

#### ViCADO.flucht+rettung 2021

**199,- EUR**  
statt 399,- EUR

#### ViCADO.solar 2021

**199,- EUR**  
statt 499,- EUR

#### ViCADO.3d-dxf/dwg 2021

**199,- EUR**  
statt 399,- EUR

#### ViCADO.enev 2021

**199,- EUR**  
statt 399,- EUR

#### ViCADO.dae/fbx 2021

**199,- EUR**  
statt 499,- EUR

#### ViCADO.gelände 2021

**199,- EUR**  
statt 299,- EUR



© mb AEC Software GmbH. Alle Preise zzgl. Versandkosten und ges. MwSt. Für Einzelplatzlizenz Hardlock je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR).  
Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen. Änderungen & Irrtümer vorbehalten. Unterstütztes Betriebssystem: Windows® 10 (64)  
Stand: August 2021

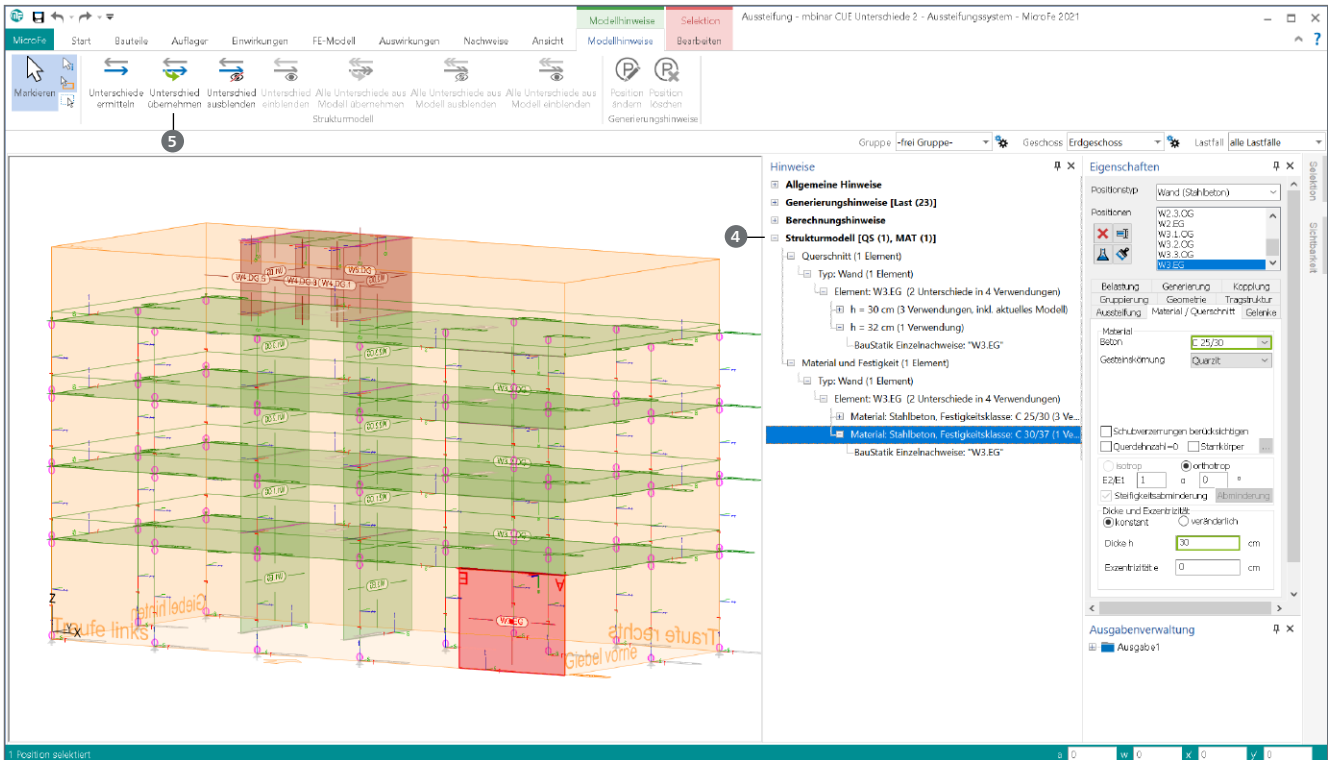


Bild 3. Unterschiede im MicroFe-Bemessungsmodell für die Gebäudeaussteifung übernehmen

**Arbeitsschritt 7:**

**Unterschiede in das Strukturmodell übernehmen**

Zuerst werden die beiden Unterschiede aus der Bemessung in der BauStatik in das Strukturmodell im StrukturEditor übernommen. Hierzu werden die Unterschiede im Fenster „Modellhinweise“ nacheinander markiert und über die Schaltfläche „Unterschied übernehmen“ in das Strukturmodell übernommen.

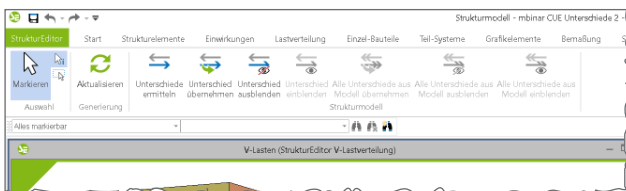


Bild 4. Schaltfläche „Unterschied übernehmen“

Direkt im Anschluss erfolgt im StrukturEditor die Neuberechnung der vertikalen Lastverteilung, damit der Einschluss der neuen Querschnittsinformationen bei der Lastverteilung berücksichtigt wird. Nach der Neuberechnung erscheint das V-Lastmodell in der Liste der Verwendungen bei den neuen Eigenschaften.

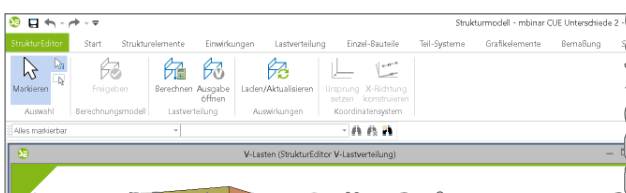


Bild 5. Kontextregister der vertikalen Lastverteilung

**Arbeitsschritt 8: Freigabe erneuern**

Zur Sicherung von klaren und eindeutigen Übergängen erfolgt eine Erneuerung der Freigabe für die Bemessung der Decke und die Nachweisführung der Aussteifung.

Besonders bei mehreren Mitarbeitern in der Tragwerksplanung wird durch diesen Schritt sichergestellt, dass nicht versehentlich auf unfertige Teilbearbeitungen weitere Arbeitsschritte gestartet werden.

**Arbeitsschritt 9:**

**Unterschiede in Bemessungsmodelle übernehmen**

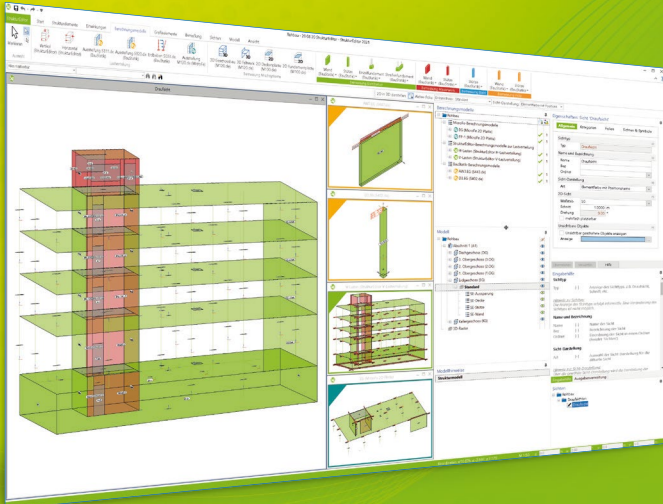
Jetzt werden die Bemessungsmodelle geöffnet und dort die Unterschiede bestimmt. Im Fenster „Modellhinweise“ werden im Knoten „Strukturmodell“ die bereits bekannten Unterschiede aufgeführt. Auch hier werden die Unterschiede über die Schaltfläche „Unterschied übernehmen“ in das aktuelle Bemessungsmodell übernommen.

Nach der erfolgreichen Bemessung und Nachweisführung, unter Berücksichtigung der Änderungen, wird die Freigabe für die aktualisierten Ergebnisse erneuert. Mit der erneuten Freigabe erscheint auch das aktuelle Bemessungsmodell in der Reihe der Verwendungen mit den aktuellen Bauteileigenschaften.

Für die Übernahme von Unterschieden in Bemessungsmodelle ist jeweils das entsprechende Bemessungsmodell zu öffnen und dort die Unterschiede gezielt in das Modell zu übernehmen.

# StrukturEditor 2021

Bearbeitung und Verwaltung des Strukturmodells



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

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

## StrukturEditor 2021

### Grundmodul

**E100.de StrukturEditor –  
Bearbeitung und Verwaltung  
des Strukturmodells** **1.999,- EUR**  
statt 2.499,- EUR

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

### Zusatzmodule

**E014 PDF-Dateien als  
Hinterlegungsobjekte** **199,- EUR**  
statt 299,- EUR

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

**E020 Export der Auswertungen  
im Excel-Format** **199,- EUR**  
statt 299,- EUR

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

© mb AEC Software GmbH. Alle Preise zzgl. Versandkosten und ges. MwSt. Für Einzelplatzlizenz Hardlock je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgekosten-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen. Änderungen & Irrtümer vorbehalten. Unterstütztes Betriebssystem: Windows® 10 (64)  
Stand: August 2021



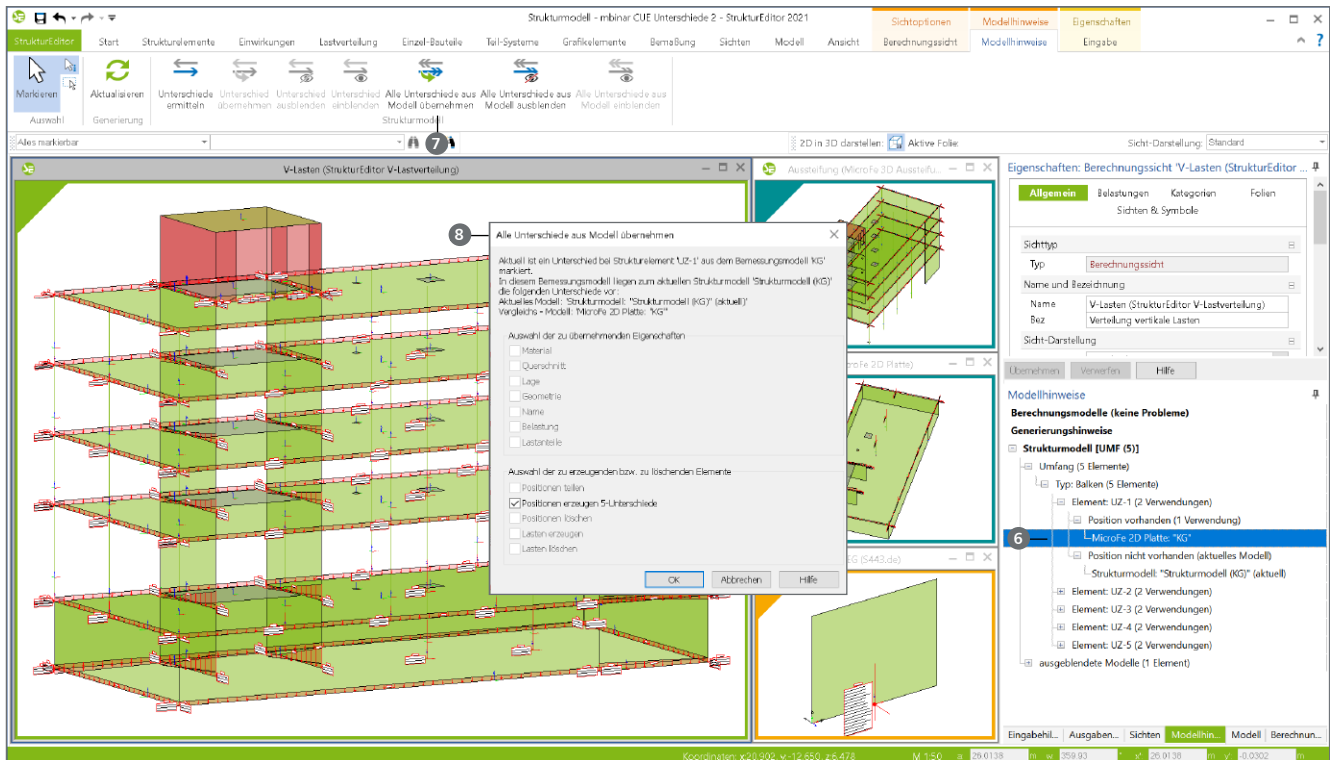


Bild 6. Alle Unterschiede aus einem Modell übernehmen

## Beispiel 2 - Neue Bauteile durch Bemessung

### Arbeitsschritte 1 bis 4:

#### Aus dem Architekturmodell zum Bemessungsmodell

Für das zweite Beispiel wird ein Bearbeitungsstand vorausgesetzt, bei dem ausgehend vom Architekturmodell über das Strukturmodell ein Bemessungsmodell erstellt wurde. Im Zuge der Nachweise und Bemessungen ergibt sich die Situation, dass die Spannweite der Decke ohne weitere unterstützende Bauteile nicht erreicht werden kann. Nach Rücksprache mit dem Architekten werden im Bemessungsmodell der Geschossdecke über dem Keller Unterzüge eingeplant.

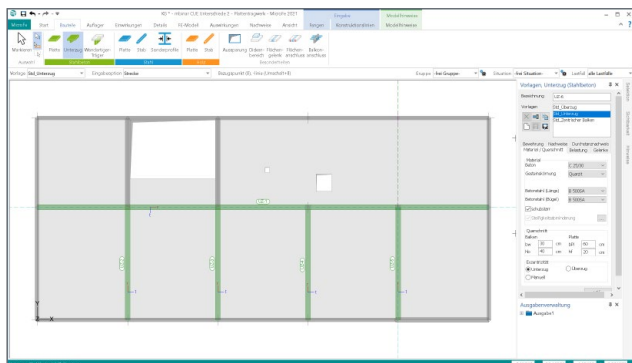


Bild 7. Erweiterung des Bemessungsmodells um Unterzüge

Mit der Prüfung aller erforderlichen Nachweise ist zu erkennen, dass nach dieser Erweiterung des Bemessungsmodells eine normgerechte Nachweisführung möglich ist.

### Arbeitsschritt 5: Freigabe der Ergebnisse

Im Anschluss an die erfolgreiche Nachweisführung und Bemessung der Bauteile der Decke über dem Kellergeschoss werden alle Ergebnisse freigegeben, damit in den folgenden Arbeitsschritten mit diesen Ergebnissen gearbeitet werden kann.

### Arbeitsschritte 6 und 7:

#### Unterschiede bestimmen und übernehmen

Für die weitere Projektbearbeitung ist es notwendig, die neuen Bauteile der Decke über dem Keller in das zentrale Strukturmodell im StrukturEditor zu übernehmen. Nach dem Wechsel in den StrukturEditor werden die Unterschiede bestimmt. Im Anschluss können Unterschiede jeweils einzeln oder gesammelt aus einem gewählten Modell übernommen werden. Für die Aktivierung der jeweils gewünschten Schaltfläche wird eine entsprechende Selektion im Fenster „Modellhinweise“ erforderlich.

Erfolgt die Selektion im Fenster „Modellhinweise“ auf Ebene der jeweiligen Verwendung (unterste Ebene) 6, wird die Schaltfläche „Alle Unterschiede aus Modell übernehmen“ 7 aktiv. Wird die Schaltfläche betätigt, erlaubt der folgende Dialog die Eingrenzung auf einzelne oder mehrere Arten von Unterschieden 8. Für das Beispiel 2 handelt es sich bei den neuen Unterzügen im Bemessungsmodell um Unterschiede im Umfang. Da keine weiteren Arten von Unterschieden vorhanden sind, ist nur die Option „Positionen erzeugen“ aktiv und ausgewählt. Mit der Bestätigung über „OK“ werden die neuen Bauteile in das Strukturmodell übernommen.

**Arbeitsschritt 8:**

**Berechnungsmodelle erweitern und Freigabe erneuern**

Die übernommenen Strukturelemente für die Unterzüge sind Bestandteile des Strukturmodells. Damit die Unterschiede bzgl. des Umfanges nicht mehr aufgeführt werden, sind diese in die Berechnungsmodelle zu integrieren, die den Bemessungsmodellen zugrunde liegen.

Alle Strukturelemente werden hierzu selektiert. Im Kapitel „Berechnungsmodelle“ der Eigenschaften werden alle Berechnungsmodelle aufgeführt. Über die Auswahlfelder kann je Berechnungsmodell die Art der Verwendung unabhängig gesteuert werden. Für die Berechnungsmodelle zur Bemessung der Decke über dem Keller und für die vertikale Lastverteilung im Kellergeschoss sind die selektierten Elemente als „analytisch“ hinzuzufügen.

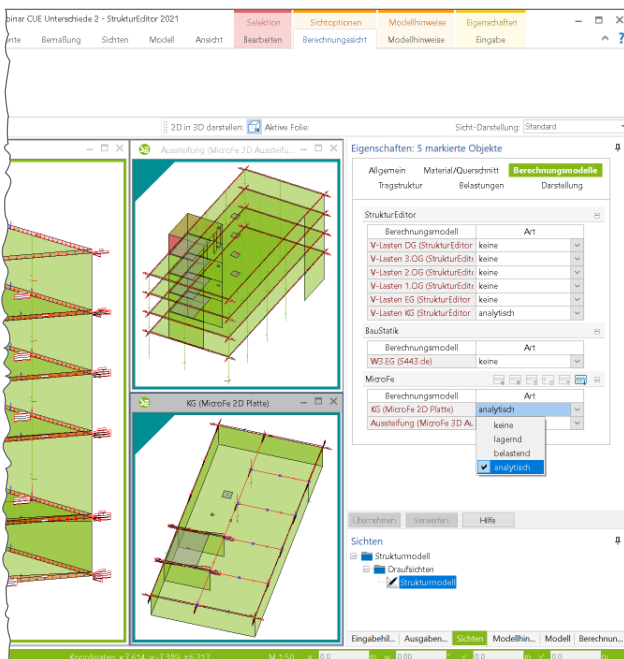


Bild 8. Steuerung der Art der Verwendung im Kapitel „Berechnungsmodelle“

Nach der Erweiterung des Berechnungsmodells folgt die erneute Freigabe des Berechnungsmodells. Die Anpassung des Umfanges und die erneute Freigabe sind besonders für die Ermittlung von Unterschieden im Umfang notwendig. Direkt im Anschluss erfolgt die Neuberechnung der vertikalen Lastverteilung. Wurde diese abgeschlossen, bleibt mit einer abweichenden Verwendung das Bemessungsmodell für die Gebäudeaussteifung zurück.

**Arbeitsschritt 9: Unterschiede in das Strukturmodell in ViCAdo übernehmen**

Nach der Übernahme der neuen Bauteile in alle Bemessungen sollten die neuen Bauteile auch in das ursprüngliche Strukturmodell in ViCAdo.ing übernommen werden. Somit ist das Strukturmodell auf allen Ebenen der Verwendung komplett. Auch das Architekturmodell wird um die neuen Bauteile erweitert.

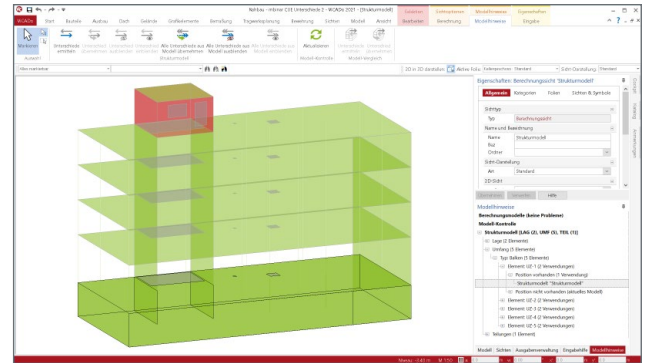


Bild 9. Unterschiede in das ViCAdo.ing-Strukturmodell übernehmen

**Beispiel 3 - Neue Geometrie durch Planungsänderung**

**Arbeitsschritt 1 bis 5: Strukturmodell aus Architekturmodell ableiten und Ergebnisse freigeben**

Mit dem Beispiel 3 wird die Übertragung von Unterschieden, ausgehend aus dem Architekturmodell, behandelt. Die Arbeitsschritte 1 bis 5 wurden bereits erfolgreich durchlaufen und die Nachweise und Bemessungen wurden durchgeführt.

**Arbeitsschritt 6: Architekturmodell aktualisieren**

Über den ViCAdo-Modellvergleich wird das Architekturmodell aktualisiert. Für das Beispiel werden neue tragende Wände im Bereich des Treppenhauses ergänzt.

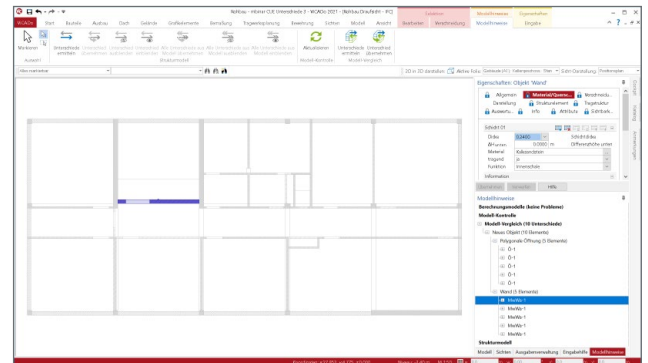


Bild 10. Modell-Vergleich in ViCAdo.ing

**Arbeitsschritt 7: Neue Strukturelemente erzeugen und Freigabe Strukturmodell erneuern**

Für die neuen tragenden Bauteile werden über die Schaltfläche „Aus Bauteilen erzeugen“ im Register „Tragwerksplanung“ weitere Strukturelemente erzeugt. Im Anschluss folgt die Erneuerung der Freigabe des Strukturmodells für die Verwendung im StrukturEditor.

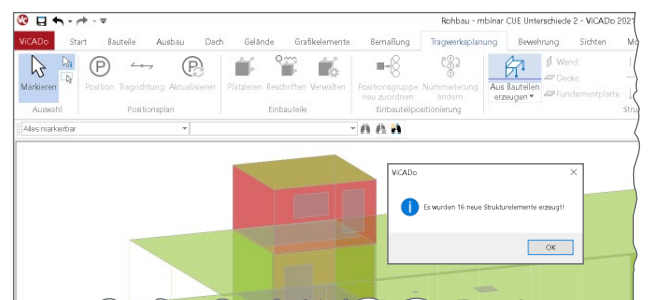


Bild 11. Neue Strukturelemente erzeugen



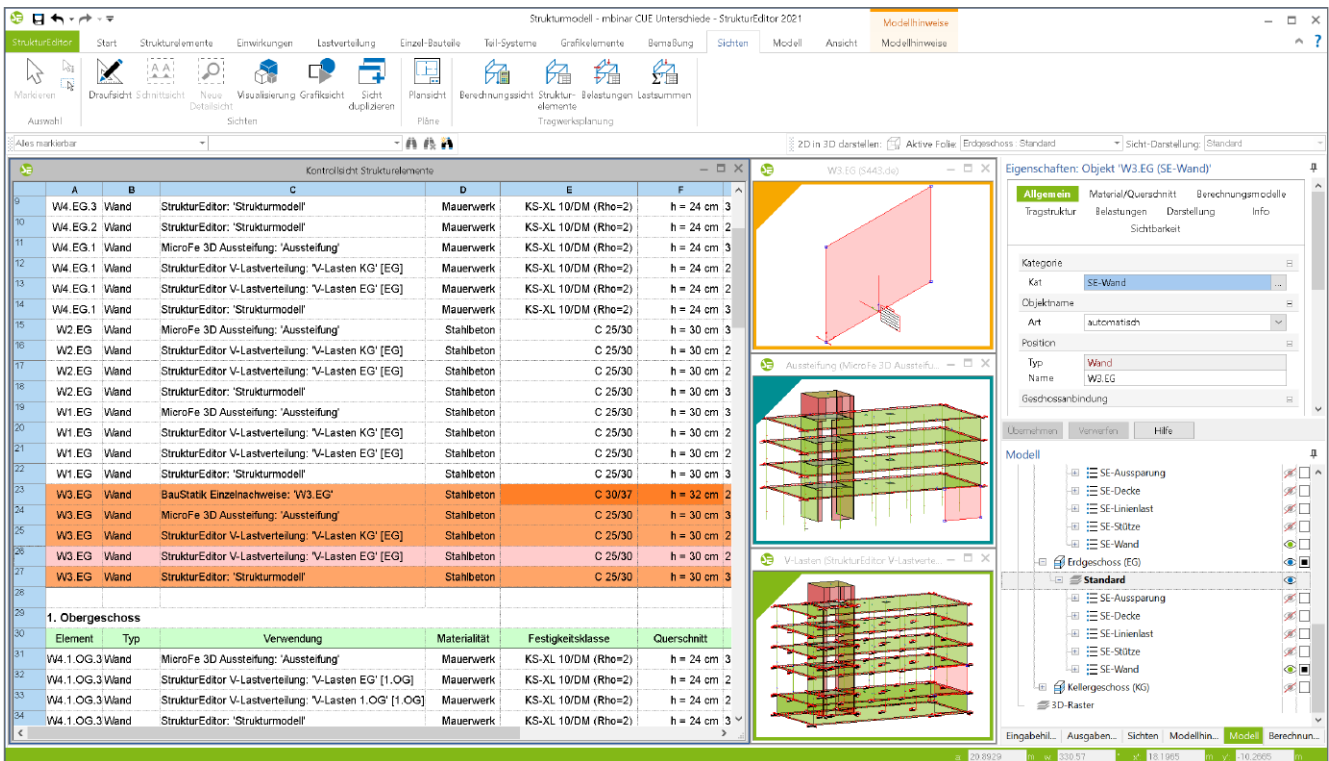


Bild 12. Listensicht mit Unterschieden in den Verwendungen

**Arbeitsschritt 8:**

**Unterschiede in StrukturEditor-Modell übernehmen**

Nach der Ermittlung der Unterschiede führt das Fenster „Modellhinweise“ die neuen Strukturelemente im ViCADo.ing-Modell auf. Diese werden in das Strukturmodell übernommen.

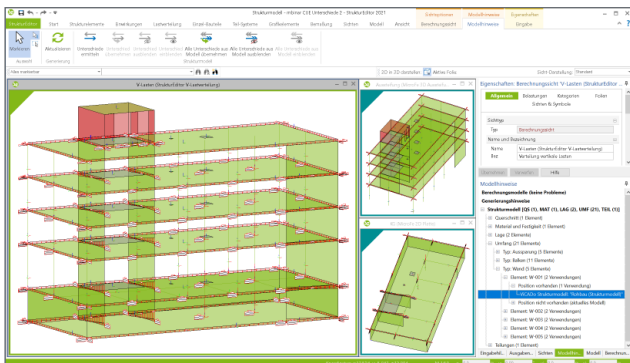


Bild 13. Alle Unterschiede in das StrukturEditor-Modell übernehmen

**Arbeitsschritt 9:**

**Berechnungsmodelle erweitern und Freigabe erneuern**

Sobald das Strukturmodell um die neuen Bauteile bzw. um die neuen Strukturelemente erweitert wurde, sind die entsprechenden Berechnungsmodelle ebenfalls anzupassen. Die folgenden Arbeitsschritte gleichen jetzt dem Arbeitsschritt 8 aus dem 2. Beispiel.

**Allgemeine Hinweise**

**Verwendungen sind Duplikate**

Ausgehend aus dem Strukturmodell im ViCADo.ing-Modell wird für jede Verwendung, z.B. im StrukturEditor oder in MicroFe, ein Duplikat erzeugt. Somit sind alle Modelle autark und Änderungen erfolgen nicht automatisch oder evtl. unbemerkt in den Bemessungsmodellen, sondern der Tragwerksplaner hat alle Unterschiede im Blick und kann gezielt Unterschiede übernehmen oder auch nicht berücksichtigen.

**Unterschiede in Listensichten**

Unterschiede zwischen den Bemessungsmodellen können auch in den Listensichten (Bild 12) des StrukturEditors aufgezeigt und erkannt werden. Hierbei ist zu beachten, dass der Umfang der Darstellung in der Listensicht frei gewählt werden kann. Sowohl der Umfang der Strukturelemente als auch der Umfang der Verwendungen ist über die Eigenschaften der Listensicht zu wählen.

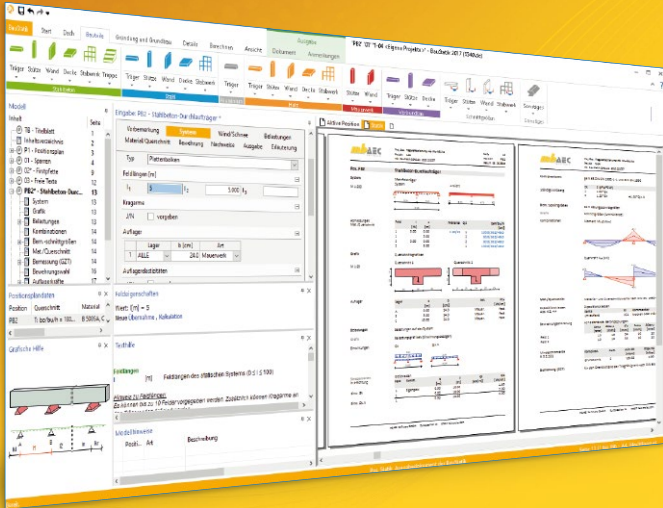
**Fenster „Modellhinweise“**

Das Fenster „Modellhinweise“ stellt ein Standard-Element aller mb WorkSuite Anwendungen dar. Somit werden in jeder Anwendung Unterschiede zwischen den Bemessungsmodellen und dem Strukturmodell Art und Weise unterhalb des Knotens „Strukturmodell“ aufgelistet.

# BauStatik 2021



Die „Dokument-orientierte“ Statik



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

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

## Die Standard-Pakete

Mit der „Dokument-orientierten Statik“ bietet mb eine umfangreiche, leistungsfähige Lösung für die Positionsstatik an. Jedes der über 200 BauStatik-Module kann einzeln oder in Paketen erworben und eingesetzt werden. Für eine Grundausstattung mit BauStatik-Modulen haben sich drei **Standard-Pakete** etabliert, die individuell ergänzt werden können.

**BauStatik compact 2021**  
Das Einsteigerpaket

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

**699,- EUR**  
statt 999,- EUR

**BauStatik classic 2021**  
Das klassische Paket

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

**2.999,- EUR**  
statt 3.499,- EUR

**BauStatik comfort 2021**  
Das Komfort-Paket

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

**4.499,- EUR**  
statt 5.499,- EUR

Detaillierte Paketbeschreibungen auf [www.mbaec.de](http://www.mbaec.de).



© mb AEC Software GmbH. Alle Preise zzgl. Versandkosten und ges. MwSt. Für Einzelplatzlizenz Hardlock je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgekosten-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen. Änderungen & Irrtümer vorbehalten. Unterstütztes Betriebssystem: Windows® 10 (64)  
Stand: August 2021

mb AEC Software GmbH  
Europaallee 14  
67657 Kaiserslautern

Tel. +49 631 550999-11  
Fax +49 631 550999-20  
info@mbaec.de | [www.mbaec.de](http://www.mbaec.de)



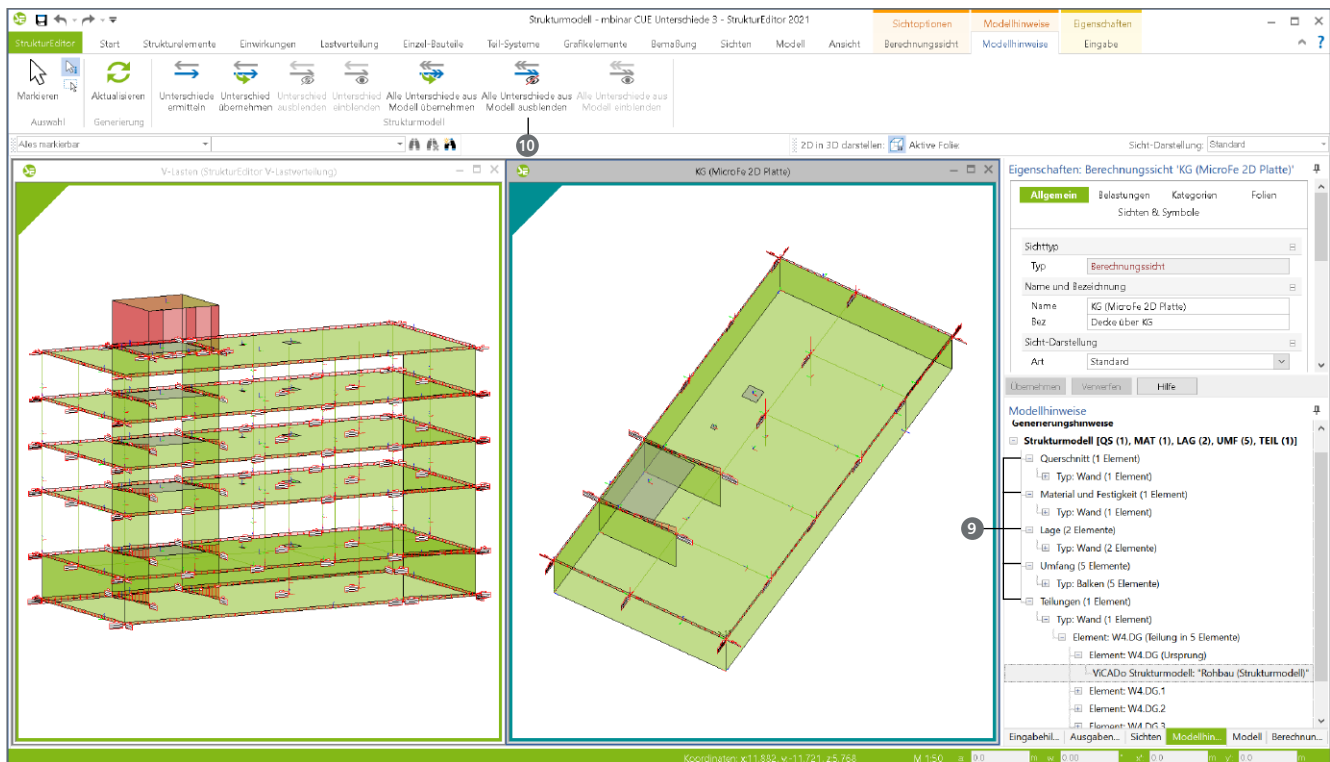


Bild 14. Modelle ausblenden

### Arten der Unterschiede

Die Anwendungen der mb WorkSuite unterscheiden sechs verschiedene Arten von Unterschieden: Querschnitt, Geometrie, Lage, Lastanteile, Umfang und Teilungen 9.

### Unterschiede aus Modell ausblenden

Unterschiede im Fenster „Modellhinweise“ können auch gezielt ausgeblendet werden. Dies ist hilfreich, wenn z.B. Varianten in eigenen Bemessungsmodellen, die nicht weiter an den Projektfortschritt angepasst werden sollen, Unterschiede erzeugen. Ausgeblendete Modelle werden in einem separaten Knoten aufgeführt und können auch jederzeit wieder eingeblendet werden 10.

### Strukturmodell im ViCADO.ing-Modell

Aus dem Architekturmodell im ViCADO.ing-Modell wird das Strukturmodell abgeleitet. Es stellt die Grundlage für alle weiteren Arbeitsschritte im StrukturEditor und den Bemessungsmodellen dar.

### Fazit

Mit Strukturmodell, Berechnungs- und Bemessungsmodellen stehen den Tragwerksplanern moderne Werkzeuge bereit, die die bewährten Arbeitsweisen in der Tragwerksplanung ermöglichen.

Einzelne Bauteile werden parallel bei mehreren statischen Analysen und Bemessungen benötigt, wodurch der Tragwerksplaner alle Verwendung im Blick behalten muss. An dieser Stelle helfen die Modellhinweise mit der Ermittlung von Unterschieden zwischen den Bemessungsmodellen und dem Strukturmodell.

Wichtig hierbei sind die zentralen Arbeitsschritte „Freigaben“, „Verwenden“ und „Vergleichen“. Durch diese behält der Tragwerksplaner alle Arbeitsschritte fest in der Hand und behält den Überblick in der Fachplanung „Tragwerksplanung“.

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

### Preise und Angebote

**E100.de StrukturEditor – Bearbeitung und Verwaltung des Strukturmodells** **1.999,- EUR**  
statt 2.499,- EUR  
Weitere Informationen unter  
<https://www.mbaec.de/modul/E100de>

**E020 Export der Auswertungen im Excel-Format** **199,- EUR**  
statt 299,- EUR  
Weitere Informationen unter  
<https://www.mbaec.de/modul/E020>

Aktionspreise befristet bis 15.10.2021

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: August 2021

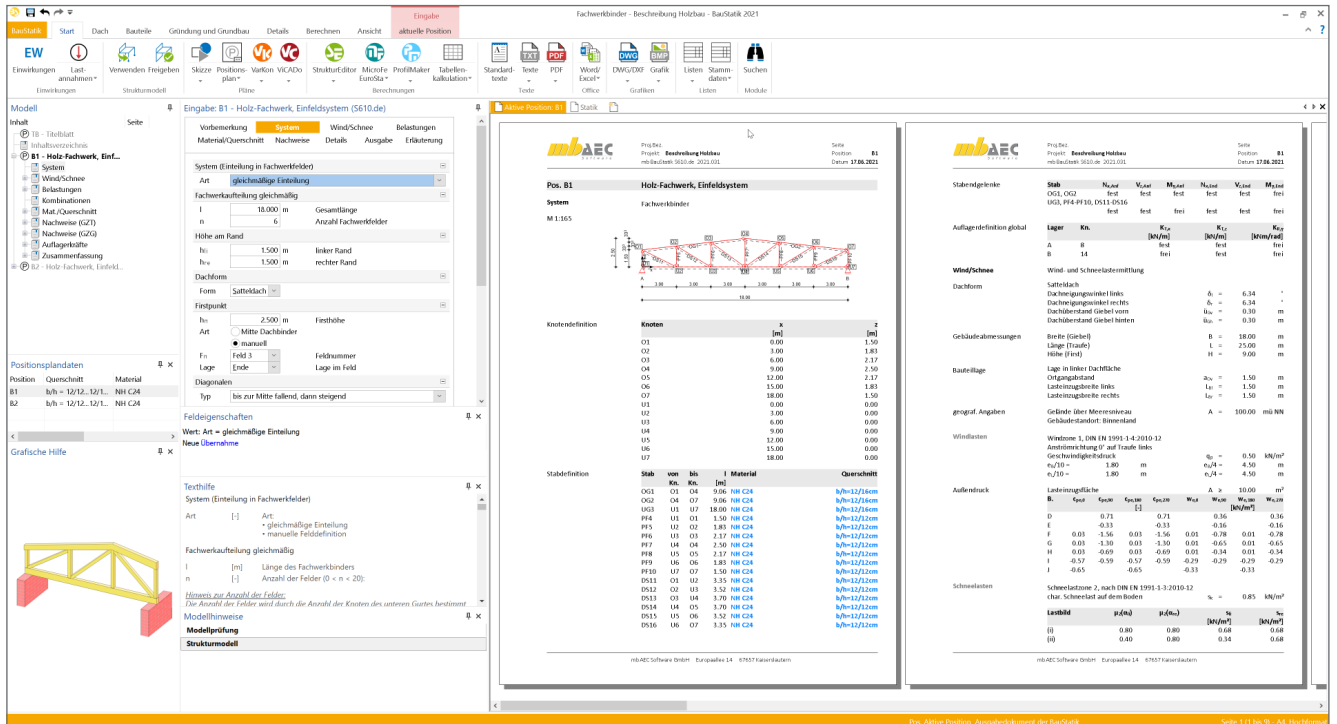
Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)

Dipl.-Ing. Thomas Blüm

# Fachwerkbinder effektiv bemessen

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S610.de Holz-Fachwerk, Dachbinder – EC 5, DIN EN 1995-1-1

Fachwerkbinder werden häufig für Dachkonstruktionen von Hallen eingesetzt. Das Modul S610.de ermöglicht eine schnelle und flexible Generierung des Fachwerksystems mit einer automatischen Wind- und Schneelastermittlung. Die Bemessung erfolgt nach DIN EN 1995-1-1. Eine Übergabe der Geometrie und Knotenschnittgrößen an ein Detailmodul zur Bemessung der Anschlüsse ist möglich.



## Allgemein

Fachwerkbinder ermöglichen mit geringem Materialaufwand relativ große Spannweiten zu überbrücken. Aus diesem Grund sind diese für Dachtragwerke bei größeren Gebäuden wie Hallen sehr beliebt. Die Querschnitte der Fachwerkstäbe sind dabei relativ klein. In nicht sichtbaren Bereichen werden auch Bretter verwendet.

Die Binder werden in der Regel im Werk vorgefertigt und komplett auf die Baustelle geliefert und eingebaut. Dies trägt zu einem schnellen Baufortschritt bei.

## System

Die Eingabe des Systems ist äußerst variabel gestaltet. Von einer schnellen Eingabe eines regelmäßigen Fachwerks bis zur manuellen Definition einzelner Bedingungen ist vieles möglich.

Als erstes müssen die Fachwerkfelder vorgegeben werden. Dabei kann zwischen einer regelmäßigen Einteilung der Felder und einer manuellen Definition gewählt werden.

Vorbemerkung **System** Wind/Schnee Belastungen  
 Material/Querschnitt Nachweise Details Ausgabe Erläuterung

System (Einteilung in Fachwerkfelder)

Art **gleichmäßige Einteilung**

Fachwerkaufteilung gleichmäßig

l 18.000 m Gesamtlänge  
 n 6 Anzahl Fachwerkfelder

Höhe am Rand

h<sub>li</sub> 1.500 m linker Rand  
 h<sub>re</sub> 1.500 m rechter Rand

Dachform

Form **Satteldach**

Firstpunkt

h<sub>n</sub> 2.500 m Firsthöhe  
 Art  Mitte Dachbinder  
 manuell  
 F<sub>n</sub> Feld 3 Feldnummer  
 Lage Ende Lage im Feld

Diagonalen

Typ **bis zur Mitte fallend, dann steigend**

I/N  Diagonalen frei definieren

Stabanschluss

an **Ober- und Untergurte durchlaufend (biegesteif), Vertikalstäbe u**

Auflager

	a [m]	Trans,X	Trans,Z
1	0.000	fest	fest
2	18.000	frei	fest

Lasteinzugsbreiten

L<sub>B,li</sub> 1.500 m links  
 L<sub>B,re</sub> 1.500 m rechts

Bild 1. Eingabekapitel „System“

Das Modul S610.de kann die Dachformen Satteldach oder Pultdach berechnen. Beim Satteldach muss der First nicht in der Mitte liegen.

Die Diagonalen und Pfosten können über vorgegebene Muster durch das Modul generiert werden. Es ist aber auch eine freie Definition der Stäbe möglich.

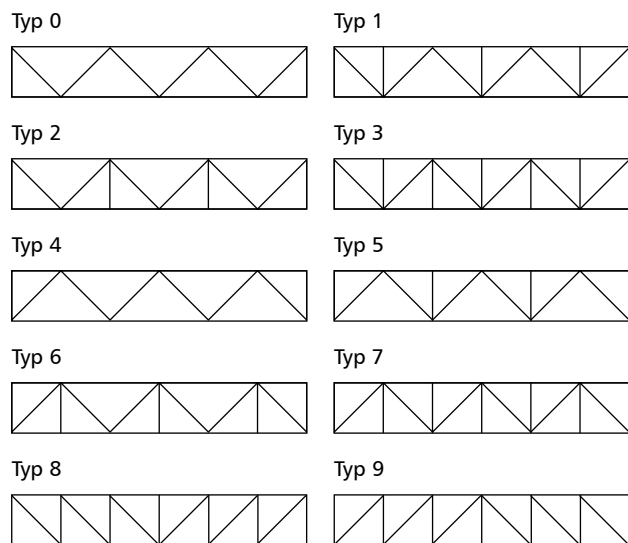


Bild 2. Muster für die Anordnung der Diagonalen

Für Knotenpunkte gibt es die Option alle Stäbe steif oder alle gelenkig anzuschließen, oder die beiden Gurte sind durchlaufend und die Pfosten und Diagonalen gelenkig daran angeschlossen. Die letzte Option ist sicher die häufigste Variante und deshalb auch in der Vorlage ausgewählt.

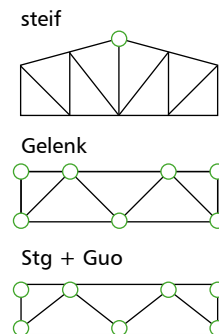


Bild 3. Optionen für die Knotenpunkte

Für den Fachwerkbinder können mehrere Auflager an der Unterseite gesetzt werden. Die Auflager sind in der Position flexibel und nicht an Knoten gebunden. So können auch Kragarme erzeugt werden.

Zum Schluss wird noch eine Lasteinzugsbreite links und rechts des Binders definiert. Dies ist für die Lastermittlung erforderlich.

### Wind/Schnee

Bei der Bemessung von Dachbauteilen sind Wind und Schneelasten zu berücksichtigen. Das Modul S610.de bietet mehrere Möglichkeiten diese Beanspruchungen zu erfassen. Einerseits können durch Vorgabe von Wind- und Schneelastzonen, Gebäudestandort, Gebäudeparametern, Lage des Bauteils und Lasteinzugsflächen die Lasten automatisch ermittelt werden. Auch Besonderheiten wie Innendruck durch Gebäudeöffnungen, Schneeüberhang an der Traufe und Schneefanggitter lassen sich erfassen.

Bei Situationen, in denen die Wind- oder Schneelastzonen nicht vorliegen, lassen sich der Geschwindigkeitsdruck des Windes und die Schneelast auf den Boden manuell vorgeben.

Andererseits gibt es die Möglichkeit, die Wind- und Schneelasten für den Fachwerkbinder und evtl. weitere Dachbauteile mit dem Modul „S031.de Wind- und Schneelasten“ komfortabel zu ermitteln und diese per Übernahme im Kapitel „Wind/Schnee“ einzubinden. Dies hat den Vorteil, dass bei mehreren Dachbauteilen die Angaben zur Gebäudegeometrie, Wind- und Schneelastzonen usw. nur einmal getroffen werden müssen.

### Belastung

Das Eigengewicht des Binders kann durch das Modul automatisch generiert werden. Außerdem sind die Belastungen als „Lastabtrag“ aus einer anderen Position komfortabel einzugeben. In der Eingabe kann direkt auf die Auflagerreaktionen von ausgewählten BauStatik-Modulen (z.B. S130.de Holz-Pfette in Dachneigung) sowie von MicroFe- Ergebnissen zugegriffen werden.

Zusätzlich zu den automatisch generierten Eigen-, Wind- und Schneelasten können Belastungen manuell definiert werden. Eine Dokumentation von Lastzusammenstellungen und einzelnen Lastübernahmen in der Ausgabe ist möglich.

Als Lastenarten stehen Gleichlasten, Trapezlasten, Blocklasten sowie Punktlasten zur Verfügung.

### Material/Querschnitt

Im Kapitel Material /Querschnitt wird zunächst das Material gewählt. Dieses ist für alle Stäbe gleich. Anschließend können für Obergurt, Untergurt, Pfosten und Diagonalen die Querschnitte getrennt definiert werden. Als Option werden diese auch zweiteilig ausgeführt.

Bild 4. Eingabekapitel „Material/Querschnitt“

### Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) werden für alle Stäbe im Fachwerkbinder folgende Nachweise nach DIN EN 1995-1-1 geführt:

- Normalkraft und Biegung
- Stabilität
- Querkraft

Der Nachweis der Stabilität erfolgt mit dem Ersatzstabverfahren. Für die Pfosten und Diagonalen werden die Nachweise immer mit den Stablängen als Knicklängen geführt. Für den Ober- und Untergurt können im Kapitel „Nachweise“ genauere Vorgaben zur Knicklänge bzw. den Halterungen getroffen werden.

Bild 5. Eingabekapitel „Nachweise“

Nachweise (GZT)		Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1						
Biegung Abs. 6.1	x [m]	Ek	k <sub>mod</sub> [-]	N <sub>d</sub> M <sub>yd</sub> [kN,kNm]	σ <sub>0,d</sub> σ <sub>0,y,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>0,d</sub> f <sub>m,y,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	η	
								L
OG1	(L = 12.26 m)							
	3.06	2	0.90	33.40 -4.91	1.74 9.60	10.04 16.62	0.75	
OG2	(L = 6.08 m)							
	3.04	3	0.90	-32.82 -5.62	1.71 10.98	14.54 16.62	0.67	
UG3	(L = 18.00 m, k <sub>c,y</sub> = 0.61, k <sub>c,z</sub> = 0.70, k <sub>crit</sub> = 1.00)							
	6.00	2	0.90	-72.97 -1.22	3.80 2.39	14.54 16.62	0.57	
PF4	(L = 0.62 m, k <sub>c,y</sub> = 1.00, k <sub>c,z</sub> = 1.00, k <sub>crit</sub> = 1.00)							
	0.00	2	0.90	-17.58 0.00	1.22 0.00	14.54 16.62	0.08	
PF5	(L = 1.25 m, k <sub>c,y</sub> = 0.91, k <sub>c,z</sub> = 0.91, k <sub>crit</sub> = 1.00)							
	0.00	2	0.90	-72.18 0.00	5.01 0.00	14.54 16.62	0.38	
PF6	(L = 1.87 m, k <sub>c,y</sub> = 0.75, k <sub>c,z</sub> = 0.75, k <sub>crit</sub> = 1.00)							
	0.00	2	0.90	-17.49 0.00	1.21 0.00	14.54 16.62	0.11	
PF7	(L = 2.50 m, k <sub>c,y</sub> = 0.53, k <sub>c,z</sub> = 0.53, k <sub>crit</sub> = 1.00)							
	2.50	1	0.60	0.65 0.00	0.05 0.00	6.69 11.08	0.01	
PF8	(L = 2.00 m, k <sub>c,y</sub> = 0.70, k <sub>c,z</sub> = 0.70, k <sub>crit</sub> = 1.00)							
	0.00	2	0.90	-19.59 0.00	1.36 0.00	14.54 16.62	0.13	
PF9	(L = 1.50 m, k <sub>c,y</sub> = 0.86, k <sub>c,z</sub> = 0.86, k <sub>crit</sub> = 1.00)							
	0.00	3	0.90	-26.75 0.00	1.86 0.00	14.54 16.62	0.15	
DS10	(L = 3.25 m, k <sub>c,y</sub> = 0.34, k <sub>c,z</sub> = 0.34, k <sub>crit</sub> = 1.00)							
	1.63	4	0.90	45.73 0.10	3.18 0.35	10.04 16.62	0.34	
DS11	(L = 3.25 m, k <sub>c,y</sub> = 0.34, k <sub>c,z</sub> = 0.34, k <sub>crit</sub> = 1.00)							
	1.62	2	0.90	82.43 0.10	5.72 0.35	10.04 16.62	0.59	
DS12	(L = 3.91 m, k <sub>c,y</sub> = 0.25, k <sub>c,z</sub> = 0.25, k <sub>crit</sub> = 1.00)							
	1.85	2	0.90	-22.40 0.12	1.56 0.41	14.54 16.62	0.46	
DS13	(L = 3.91 m, k <sub>c,y</sub> = 0.25, k <sub>c,z</sub> = 0.25, k <sub>crit</sub> = 1.00)							
	1.95	2	0.90	9.66 0.12	0.67 0.42	10.04 16.62	0.09	
DS14	(L = 3.35 m, k <sub>c,y</sub> = 0.32, k <sub>c,z</sub> = 0.32, k <sub>crit</sub> = 1.00)							
	1.68	3	0.90	34.43 0.10	2.39 0.36	10.04 16.62	0.26	

Bild 6. Beispiel einer Ausgabe des Nachweises der Normalkraft- und Biegetragfähigkeit inkl. Stabilität

## Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Die Verformungen einer Konstruktion sind so zu begrenzen, dass keine Schäden an nachgeordneten Bauteilen auftreten, die Benutzbarkeit nicht eingeschränkt wird und das Erscheinungsbild gewahrt bleibt. Die Berechnung der Verformungen dürfen unter Verwendung der Mittelwerte der Elastizitätsmoduln und den Teilsicherheitsbeiwerten für Einwirkung und Material mit  $\gamma = 1,0$  berechnet werden. Bei Verbundteilen mit Teilquerschnitten aus Baustoffen mit unterschiedlichem Verhalten über die Zeit sind die Verformungen im Anfangs- und Endzustand am System mit den jeweiligen Steifigkeiten zu ermitteln.

Es können bis zu drei Nachweise getrennt für Ober- und Untergurt angewählt werden. Der Nachweis der „elastischen Anfangsdurchbiegung“ erfolgt mit Anfangsdurchbiegungen in der charakteristischen Kombination. Die Kriechanteile im Nachweis der „Enddurchbiegung“ werden mit der quasi-ständigen Kombination gebildet. Für den Nachweis der „gesamten Enddurchbiegung“ werden alle Verformungen mit der quasi-ständigen Kombination gebildet.

Die nach [1], Tabelle 7.2 angegebenen Grenzwerte der Verformung sind lediglich empfohlene Grenzwerte und müssen nicht zwingend eingehalten werden. Im Zweifelsfall sollten diese immer gemeinsam mit dem Bauherrn, aufgrund der vorhergesehenen Nutzung, abgestimmt werden.

Nachweis	$w_{inst}$	$w_{fin}$	$w_{net,fin}$
Grenzbereich nach Norm	$l/300$ bis $l/500$	$l/150$ bis $l/300$	$l/250$ bis $l/350$
Empfehlung	$l/300$	$l/200$	$l/300$

Tabelle 1. Grenzwerte  $w_{grenz}$  für Durchbiegungen

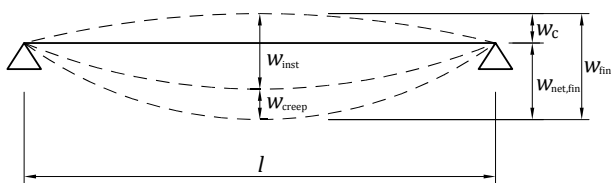


Bild 7. Anteile der Durchbiegung [1]

### Details

Zur weiteren Nachweisführung können verschiedene Detailpunkte definiert werden. Dazu wird im Eingabekapitel „Details“ die Stelle und das Nachweismodul festgelegt. Dann werden alle relevanten Übergaben bei der Berechnung erzeugt. Über das Kontextmenü „Detailnachweis“ kann dann im Anschluss komfortabel die Detailposition erzeugt werden. Hier müssen dann lediglich einige dem Detail spezifische Angaben getroffen werden.

Als Details für die Endauflager werden die Auflagerung mit Querdruckverstärkung, der Balkenschuh und Balkenträger sowie der Holzwinkelverbinder angeboten.

Außerdem können alle Knotenpunkte mit dem Modul S732.de nachgewiesen werden.

### Ausgabe

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

Neben der grafischen Darstellung des Systems werden die Belastungen, Schnittgrößen und Nachweise unter Berücksichtigung der Einstellungen des Anwenders sowohl grafisch als auch tabellarisch ausgegeben.

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

### Literatur

- [1] DIN EN 1995-1-1: Eurocode 5 - Bemessung und Konstruktion von Holzbauten. Ausgabe Dezember 2010. Beuth Verlag.
- [2] DIN EN 1995-1-1/NA: Nationaler Anhang Eurocode 5 - Bemessung und Konstruktion von Holzbauten. Ausgabe Dezember 2010. Beuth Verlag.

### Preise und Angebote

S610.de Holz-Fachwerk, Dachbinder – **299,- EUR**  
EC 5, DIN EN 1995-1-1  
statt 499,- EUR

Weitere Informationen unter  
<https://www.mbaec.de/modul/S610de>

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

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

\* ausgenommen: S012, S018, S030, S141.de, S261.de, S410.de, S411.de, S414.de, S630.de, S726.de, S811.de, S853.de

Aktionspreise befristet bis 15.10.2021

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: August 2021

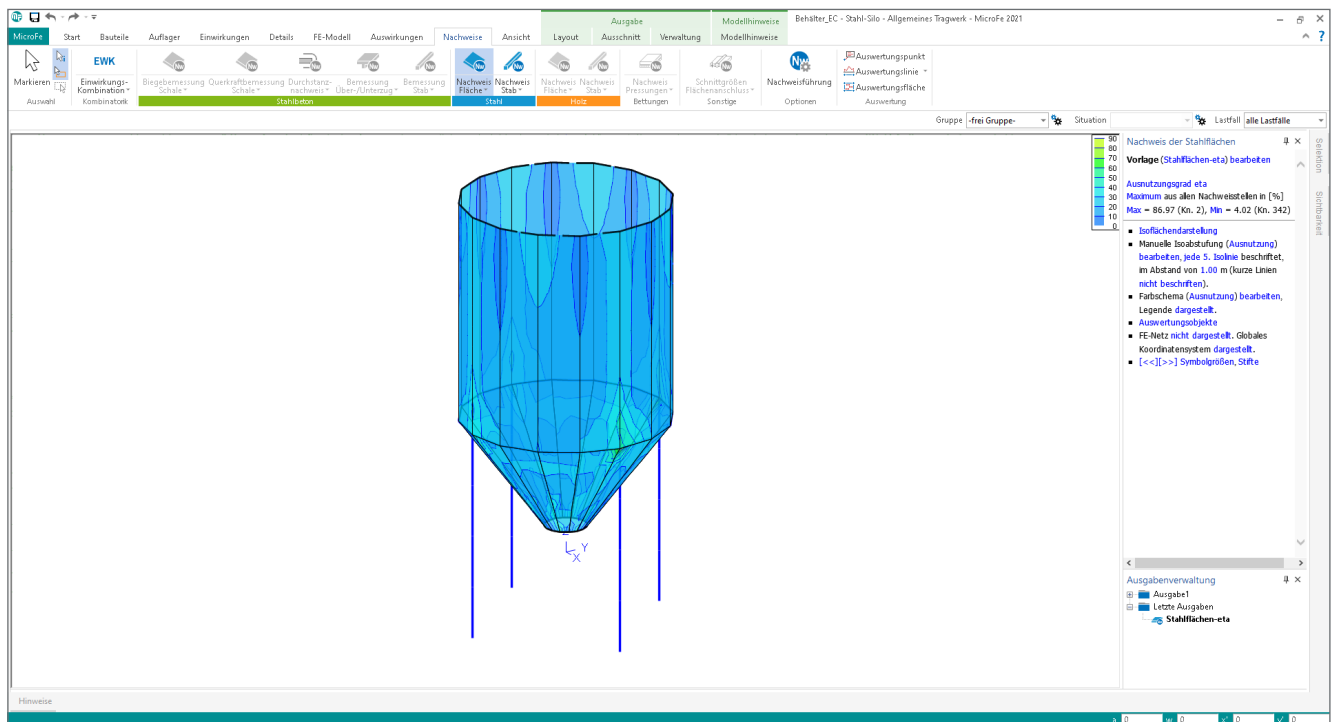
Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)

Dipl.-Ing. Sven Hohenstern

# Stahlflächen in MicroFe

## Leistungsbeschreibung der MicroFe-Module M331.de Plattentragwerke aus Stahl und M341.de Schalentragerwerke aus Stahl

Mit den Modulen M331.de und M341.de lassen sich Stahlflächentragwerke modellieren. Der Spannungsnachweis von nicht stabilitätsgefährdeten Stahlflächen erfolgt auf Basis von Vergleichsspannungen nach DIN EN 1993-1-1 [1].



### Modellierung

Mit dem Modul M341.de steht die Stahlfläche im Allgemeinen Tragwerk (M120.de) zur Verfügung und kann hier beliebig mit anderen Bauteilen kombiniert werden. Zudem ist mit diesem Modul auch die Stahlfläche im Rotationskörper (M480) einsetzbar. Weiterhin ist dieses Modul Grundvoraussetzung für das Modul M431 (Stahl-Profilstäbe in Faltenwerke aus Stahl umwandeln). Mit M331.de kann die Stahlplatte im Plattenmodell (M100.de) verwendet werden.

### Eigenschaften

In den Eigenschaften der Stahlfläche lassen sich neben der Flächendicke und der Stahlsorte noch weitere Parameter definieren (siehe Bild 1).

Es stehen alle in den Projekt-Stammdaten definierten Stahlsorten zur Auswahl. Dort sind zudem zu jeder Stahlsorte die Grenzdicken mit zugehöriger Streckgrenze eingetragen, um die Streckgrenzenabminderung gemäß EC 3 [1] berücksichtigen zu können. Diese Stammdaten lassen sich manuell verändern oder ergänzen. Die Streckgrenzenabminderung lässt sich in den Positionseigenschaften auch optional unterdrücken.



**Mechanik**

Die Stahlfläche kann exzentrisch zur Mittelebene angeordnet werden. Zudem kann sie als Starrkörper definiert oder die Membran-, Biege, Schub- und Drillsteifigkeit der Fläche beliebig abgemindert werden (Bild 1).

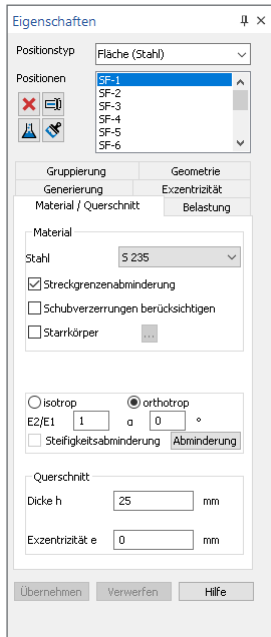


Bild 1. Positionseigenschaften „Material/Querschnitt“ der Stahlfläche

Die alternative Möglichkeit, Schubverzerrungen nach der Kirchhoff-Mindlin-Theorie für dicke Platten zu berücksichtigen, sollte nur im Ausnahmefall Anwendung finden.

Auch die üblichen Vernetzungsparameter stehen bei der Stahlfläche zur Verfügung. Neben der manuellen und optimierten Definition von Vernetzungsursprung und -winkel kann zwischen einer kartesischen, isometrischen und polaren Vernetzung gewählt werden (Bild 2).

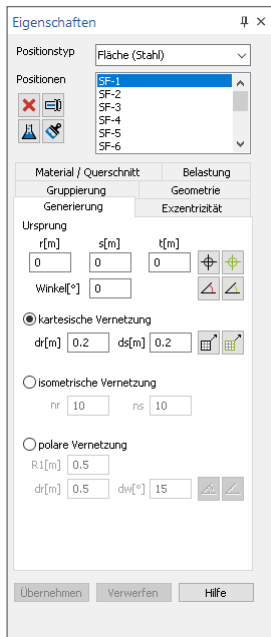


Bild 2. Positionseigenschaften „Generierung“ der Stahlfläche

**Belastungen**

Analog zu den übrigen Flächenpositionen in MicroFe lässt sich auch bei der Stahlfläche neben dem automatisch ermittelten Eigengewicht auch eine sonstige ständige Last und/oder

eine Nutzlast für die gesamte Flächenposition definieren. Die Nutzlast kann hierbei in verschiedene Lastfelder mit automatischen oder manuellen Lastfällen unterteilt werden (Bild 3).

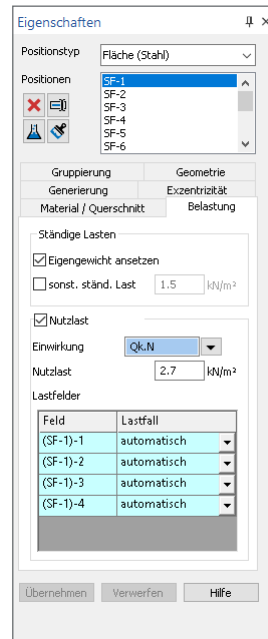


Bild 3. Positionseigenschaften „Belastung“ der Stahlfläche

Für die Stahlplatte im Plattenmodell stehen alle Parameter analog zur Verfügung, soweit sie im Plattenmodell anwendbar sind.

**Rotationskörper**

Das Modul M480 (als Zusatzmodul zu M120.de) dient der Erstellung von rotationssymmetrischen 3D-Tragwerken. Mit der Stahlfläche lassen sich bspw. rotationssymmetrische Behälter (Titelbild) oder gewendelte Stahltreppen (Bilder 4 und 5) modellieren. Weitergehende Informationen zu M480 finden Sie in der mb-news 7/2019 [4].

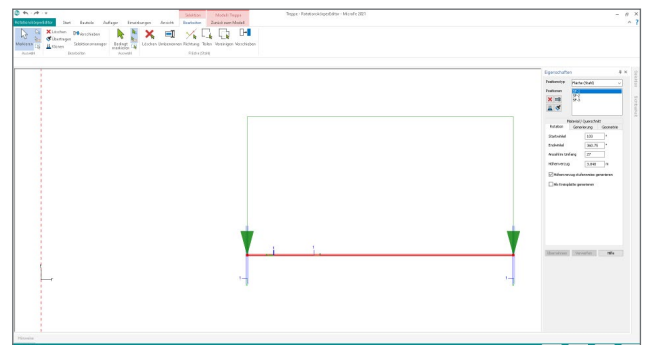


Bild 4. Stahlfläche im RotationskörperEditor

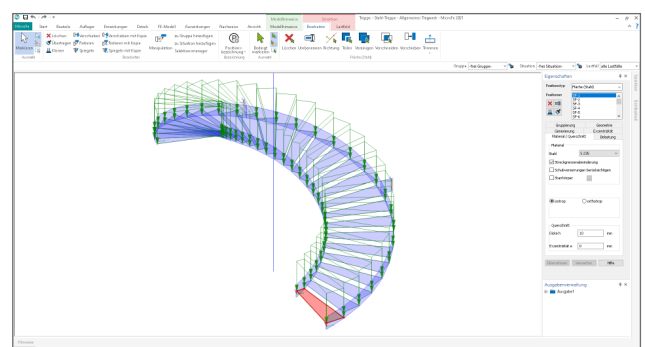
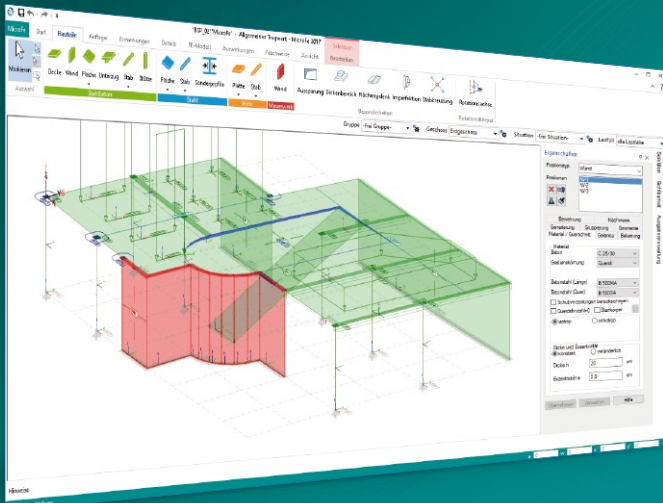


Bild 5. Stahl-Wendeltreppe erzeugt mit Hilfe von M480

# MicroFe 2021

## Finite Elemente für die Tragwerksplanung



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

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

### MicroFe 2021 für räumliche und ebene Systeme

#### Module

**M331.de Plattentragwerke aus Stahl** **299,- EUR**  
statt 399,- EUR  
EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12  
Leistungsbeschreibung siehe Seite 32

**M341.de Schalentragwerke, Faltwerke aus Stahl** **399,- EUR**  
statt 499,- EUR  
EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12  
Leistungsbeschreibung siehe Seite 32

#### Pakete

**MicroFe comfort 2021** **2.999,- EUR**  
MicroFe-Paket „Platten-, Scheiben- und Faltwerksysteme“  
M100.de, M110.de, M120.de, M161  
statt 3.999,- EUR

**PlaTo 2021** **999,- EUR**  
MicroFe-Paket „Platten“  
M100.de  
statt 1.499,- EUR

#### Grundmodule

**M100.de MicroFe 2D Platte – Stahlbeton-Plattensysteme** **1.499,- EUR**  
Eurocode 2 – DIN EN 1992-1-1:2011-01  
Berechnung und Bemessung von Platten in 2D-Modellen (Deckenplatten, Bodenplatten)

**M110.de MicroFe 2D Scheibe – Stahlbeton Scheibensysteme** **999,- EUR**  
Eurocode 2 – DIN EN 1992-1-1:2011-01  
Berechnung und Bemessung von Scheiben in 2D-Modellen (Wandscheiben)

**M120.de MicroFe 3D Faltwerk – Stahlbeton-Faltwerksysteme** **2.499,- EUR**  
Eurocode 2 – DIN EN 1992-1-1:2011-01  
Berechnung und Bemessung von 3D-Modellen als Faltwerk aus Stäben und Flächen

**M130.de MicroFe 3D Aussteifung – Massivbau-Aussteifungssysteme** **1.999,- EUR**  
Eurocode 2 – DIN EN 1992-1-1:2011-01  
Eurocode 6 – DIN EN 1996-1-1:2010-12  
Berechnung und Nachweisführung der Gebäudeaussteifung

© mb AEC Software GmbH. Alle Preise zzgl. Versandkosten und ges. MwSt.  
Für Einzelplatzlizenz Hardlock je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/  
Netzwerkbedingungen auf Anfrage. Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen.  
Änderungen & Irrtümer vorbehalten. Unterstütztes Betriebssystem: Windows® 10 (64)  
Stand: August 2021



## Profilstäbe umwandeln

Mit dem Modul M431 lassen sich im Allgemeinen Tragwerk Stahlprofilstäbe in Stahlflächen umwandeln. Um das Modul M431 anwenden zu können, ist deshalb die Stahlfläche (M341.de) Voraussetzung.

Anwendung findet das Modul, wenn bspw. Stahlstäbe oder ganze Rahmen genauer untersucht werden sollen, da sich nach der Umwandlung in Stahlflächen bspw. die Wölbung des Stabes berücksichtigen lässt oder Beulprobleme untersuchen lassen.

Weitergehende Informationen zu M431 finden Sie in der mb-news 2/2013 [5].

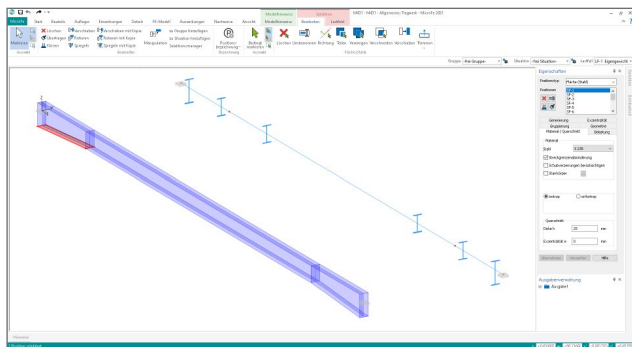


Bild 6. Stahlprofilstab aus Stahlflächen modelliert mit Hilfe von M431

## Ergebnisse

### Spannungsnachweise

Der Spannungsnachweis der Stahlfläche erfolgt nach der Elastizitätstheorie als Vergleichsspannungsnachweis analog zu EC 3 [1], Gl. (6.1). Stabilitätsnachweise werden nicht geführt.

Die nachfolgend beschriebenen Nachweisergebnisse werden an der Oberseite, in der Mittelebene und an der Unterseite der Fläche ermittelt. Für den Ausnutzungsgrad  $\eta$  und die Vergleichsspannung  $\sigma_{vEd}$  lässt sich zudem das Maximum aus den drei Nachweisstellen dokumentieren.

Die automatische Kombinatorik von MicroFe ermittelt an jedem Knoten unter Berücksichtigung der Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte gemäß DIN EN 1990 [2] diejenige Lastkombination, die zur maximalen Nachweisausnutzung führt.

Aus den Schalschnittkräften auf Bemessungsniveau berechnen sich die Spannungen und der Ausnutzungsgrad wie nachfolgend beschrieben.

### Spannungsnachweis der Stahlfläche

$n_{rEd}, n_{sEd}, m_{rsEd}$	Schalenmembrankräfte
$m_{rEd}, m_{sEd}, m_{rsEd}$	Schalenbiegemomente
$v_{rEd}, v_{sEd}$	Schalenquerkräfte
$h$	Flächendicke
$f_{yd}$	Streckgrenze

#### Index:

$o$	Oberseite
$m$	Mittelebene
$u$	Unterseite

#### Normalspannung $\sigma_{rEd}$

$$\sigma_{rEd,o} = \frac{n_{rEd}}{h} - \frac{6 \cdot m_{rEd}}{h^2} \quad (1)$$

$$\sigma_{rEd,m} = \frac{n_{rEd}}{h} \quad (2)$$

$$\sigma_{rEd,u} = \frac{n_{rEd}}{h} + \frac{6 \cdot m_{rEd}}{h^2} \quad (3)$$

#### Normalspannung $\sigma_{sEd}$

$$\sigma_{sEd,o} = \frac{n_{sEd}}{h} - \frac{6 \cdot m_{sEd}}{h^2} \quad (4)$$

$$\sigma_{sEd,m} = \frac{n_{sEd}}{h} \quad (5)$$

$$\sigma_{sEd,u} = \frac{n_{sEd}}{h} + \frac{6 \cdot m_{sEd}}{h^2} \quad (6)$$

#### Schubspannung $\tau_{rsEd}$

$$\tau_{rsEd,o} = \frac{n_{rsEd}}{h} - \frac{6 \cdot m_{rsEd}}{h^2} \quad (7)$$

$$\tau_{rsEd,m} = \frac{n_{rsEd}}{h} \quad (8)$$

$$\tau_{rsEd,u} = \frac{n_{rsEd}}{h} + \frac{6 \cdot m_{rsEd}}{h^2} \quad (9)$$

#### Schubspannung $\tau_{rtEd}$

$$\tau_{rtEd,m} = 1.5 \cdot \frac{v_{rEd}}{h} \quad (10)$$

#### Schubspannung $\tau_{stEd}$

$$\tau_{stEd,m} = 1.5 \cdot \frac{v_{sEd}}{h} \quad (11)$$

#### Vergleichsspannung $\sigma_{vEd}$

(nach der Gestaltänderungsenergiehypothese)

$$\sigma_{vEd,o} = \sqrt{\sigma_{rEd,o}^2 + \sigma_{sEd,o}^2 - \sigma_{rEd,o} \cdot \sigma_{sEd,o} + 3 \cdot \tau_{rsEd,o}^2} \quad (12)$$

$$\sigma_{vEd,m} = \sqrt{\sigma_{rEd,m}^2 + \sigma_{sEd,m}^2 - \sigma_{rEd,m} \cdot \sigma_{sEd,m} + 3 \cdot (\tau_{rsEd,m}^2 + \tau_{rtEd,m}^2 + \tau_{stEd,m}^2)} \quad (13)$$

$$\sigma_{vEd,u} = \sqrt{\sigma_{rEd,u}^2 + \sigma_{sEd,u}^2 - \sigma_{rEd,u} \cdot \sigma_{sEd,u} + 3 \cdot \tau_{rsEd,u}^2} \quad (14)$$

#### Ausnutzungsgrad $\eta$

$$\eta = \frac{\sigma_{vEd}}{f_{yd}} \quad (15)$$

Die Nachweisergebnisse stehen in der grafisch-interaktiven Nachweisausgabe der Stahlflächen und in den positionsorientierten Nachweisausgaben Stahlfläche-Nw-Iso (mit Iso-linien-Grafiken), Stahlfläche-Nw-Werte (mit Werte-Grafiken) und Stahlfläche-Nw-Tab (tabellarisch je Knoten) zur Verfügung (Bild 7).

In den Ausgabeeigenschaften der positionsorientierten Ausgaben kann zwischen kurzer und langer Ausgabe unterschieden werden.

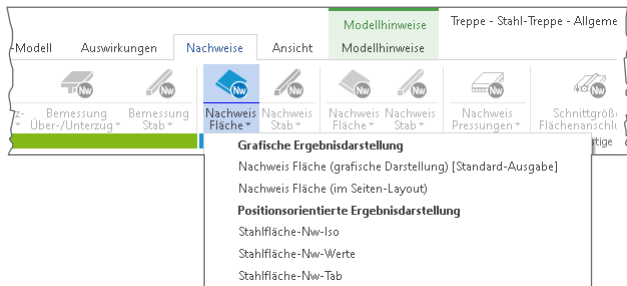


Bild 7. Nachweis-Ausgaben

**Stabilität**

Die Stabilität von Stahlflächen-Tragwerken lässt sich mit dem Modul M511 untersuchen. Dieses Modul bestimmt die Knickfiguren und die zugehörigen Knicksicherheiten eines Systems. Damit können auch Beulprobleme von Flächentragwerken analysiert werden.

Die Ergebnisse stehen in der grafisch-interaktiven Ausgabe „Knickformen“ zur Verfügung (Bild 8 und 9).

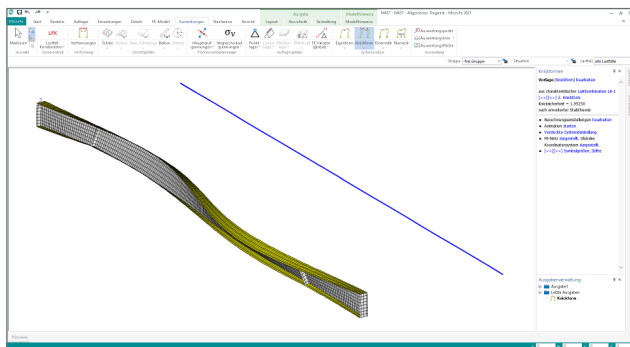


Bild 8. Knickfigur eines aus Stahlflächen modellierten Trägers mit Hilfe von M511

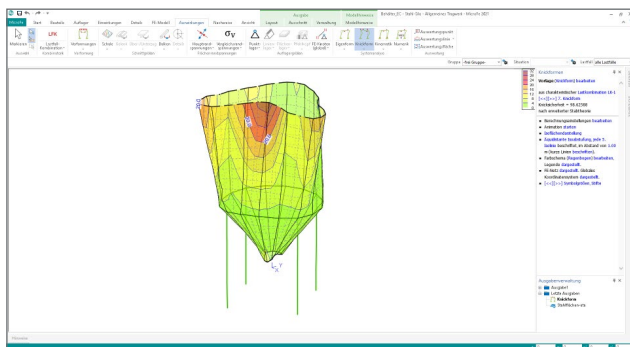


Bild 9. Knickfigur eines aus Stahlflächen modellierten Silos mit Hilfe von M511

**Hauptrandspannungen und Vergleichsrandspannungen**

Zur weiteren Ergebnisdiskussion können auch die Hauptrandspannungen und die Vergleichsrandspannungen hilfreich sein.

**Hauptrandspannungen**

Aus den Schalenschnittkräften berechnen sich die Hauptrandspannungen wie folgt:

- $n_r, n_s, n_{rs}$  Schalenmembrankräfte
- $m_r, m_s, m_{rs}$  Schalenbiegemomente
- $h$  Flächendicke

**Index:**

- $o$  Oberseite
- $u$  Unterseite

**Schalensrandspannungen**

$$\sigma_{r,o/u} = \frac{n_r}{h} \mp \frac{6 \cdot m_r}{h^2} \tag{16}$$

$$\sigma_{s,o/u} = \frac{n_s}{h} \mp \frac{6 \cdot m_s}{h^2} \tag{17}$$

$$\tau_{rs,o/u} = \frac{n_{rs}}{h} \mp \frac{6 \cdot m_{rs}}{h^2} \tag{18}$$

**erste Hauptrandspannung  $\sigma_1$**

$$\sigma_{1,o/u} = \frac{1}{2} \left( \sigma_{r,o/u} + \sigma_{s,o/u} + \sqrt{(\sigma_{r,o/u} - \sigma_{s,o/u})^2 + 4 \cdot \tau_{rs,o/u}^2} \right) \tag{19}$$

**zweite Hauptrandspannung  $\sigma_2$**

$$\sigma_{2,o/u} = \frac{1}{2} \left( \sigma_{r,o/u} + \sigma_{s,o/u} - \sqrt{(\sigma_{r,o/u} - \sigma_{s,o/u})^2 + 4 \cdot \tau_{rs,o/u}^2} \right) \tag{20}$$

**Richtungswinkel von  $\sigma_1$**

$$\varphi_{o/u} = \frac{1}{2} \left( \arctan \left( \frac{2 \cdot \tau_{rs,o/u}}{\sigma_{r,o/u} - \sigma_{s,o/u}} \right) \right) \tag{21}$$

**Hauptrandschubspannung  $\tau_{max}$**

$$\tau_{max,o/u} = \frac{1}{2} (\sigma_{1,o/u} - \sigma_{2,o/u}) \tag{22}$$

**Vergleichsrandspannungen**

Die Vergleichsrandspannungen können nach unterschiedlichen Festigkeitshypothesen ermittelt werden, vgl. bspw. [3]:

**Gestaltänderungsenergiehypothese (HUBER, v. MISES, HENCKY)**

$$\sigma_{v,o/u} = \sqrt{\sigma_{r,o/u}^2 + \sigma_{s,o/u}^2 - \sigma_{r,o/u} \cdot \sigma_{s,o/u} + 3 \cdot \tau_{rs,o/u}^2} \tag{23}$$

**Normalspannungshypothese (LAMÉ, RANKINE)**

$$\sigma_{v,o/u} = MAX(|\sigma_{1,o/u}|, |\sigma_{2,o/u}|) \tag{24}$$

**Schubspannungshypothese (TRESKA)**

$$\sigma_{v,o/u} = \sqrt{(\sigma_{r,o/u} - \sigma_{s,o/u})^2 + 4 \cdot \tau_{rs,o/u}^2} \tag{25}$$

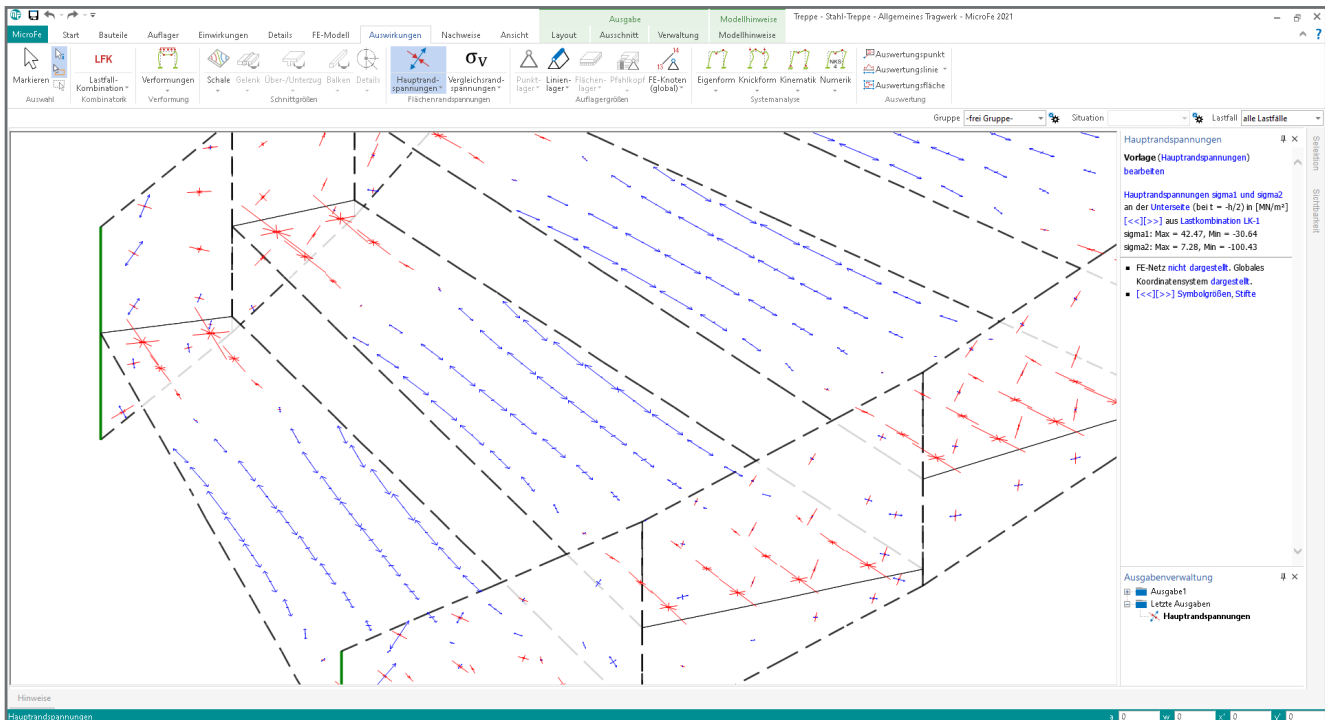


Bild 10. Vektordarstellung der Hauptdranspannungen

Diese Flächenrandspannungen stehen jeweils als grafisch-interaktive Ausgabe und als tabellarische Ausgabe je Knoten bzw. Element für alle Flächenbauteile zur Verfügung und ermitteln normunabhängig ihre Ergebnisse an der Oberseite und der Unterseite von Flächen (Bild 11).



Bild 11. Ausgaben der Flächenrandspannungen

Diese Ausgaben sind auch im Plattenmodell verfügbar, wo jedoch systembedingt keine Membrankräfte auftreten.

Die Hauptdranspannungen sind in der grafisch-interaktiven Ausgabe neben der Wertedarstellung auch als Vektordarstellung anzeigbar (Bild 10).

Die Vergleichsdranspannungen sind in den üblichen Ergebnisdarstellungsvarianten von Flächenergebnissen darstellbar: als Isolinen-, Isoflächen- und/oder als Wertedarstellung.

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

**Literatur**

- [1] Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1993-1-1:2005 + AC:2009. Ausgabe Dezember 2010. Beuth Verlag.
- [2] Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsche Fassung EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010. Ausgabe Dezember 2010. Beuth Verlag.
- [3] Schnell, Gross, Hauger: Technische Mechanik - Band 2: Elastostatik. 5. Auflage, 1995. Springer-Verlag
- [4] S. Hohenstern: Rotationssymmetrische Schalentragwerke. mb-news 7/2019
- [5] K. Ben Hamida: Weiterrechnen, wo die Stabtheorie am Ende ist. mb-news 2/2013

**Preise und Angebote**

**M331.de Plattentragwerke aus Stahl – 299,- EUR**  
 EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 statt 399,- EUR  
 Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/M331de>

**M341.de Schalentragwerke, Faltwerke aus Stahl – 399,- EUR**  
 EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 statt 499,- EUR  
 Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/M341de>

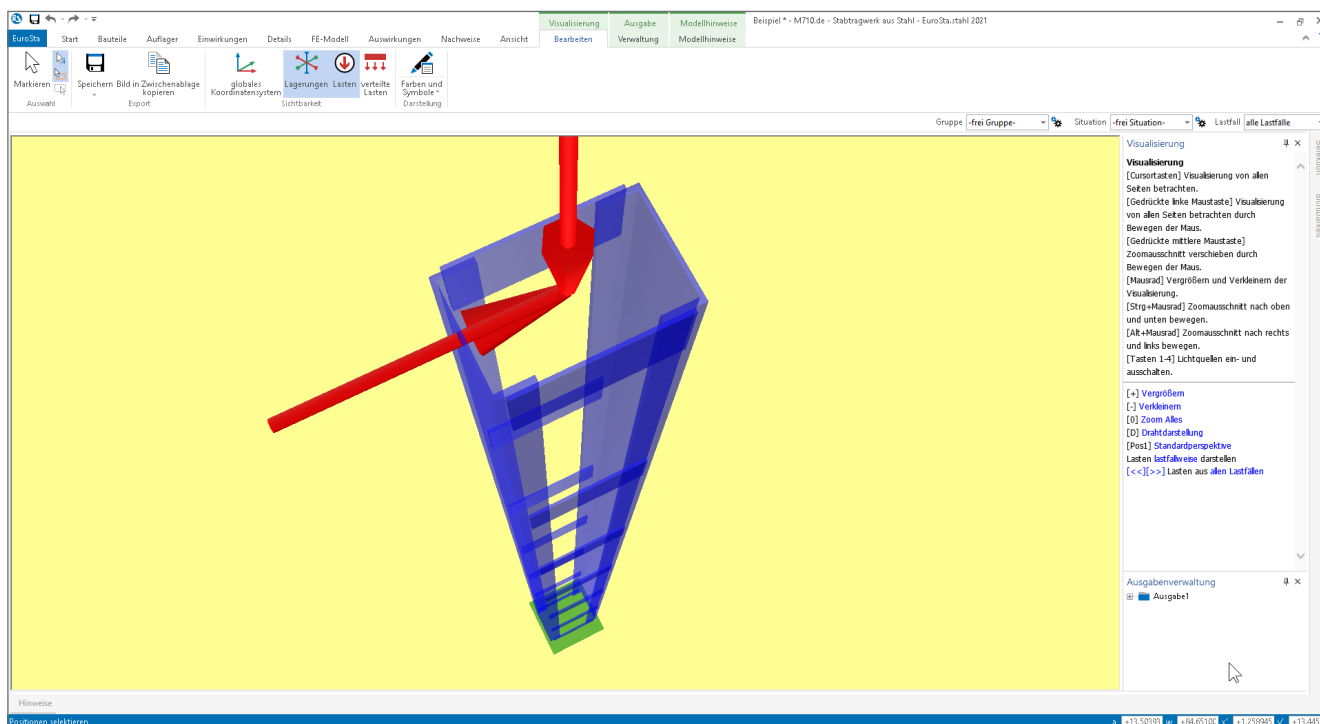
Aktionspreise befristet bis 15.10.2021  
 Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: August 2021  
 Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)

Dipl.-Ing. Sven Hohenstern

# Mehrteilige Rahmenstäbe in EuroSta

## Leistungsbeschreibung des EuroSta.stahl-Moduls M710.de Mehrteilige Rahmenstäbe

Gleichförmige mehrteilige druckbeanspruchte Stäbe, wie Gitter- oder Rahmenstäbe, dürfen gemäß DIN EN 1993-1-1 nach einem vereinfachten Bemessungsverfahren nachgewiesen werden. Mit dem Modul M710.de lassen sich in MicroFe und EuroSta.stahl Rahmenstäbe mit Bindeblechen berechnen und nachweisen.



## Einleitung

Obwohl heutzutage im Stahlbau aufgrund des geringen Fertigungsaufwands überwiegend einteilige Stäbe zum Einsatz kommen, haben mehrteilige Bauteile nach wie vor ihre Daseinsberechtigung verloren. Vor allem wenn das Gewicht der Konstruktion eine Rolle spielt, können mehrteilige Bauteile eine sinnvolle Alternative darstellen.

Wer auf eine exakte Modellierung eines Rahmenstabes mit Stabpositionen für jeden Einzelgurt und jedes Bindeblech verzichten möchte, kann mit M710.de den Rahmenstab mit einer einzigen Stabposition modellieren und nachweisen.

**Eingabe**

In MicroFe und Eurosta.stahl können mehrteilige Querschnitte aus L- oder U-Profilen zusammengesetzt, mit ein oder zwei stofffreien Achsen und mit in ein oder zwei Ebenen angeordneten Bindeblechen definiert werden.

Für die Querschnittswahl einer Stahlstab- und Stahlstützen-Position stehen folgende mehrteilige Querschnitte zur Verfügung:

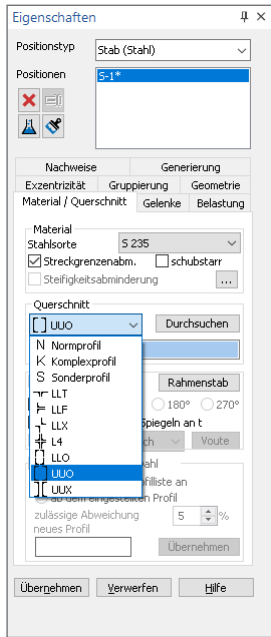


Bild 1. Querschnittswahl in den Stahlstab-Positionseigenschaften

Typ	Anzahl Gurtstäbe	Stofffreie Achse	Anzahl Bindeblech-ebenen je stofffreier Achse
LLT	2	z	1
LLF	2	y	1
LLX	2	y+z	1
L4	4	y+z	1
LLO	4	y+z	2
UUO	2	z	2
UUX	2	z	2

Tabelle 1. Übersicht der Rahmenstab-Typen in MicroFe und EuroSta.stahl

Die Varianten LLT, LLF, LLX und L4 verwenden Bindebleche mit einer Bindeblechebene je stofffreier Achse. Die Varianten LLO, UUO und UUX verwenden außenliegende Bindebleche in zwei Bindeblechebenen je stofffreier Achse. Die Varianten LLX, L4 und LLO besitzen zwei stofffreie Achsen, die übrigen nur eine.

Für die Profilauswahl der Gurtstäbe stehen alle U- und L-Profile der Stammdaten zur Verfügung.

Über die Schaltfläche „Rahmenstab“ (vgl. Bild 1) ist ein Dialog zu öffnen, in welchem weitere Parameter zu den Bindeblechen und die lichten Abstände der einzelnen Gurtstäbe zueinander zu definieren sind.



Bild 2. Rahmenstab-Parameter in den Stahlstab-Positionseigenschaften

Das vereinfachte Bemessungsverfahren erlaubt eine verschmierte kontinuierliche Schubsteifigkeit  $S_V$  anzusetzen. Dies setzt jedoch eine gleichartige wiederkehrende Anordnung von Bindeblechen voraus, weshalb ein Stab aus mindestens drei Feldern bestehen sollte, d.h. die Stablänge sollte größer als der dreifache Bindeblechabstand sein.

**Nachweise**

Das Nachweisverfahren nach DIN EN 1993-1-1 [1], Kap. 6.4 hat sich zu DIN 18800-2 [2], Kap. 4 nicht geändert. Dort, wo die Angaben in EC 3 [1] nicht definiert sind, wird deshalb auf die Regelungen in DIN 18800-2 [2] zurückgegriffen.

Mehrteilige Stäbe, deren Querschnitte eine Stoffachse haben, sind für das Ausweichen rechtwinklig zu dieser Stoffachse wie einteilige Stäbe zu berechnen.

Für das Ausweichen rechtwinklig zur stofffreien Achse dürfen mehrteilige Stäbe mit unveränderlichem Querschnitt ersatzweise wie einteilige Stäbe berechnet werden, wobei neben den Momenten- auch die Querkraftverformungen zu berücksichtigen sind. Dabei sind die Einzelglieder für ihre Schnittgrößen zu bemessen, die sich aus den Gesamtschnittgrößen ergeben.

Es sind im Wesentlichen die Nachweise für das Biegeknicken um die Stoffachse, das Biegeknicken um die stofffreie(n) Achse(n), der Querschnittsnachweis der Gurtstäbe und der Spannungsnachweis der Bindebleche zu führen. Nachfolgend wird auf diese Nachweise näher eingegangen.

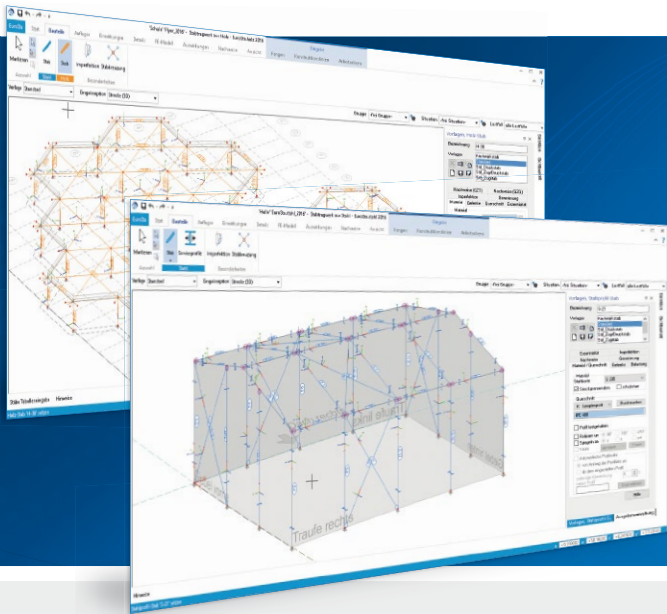
**Querschnittswerte des Rahmenstabes**

Wenn nachfolgend auf Querschnittsachsen Bezug genommen wird, stellt die y-Achse die Stoffachse und die z-Achse die stofffreie Achse dar (vgl. Bild 3). Bei gedrehten Querschnitten oder zwei stofffreien Achsen gelten die Formeln analog auch für die andere Querschnittsachse.

Das Ersatz-Flächenträgheitsmoment des Rahmenstabes um die stofffreie Achse wird analog EC 3 [1], Gl. (6.74) ermittelt.

# EuroSta 2021

Stabtragwerke aus Holz oder Stahl



EuroSta dient der Berechnung und Bemessung von ebenen und räumlichen Stabtragwerken aus Holz oder Stahl. Es bietet eine effektive, grafische Bearbeitung der Tragstruktur durch die Integration von Eingabe, Statik, Nachweisen und Bemessung – einschließlich Systemknickstabilität, Eigenschwingungen und Numerik/Kinematik-Tests bis hin zur Anschlussbemessung.

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

## EuroSta.holz 2021

Berechnung und Bemessung  
nach EC 5 - DIN EN 1995-1-1:2010-12

### EuroSta.holz compact 2021

EuroSta.holz-Paket  
„Ebene Stabwerke“  
M600.de

**599,- EUR**  
statt 799,- EUR

### EuroSta.holz classic 2021

EuroSta.holz-Paket „Ebene  
und räumliche Stabwerke“  
M600.de, M601, M521

**999,- EUR**  
statt 1.499,- EUR

### EuroSta.holz comfort 2021

EuroSta.holz-Paket „Ebene  
und räumliche Stabwerke mit  
dynamischer Untersuchung“  
M600.de, M601, M610, M611,  
M614, M615, M521

**1.499,- EUR**  
statt 1.999,- EUR

## EuroSta.stahl 2021

Berechnung und Bemessung  
nach EC 3 - DIN EN 1993-1-1:2010-12

### EuroSta.stahl compact 2021

EuroSta.stahl-Paket  
„Ebene Stabwerke“  
M700.de

**599,- EUR**  
statt 799,- EUR

### EuroSta.stahl classic 2021

EuroSta.stahl-Paket „Ebene  
und räumliche Stabwerke“  
M700.de, M701, M720

**999,- EUR**  
statt 1.499,- EUR

### EuroSta.stahl comfort 2021

EuroSta.stahl-Paket „Ebene  
und räumliche Stabwerke mit  
dynamischer Untersuchung“  
M700.de, M701, M710, M711,  
M714, M715, M719, M720

**1.499,- EUR**  
statt 1.999,- EUR

**Aktion!**  
Sonderpreise gültig bis 15.10.2021

© mb AEC Software GmbH. Alle Preise zzgl. Versandkosten und ges. MwSt. Für Einzelplatzlizenz Hardlock je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgekosten-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen. Änderungen & Irrtümer vorbehalten. Unterstütztes Betriebssystem: Windows® 10 (64)  
Stand: August 2021

mb AEC Software GmbH  
Europaallee 14  
67657 Kaiserslautern

Tel. +49 631 550999-11  
Fax +49 631 550999-20  
info@mbaec.de | [www.mbaec.de](http://www.mbaec.de)

**mbAEC**  
Software



**Flächenträgheitsmoment um stofffreie Achse eines Rahmenstabes**

$$I_{\text{eff}} = n_{\text{ch}} \left[ \left( \frac{h_0}{2} \right)^2 A_{\text{ch}} + \mu I_{\text{ch}} \right] \quad (1)$$

mit

- $n_{\text{ch}}$  Anzahl der Gurtstäbe
- $h_0$  Abstand zwischen den Schwerachsen der Gurtstäbe, vgl. Bild 3
- $A_{\text{ch}}$  Querschnittsfläche eines Gurtstabes
- $I_{\text{ch}}$  Flächenträgheitsmoment eines Gurtstabes in der Nachweisebene
- $\mu$  Wirkungsgrad nach EC 3 [1], Tab. 6.8

**Wirkungsgrad  $\mu$  nach EC 3 [1], Tab. 6.8**

Kriterium	Wirkungsgrad $\mu$
$\lambda \geq 150$	0
$75 < \lambda < 150$	$\mu = 2 - \lambda/75$
$\lambda \leq 75$	1,0

mit

$$\lambda = \frac{L_{\text{cr}}}{i_0} \quad (2)$$

$$i_0 = \sqrt{\frac{I_1}{n_{\text{ch}} A_{\text{ch}}}} \quad (3)$$

$$I_1 = n_{\text{ch}} \left[ \left( \frac{h_0}{2} \right)^2 A_{\text{ch}} + I_{\text{ch}} \right] \quad (4)$$

Die Ersatz-Schubsteifigkeit  $S_V = GA_V$  senkrecht zur stofffreien Achse analog EC 3 [1], Gl. (6.73) berücksichtigt die Biegeverformung der Gurte und der Bindebleche. Die Querkraftverformung der Bindebleche wird hierbei vernachlässigt (vgl. PETERSEN) Stahlbau [4]. Der anzusetzende Wert der Schubsteifigkeit wird begrenzt, um reines Schubknicken zu verhindern (vgl. Erläuterung zu DIN 18800 Teil 2 [3]).

**Schubsteifigkeit senkrecht zur stofffreien Achse eines Rahmenstabes**

$$S_V = \frac{12 n_{\text{ch}} E I_{\text{ch}}}{a^2 \left[ 1 + \frac{n_{\text{ch}} I_{\text{ch}} h_0}{n_b I_b a} \right]} \leq \frac{n_{\text{ch}} \pi^2 E I_{\text{ch}}}{a^2} \quad (5)$$

mit

- $n_{\text{ch}}$  Anzahl der Gurtstäbe
- $n_b$  Anzahl der parallelen Ebenen mit Bindeblechen
- $h_0$  Abstand zwischen den Schwerachsen der Gurtstäbe
- $a$  Abstand der Bindebleche
- $A_{\text{ch}}$  Querschnittsfläche eines Gurtstabes
- $I_{\text{ch}}$  Flächenträgheitsmoment eines Gurtstabes in der Nachweisebene
- $I_b$  Flächenträgheitsmoment eines Bindeblechs in der Nachweisebene

Die Stabposition in MicroFe wird mit dem Flächenträgheitsmoment  $I_{\text{eff}}$  (um die stofffreie Achse) und der Schubfläche  $A_V = S_V/G$  (senkrecht zur stofffreien Achse) generiert. Somit basieren die Schnittgrößen des Gesamtstabes auf diesen Ersatz-Querschnittswerten.

**Nachweis für Biegeknicken um die Stoffachse**

Der Nachweis für Biegeknicken um die Stoffachse erfolgt für die Knicklänge und die Schnittgrößen des Gesamtstabes. Die Schnittgrößen ( $N_{\text{Ed}}$  und ggf.  $M_{y,\text{Ed}}$ ) teilen sich hierbei gleichmäßig auf die einzelnen Gurtstäbe auf, und der Nachweis wird für einen der Gurtstäbe gemäß EC 3 [1], Kap. 6.3 geführt.

**Nachweis für Biegeknicken um die stofffreie(n) Achse(n)**

Der Nachweis für Biegeknicken um eine stofffreie Achse erfolgt für den einzelnen Gurtabschnitt gemäß EC 3 [1], Kap. 6.3 mit der Gurtnormalkraft  $N_{\text{ch,Ed}}$  und ggf. dem Gurtbiegemoment um die stofffreie Achse  $M_{\text{ch,Ed}}$ . Unter Annahme beidseitig gelenkiger Lagerung des Einzelfeldes zwischen zwei Bindeblechen wird als Knicklänge der Bindeblechabstand  $a$  angesetzt.

Die Gurtnormalkraft  $N_{\text{ch,Ed}}$ , welche sich aus der Normalkraft und dem Moment nach Theorie II. Ordnung um die stofffreie Achse des schubweichen Gesamtstabes ergibt, wird nach Gl. (6) ermittelt. Das Gurtbiegemoment um die stofffreie Achse  $M_{\text{ch,Ed}}$  errechnet sich aus der Querkraft nach Theorie II. Ordnung nach Gl. (7).

Als anzusetzende Imperfektion für eine Pendelstütze sieht EC 3 [1] eine Vorkrümmung von  $e_0=L/500$  vor (vgl. Bild 3). Imperfektionen für eine Berechnung nach Theorie II. Ordnung lassen sich in MicroFe und EuroSta einfach mit dem Positionstyp „Imperfektion“ definieren, deren Anwendung in mb-news 7/2016 [5] erläutert wurde.

**Querschnittsnachweis Gurtstab**

Für das zwischen zwei Bindeblechen liegende Einzelfeld ist die Tragfähigkeit des maximal belasteten Gurtstabes mit einer N-M-V-Interaktion nachzuweisen, wobei auch hier die Schnittgrößen des Gesamtstabes nach Theorie II. Ordnung die Grundlage bilden. Dieser Nachweis kann nach dem Verfahren Elastisch-Elastisch oder Elastisch-Plastisch erfolgen.

**Schnittkräfte eines Gurtstabes**

$$N_{\text{ch,Ed}} = \frac{N_{\text{Ed}}}{n_{\text{ch}}} \pm \frac{M_{z,\text{Ed}}^{\text{II}} h_0 A_{\text{ch}}}{2 I_{\text{eff}}} \quad (6)$$

$$M_{\text{ch,Ed}} = \frac{V_{y,\text{Ed}}^{\text{II}} a}{n_{\text{ch}}} \quad (7)$$

$$V_{\text{ch,Ed}} = \frac{V_{y,\text{Ed}}^{\text{II}}}{n_{\text{ch}}} \quad (8)$$

mit

- $n_{\text{ch}}$  Anzahl der Gurtstäbe
- $h_0$  Abstand zwischen den Schwerachsen der Gurtstäbe
- $a$  Abstand der Bindebleche

In Bild 4 sind die Gurtstabkräfte und die Schnittkräfte der Bindebleche für  $n_{\text{ch}}=2$  und  $n_b=1$  dargestellt.

**Spannungsnachweis Bindeblech**

Der Tragfähigkeitsnachweis der Bindebleche ist mit den dort maßgebenden Momenten und Querkraften zu führen, welche an der Stelle der maximalen Querkraft des Gesamtstabes auftreten.

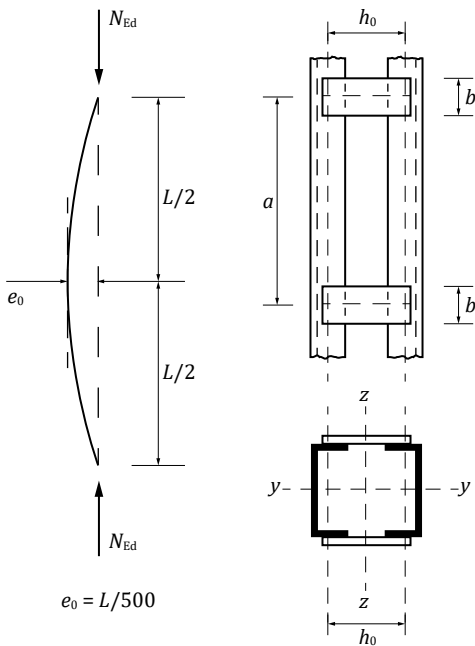


Bild 3. Beispiel für einen Rahmenstab gemäß EC 3 [1], Bild 6.7

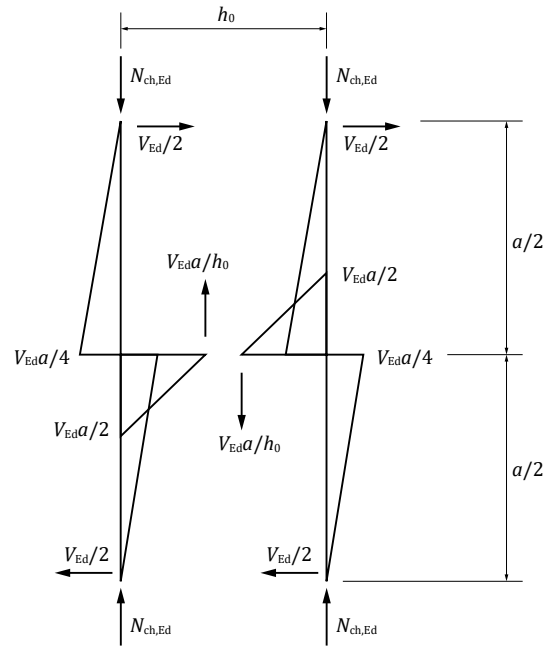


Bild 4. Schnittkräfte in Gurtstab und Bindeblech eines Rahmenstabes gemäß EC 3 [1], Bild 6.11

**Schnittkräfte des Bindeblechs**

$$M_{b,Ed} = \frac{V_{y,Ed}^{II} a}{n_b} \cdot \frac{a}{2} \quad (9)$$

$$V_{b,Ed} = \frac{V_{y,Ed}^{II} a}{n_b} \cdot \frac{a}{h_0} \quad (10)$$

mit

- $n_b$  Anzahl der Bindeblechebenen
- $a$  Abstand der Bindebleche
- $h_0$  Abstand zwischen den Schwerachsen der Gurtstäbe

Mit den Schnittkräften wird ein Vergleichsspannungsnachweis geführt.

Der Anschluss der Bindebleche an die Gurtstäbe ist gesondert nachzuweisen.

**Ausgabe**

Die Nachweise des Rahmenstabes sind in den Stahlstab-Nachweisausgaben Stab(Stahlprofil)-Nachweis(E-E) und Stab(Stahlprofil)-Nachweis(E-P) integriert. Der Nachweis für Biegeknicken um die Stoffachse wird im üblichen Nachweisformat der einteiligen Stäbe dokumentiert.

Die Dokumentation der Gurtstab-Nachweise erfolgt immer im Anschluss an die Nachweise der einteiligen Stäbe in einem separaten Nachweis-Kapitel. Hierbei wird jeweils die maßgebende Nachweisstelle der gesamten Position ausgegeben.

Der Nachweis der Bindebleche erfolgt im Anschluss an die Querschnittsnachweise.

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

**Literatur**

- [1] Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1993-1-1:2005 + AC:2009. Ausgabe Dezember 2010. Beuth Verlag.
- [2] DIN 18800-2: Stahlbauten - Teil 2: Stabilitätsfälle - Knicken von Stäben und Stabwerken. Ausgabe November 2008. Beuth Verlag.
- [3] Stahlbauten: Erläuterungen zu DIN 18800 Teil 1 bis Teil 4 1. Auflage 1993. Beuth Verlag.
- [4] Petersen, Christian. Stahlbau: Grundlagen der Berechnung und baulichen Ausbildung von Stahlbauten. 3. überarbeitete und erweiterte Auflage 1993, 2. durchgesehener Nachdruck 1997. Vieweg & Sohn Verlag.
- [5] Hohenstern, Sven. Imperfektionen in EuroSta. mb-news 7/2016.

**Preise und Angebote**

**M710.de Mehrteilige Rahmenstäbe – EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12** **299,- EUR**  
statt 399,- EUR  
Weitere Informationen unter <https://www.mbaec.de/modul/M710de>

**EuroSta.stahl compact 2021** **599,- EUR**  
statt 799,- EUR  
EuroSta.stahl-Paket für ebene Stabwerke  
M700.de

**EuroSta.stahl classic 2021** **999,- EUR**  
statt 1.499,- EUR  
EuroSta.stahl-Paket für ebene und räumliche Stabwerke  
M700.de, M701, M720

**EuroSta.stahl comfort 2021** **1.499,- EUR**  
statt 1.999,- EUR  
EuroSta.stahl-Paket für ebene und räumliche Stabwerke mit dynamischer Untersuchung  
M700.de, M701, M710, M711, M714, M715, M719, M720

Aktionspreise befristet bis 15.10.2021

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenzen je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: August 2021

Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)

### mb WorkSuite

Die Komplettlösung für Tragwerksplaner:  
Statik, FEM und CAD in einem System

<b>Verwaltung</b>	
ProjektManager	0,-
Zentrale Projektverwaltung in der mb WorkSuite	
LayoutEditor	0,-
Individualisierung der Ausgaben (Schriftfelder, Kopf- und Fußzeile, ...)	

<b>Modell-Viewer</b>	
ViCADO.ifc.viewer	0,-
Kontrolle und Betrachtung von IFC-Dateien	
Jonny - die mb-App	0,-
Austausch von 3D-ViCADO-Modellen mit Projektbeteiligten	

<b>Sprache</b>	
Englische Ein- und Ausgabe für die mb WorkSuite	1.999,-
Englische Eingabe für den ProjektManager; Englische Ein- und Ausgabe für BauStatik, CoStruc, MicroFe, EuroSta, ProfilMaker und ViCADO	

<b>Ing+ Pakete</b>	
Ing+ compact	2.499,-
beinhaltet über 20 BauStatik-Module und das MicroFe-Plattenpaket PlaTo	
Ing+ classic	7.499,-
beinhaltet über 50 BauStatik-Module, das MicroFe-Plattenpaket PlaTo und ViCADO.ing	
Ing+ comfort	9.999,-
beinhaltet fast 90 BauStatik-Module, MicroFe comfort und ViCADO.ing	

### ViCADO

3D-CAD-System für Architektur &  
Tragwerksplanung

<b>ViCADO – CAD für Architektur</b>	
ViCADO.arc	2.499,-
Entwurfs- und Ausführungsplanung, Visualisierung	

<b>ViCADO – CAD für Tragwerksplanung</b>	
ViCADO.ing	3.999,-
Positionen- Schal- und Bewehrungsplanung	
ViCADO.pos	499,-
Positionierungsplanung mit Kopplung zur BauStatik (in ViCADO.ing enthalten)	
ViCADO.struktur	0,-
Erstellung des Strukturmodells für die Tragwerksplanung	

<b>Zusatzmodule</b>	
ViCADO.ausschreibung	499,-
Erstellung von Leistungsverzeichnissen	
ViCADO.flucht+rettung	399,-
Zusatz-Objektkatalog zur Erstellung von Flucht-/Rettungsplänen	
ViCADO.pdf	299,-
Import von PDF-Dateien	
ViCADO.solar	499,-
Planung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen	
ViCADO.3d-dxf/dwg	399,-
Import/Export von DXF- und DWG-Dateien mit 3D-Elementen	
ViCADO.ifc	499,-
Import/Export von IFC-Dateien	
ViCADO.bcf	399,-
Informationsaustausch im BIM-Prozess über das BCF-Format	
ViCADO.enev	399,-
Zusammenstellungen von Gebäudedaten zur Energiebedarfsberechnung	
ViCADO.dae/fbx	499,-
Export von DAE-/FBX-Dateien	
ViCADO.gelände	299,-
Geländeimport aus Punktdateien	

<b>ViCADO-Pakete</b>	
Ausschreibungspaket	2.899,-
ViCADO.arc, ViCADO.ausschreibung	
<b>ViCADO.arc im Abo</b>	
Abo 1: Modell „Planbar“	99,-/Monat
24 Monate Laufzeit, monatl. kündbar zzgl. 99,- EUR einmalige Bearbeitungsgebühr	
Abo 2: Modell „Flexibel“	149,-/Monat
3 Monate Laufzeit, monatl. kündbar zzgl. 99,- EUR einmalige Bearbeitungsgebühr	

Betriebssystem:	Normgrundlagen:	Legende:
Windows 10 (64)	Deutschland Österreich Schweiz Italien	Neu in der Preisliste oder Beschreibung in der aktuellen mb-news
Alle Preise in EUR zzgl. Versandkosten und MwSt. Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgekosten- und Netzwerkbedingungen auf Anfrage. Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Stand: Juli 2021		

### StrukturEditor

Bearbeitung & Verwaltung des Strukturmodells

<b>StrukturEditor-Module, allgemein</b>		
E100.de	StrukturEditor – Bearbeitung und Verwaltung des Strukturmodells	2.499,-
E014	PDF-Dateien als Hinterlegungsobjekte	299,-
E020	Export der Auswertungen im Excel-Format	299,-

### BauStatik

Die Dokument-orientierte Statik

<b>BauStatik-Module, allgemein</b>		
<b>Dokumentgestaltung</b>		
S008	Strukturmodell einfügen	0,-
S009	Office einfügen	0,-
S010	Titelblatt	0,-
S011	Freie Texte	0,-
S012	SkizzenEditor	499,-
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,-
S029	ProfilMaker einfügen	0,-

<b>Dokumentation</b>		
S021	Material dokumentieren	0,-
S022	Profile dokumentieren	0,-
S023	Last- u. Materialbeiwerte dokumentieren	0,-
S030	Positionsplan	399,-
S040.de	Materialliste	0,-
S041.de	Mengenermittlung für wesentliche Tragglieder	199,-
S045	Positionsplandaten	299,-

<b>Sonstiges</b>		
S018	Tabellenkalkulation	599,-
S840.de	Querschnittswerte, Doppelbiegung	99,-
S871.de	Werkstoffe erzeugen	99,-

<b>BauStatik.eXtended</b>		
X400.de	HALFEN HDB-Durchstanzbewehrung, ETA-Zulassung	0,-
X402	HALFEN HZA-Ankerschiene, DIBt-Zulassung	0,-
X402.eota	HALFEN HTA-Ankerschiene, EOTA TR 047	0,-
X402.eu	HALFEN HTA-Ankerschiene, CEN/TS 1992-4	0,-
X403	HALFEN HIT-Balkonanschluss, Elementnachweis, DIBt- und ETA-Zulassung	0,-
X404	HALFEN HIT-Balkonanschluss, Balkonplatten, DIBt- und ETA-Zulassung	0,-
X420.at	FILIGRAN FDB II-Durchstanzbewehrung, ETA-Zulassung (Österreich)	0,-
X420.de	FILIGRAN FDB II-Durchstanzbewehrung, ETA-Zulassung (Deutschland)	0,-

### 🇩🇪 BauStatik-Module nach DIN EN

<b>Grundlagen – EC 0, DIN EN 1990:2010-12</b>		
S032.de	Imperfektions- und Abtriebskräfte	199,-
S035.de	Auflagerkräfte summieren und umrechnen	199,-
S304.de	Durchlaufträger, Schnittgrößen, Verformungen	199,-
S323.de	Durchlaufträger mit Doppelbiegung, Schnittgrößen, Verformungen	199,-
S413.de	Stützsystem, Schnittgrößen, Verformungen	399,-
S470.de	Lastabtrag Wand	199,-
S600.de	Stabwerke, ebene Systeme, Schnittgrößen und Verformungen	299,-

<b>Einwirkungen – EC 1, DIN EN 1991-1-1, 1-3, 1-4</b>		
S030.de	Einwirkungen und Lasten	99,-
S031.de	Wind- und Schneelasten	299,-
S036.de	Auflagerkräfte auswerten	199,-
S037.de	Wind- und Schneelastzonen	99,-
S811.de	Aussteifungssystem mit Windlastverteilung	599,-

<b>Stahlbeton – EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01</b>		
S080.de	Schneideskizze, Mattenbewehrung	99,-
S081.de	Stahlliste, Stabstahl	99,-
S191.de	Stahlbeton-Drempel	199,-
S200.de	Stahlbeton-Platte, einachsig	299,-
S210.de	Stahlbeton-Plattensystem	399,-
S220.de	Stahlbeton-Träger, deckengleich	199,-
S230.de	Stahlbeton-Treppenlauf	199,-
S231.de	Stahlbeton-Treppenlauf, viertel- u. halbgewandelt	299,-
S232.de	Stahlbeton-Treppenlauf mit Podest	399,-
S290.de	Stahlbeton-Durchstanznachweis	299,-

S291.de	Stahlbeton-Deckenöffnungen	299,-
S292.de	Stahlbeton-Deckenversatz	299,-
S293.de	Stahlbeton-Ringbalken	199,-
S294.de	Stahlbeton-Gitterträgernachweis	399,-
S300.de	Stahlbeton-Durchlaufträger, konstante Querschnitte	199,-
S310.de	Stahlbeton-Sturz	199,-
S311.de	Stahlbeton-Kragbalken	199,-
S320.de	Stahlbeton-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Normalkraft und Torsion	299,-
S340.de	Stahlbeton-Durchlaufträger, veränderliche Querschnitte, Öffnungen	399,-
S350.de	Stahlbeton-Fertigteilträger	399,-
S360.de	Stahlbeton-Träger, wandartig	399,-
S383.de	Stahlbeton-Trägerausklinkung	299,-
S385.de	Elastomerlager im Hochbau	199,-
S387.de	Stahlbeton-Nebenträgeranschluss	299,-
S388.de	Stahlbeton-Endverankerung	399,-
S393.de	Stahlbeton-Stabilitätsnachweis Kippen	199,-
S395.de	Stahlbeton-Trägeröffnung	199,-
S401.de	Stahlbeton-Stütze, Verfahren mit Nennkrümmung	299,-
S402.de	Stahlbeton-Stütze, Verfahren mit Nennkrümmung und numerisches Verfahren	499,-
S407.de	Stahlbeton-Stütze, unbewehrt	199,-
S411.de	Stahlbeton-Stützensystem	799,-
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	Stahlbeton-Streifenfundament	199,-
S501.de	Stahlbeton-Randstreifenfundament	299,-
S502.de	Stahlbeton-Fundamentbalken, elastisch gebettet	299,-
S510.de	Stahlbeton-Einzelfundament	199,-
S511.de	Stahlbeton-Einzel- und Köcherfundament, exzentrische Belastung	399,-
S512.de	Stahlbeton-Pfahl, axiale Belastung	199,-
S513.de	Stahlbeton-Pfahl, elastisch gebettet	399,-
S514.de	Blockfundament, eingespannt	399,-
S520.de	Stahlbeton-Fundamentplatte, elastisch gebettet	499,-
S530.de	Stahlbeton-Winkelstützwand	399,-
S550.de	Stahlbeton-Kellerwand	399,-
S551.de	Stahlbeton-Kellerwand, unbewehrt	399,-
S590.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte	299,-
S591.de	Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau	399,-
S603.de	Stahlbeton-Stubwerk, ebene Systeme	399,-
S706.de	Stahlbeton-Scherbolzen	199,-
S708.de	Stahlbeton-Dübelverankerung	399,-
S711.de	Stahlbeton-Konsole	399,-
S714.de	Stahlbeton-Konsole, linienförmig	299,-
S717.de	Stahlbeton-Rückbiegeanschluss	399,-
S726.de	Stahlbeton-Konsolsystem	499,-
S755.de	Stahlbeton-Rahmenknoten	399,-
S831.de	Stahlbeton-Knotennachweise	299,-
S832.de	Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung	199,-
S836.de	Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen	199,-
S844.de	Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig	199,-
S850.de	Stahlbeton-Bemessung, tabellarisch	199,-
S851.de	Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig, tabellarisch	299,-
S853.de	Stahlbeton-Querschnitte, Analyse im Brandfall	799,-
S870.de	Stahlbeton-Kriech- und Schwindbeiwerte	99,-
<b>Stahl – EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12</b>		
S083.de	Stahlliste, Profilstahl	199,-
S084.de	Stahlliste, Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau	199,-
S111.de	Stahl-Sparren	199,-
S132.de	Stahl-Pfette in Dachneigung	399,-
S133.de	Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung	299,-
S142.de	Stahl-Dachaussteifung	399,-
S261.de	Stahl-Trägerrost	799,-
S301.de	Stahl-Durchlaufträger, BDK	199,-
S312.de	Stahl-Durchlaufträger, BDK, veränderliche Querschnitte	399,-
S321.de	Stahl-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Torsion	499,-
S352.de	Stahl-Trapezprofile	299,-
S381.de	Stahl-Trägerausklinkung	199,-
S392.de	Stahl-Lasteinleitung mit und ohne Rippen	299,-
S398.de	Stahl-Stegöffnung	399,-
S404.de	Stahl-Stütze	299,-
S409.de	Stahl-Stütze, mehrteilige Rahmenstäbe	399,-
S414.de	Stahl-Stützensystem	799,-
S460.de	Stahl-Wandaussteifung	399,-
S471.de	Knicklängen-Berechnung	99,-
S472.de	Stahl-Trapezprofile in Wandlage	299,-
S480.de	Stahl-Stützenfuß, einseitig	199,-
S481.de	Stahl-Stützenfuß, gelenkig	199,-





# mbinare 2021

Anmeldung unter [www.mbaec.de/veranstaltungen](http://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](mailto:seminare@mbaec.de) zur Verfügung.

## mbinar-Weiterbildung

Unsere diesjährigen Weiterbildungs-mbinare mit Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert und Dr.-Ing. Joachim Kretz neigen sich dem Ende zu. Über 3000 Teilnehmer haben die vergangenen fünf mbinare zu den ausgewählten Themen aus den Bereichen Holz-, Stahl-, Stahlbeton- und Verbundbau bereits genutzt, um sich fortzubilden. Auch das letzte mbinar der diesjährigen Serie bietet noch einmal lohnende Vorträge in der bewährten Mischung aus Theorie und Praxis.

**Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert:**

**Holzbau, Brandschutz, Stahlbetonbau –  
Themen aus dem Alltag vieler Tragwerksplaner**

■ 21.09.2021 W|DS Durchstanznachweise im Stahlbetonbau

**i** Nachholtermin  
des mbinars vom  
13.07.2021

Die Veranstaltung ist bei verschiedenen Kammern als Fort- und Weiterbildung anerkannt.

## mbinar-Schulung

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

Level A Grundlagen	Level B Vertiefung	Level C Spezialthemen
Derzeit keine Termine	31.08.2021 B BL MicroFe   Nachweis und Bemessung von Lager-Positionen  07.09.2021 B FW MicroFe   Faltwerke aus Stahl modellieren und nachweisen	14.09.2021 C BG ViCADO.ing   Verwaltung von Bewehrungsgruppen

## KOSTENLOS

### Anmeldung:

Gewünschtes mbinar auf [www.mbaec.de/veranstaltungen](http://www.mbaec.de/veranstaltungen) auswählen und anmelden oder den mb-ProjektManager starten und mit bereits vorausgefülltem Anmeldeformular eintragen.

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

### September 2021

- 31.08.2021 B|BL - MicroFe
- 07.09.2021 B|FW - MicroFe
- 14.09.2021 C|BG - ViCADO.ing
- 21.09.2021 W|DS - Stahlbetonbau- mbinar

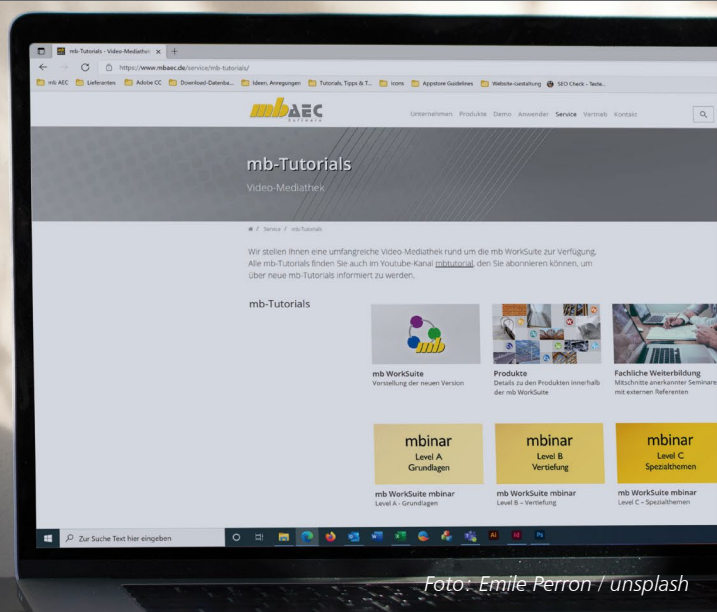
### Mitteilungen gemäß DSGVO:

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](http://www.mbaec.de/Datenschutz).

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

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

[www.mbaec.de/tutorials](http://www.mbaec.de/tutorials)



# Aktuelle Angebote

Ihre Ansprechpartner beraten Sie gerne:  
[www.mbaec.de/vertrieb](http://www.mbaec.de/vertrieb)



Abschreibung von Hardware  
und Software auf 1 Jahr

Schreiben des Bundesministeriums der Finanzen  
an die oberen Finanzbehörden der Länder zum  
Thema „Kernbereich Digitalisierung“:  
[www.mbaec.de/Abschreibung](http://www.mbaec.de/Abschreibung)

## BauStatik 2021

### Module

- **S610.de Holz-Fachwerk, Dachbinder – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12**  
Leistungsbeschreibung siehe Seite 28

### Pakete

- **BauStatik - Einsteiger-Paket „Stahl“**  
bestehend aus S301.de, S404.de und S480.de
- **BauStatik - Einsteiger-Paket „Stahlbeton“**  
bestehend aus S300.de, S401.de und S510.de
- **BauStatik - Einsteiger-Paket „Holz“**  
bestehend aus S110.de, S302.de und S400.de
- **BauStatik - Einsteiger-Paket „Mauerwerk“**  
bestehend aus S405.de, S420.de und S470.de

### AKTION!

**299,- EUR**  
statt 499,- EUR

**99,- EUR**  
statt 299,- EUR

**99,- EUR**  
statt 299,- EUR

**99,- EUR**  
statt 299,- EUR

**99,- EUR**  
statt 299,- EUR

## MicroFe 2021

### Module

- **M331.de Plattentragwerke aus Stahl – EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12**  
Leistungsbeschreibung siehe Seite 32
- **M341.de Schalentragwerke, Faltwerke aus Stahl – EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12**  
Leistungsbeschreibung siehe Seite 32

### Pakete

- **MicroFe comfort 2021 - MicroFe-Paket „Platten-, Scheiben- und Faltwerksysteme“**  
bestehend aus M100.de, M110.de, M120.de und M161
- **PlaTo 2021 - MicroFe-Paket „Platten“**  
bestehend aus M100.de

### AKTION!

**299,- EUR**  
statt 399,- EUR

**399,- EUR**  
statt 499,- EUR

**2.999,- EUR**  
statt 3.999,- EUR

**999,- EUR**  
statt 1.499,- EUR

## EuroSta.stahl 2021

### Module

- **M710.de Mehrteilige Rahmenstäbe – EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12**  
Leistungsbeschreibung siehe Seite 38

### AKTION!

**299,- EUR**  
statt 399,- EUR

## StrukturEditor 2021

### Module

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

### AKTION!

**1.999,- EUR**  
statt 2.499,- EUR

**199,- EUR**  
statt 299,- EUR

**199,- EUR**  
statt 299,- EUR

## Ing+ 2021

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

### AKTION!

**1.999,- EUR**  
statt 2.499,- EUR

**5.999,- EUR**  
statt 7.499,- EUR

**7.999,- EUR**  
statt 9.999,- EUR

Aktionspreise gültig bis 15.10.2021.

© mb AEC Software GmbH. Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. Hardlock für Einzelplatzlizenz, je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR).  
Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64). Änderungen & Irrtümer vorbehalten. Stand: August 2021

**GOGREEN**

Klimaneutraler Versand  
mit der Deutschen Post

## Liebe Leserin, lieber Leser der mb-news,

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

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

Besten Dank für Ihre Rückmeldung  
Ihre mb-news-Redaktion

**Fax 0631 550999-20 | E-Mail [info@mbaec.de](mailto:info@mbaec.de)**

Vorname .....

Nachname .....

Firma .....

Anschrift .....

.....

.....

Telefon .....

Fax .....

E-Mail .....

## BauStatik 2021

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.

**S610.de Holz-Fachwerk, Dachbinder – 299,- EUR**  
**EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12** statt 499,- EUR  
Leistungsbeschreibung siehe Seite 28

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

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

\* ausgenommen: S012, S018, S030, S141.de, S261.de, S410.de, S411.de, S414.de, S630.de, S726.de, S853.de

© mb AEC Software GmbH. Alle Preise zzgl. Versandkosten & MwSt. Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen. Änderungen & Irrtümer vorbehalten. Stand: August 2021

**Aktion gültig  
bis 15.10.2021**

**mbAEC**  
Software