Mai | Nr. 3/2021

mb-news

Aktuelle Informationen der mb AEC Software GmbH



Berechnungsmodelle für Balken

Bemessungen von Balken mit der BauStatik im StrukturEditor vorbereiten

MicroFe 2021

Neue Optionen in der Erdbebenanalyse

ViCADo 2021

- IFC-Modelle f
 ür die Tragwerksplanung
- StrukturEditor 2021
 - Kontrolle der Lastsummen

BauStatik 2021

- S008 Strukturmodell einfügen
- NEU: S133.de Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung
- PSB® und PSB PLUS® Doppelkopfanker als Durchstanzbewehrung Erweiterung des BauStatik-Moduls S290.de Stahlbeton-Durchstanznachweis



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: salita2010, Adobe Stock

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

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 nahtlos in die BauStatik der mb AEC Software GmbH integriert.

Verbundbau-Module C200.de Verbund-Decke C300.de Verbund-Durchlaufträger C310.de Verbund-Einfeldträger C340.de Verbund-Durchlaufträger mit Heißbemessung C390.de Verbund-Trägerquerschnitte, Querschnittswerte, Dehnungsverteilung C393.de Verbund-Querschnitte, Träger mit großen Stegausschnitten C400.de Verbund-Stützen C401.de Verbund-Stützen mit Heißbemessung	999,- EUR 1.499,- EUR 799,- EUR 1.999,- EUR 999,- EUR 999,- EUR 1.499,- EUR 1.999,- EUR
Verbundbau-Pakete	3.999,- EUR
CoStruc C200.de, C300.de, C310.de, C400.de	5.999,- EUR
CoStruc ⁺ C200.de, C310.de, C340.de, C390.de, C393.de, C401.de	2

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



mb-news 3|2021

Berechnungsmodelle für Balken

6 Bemessungen von Balken mit der BauStatik im StrukturEditor vorbereiten

Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung

10 NEU: S133.de Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung

Neue Optionen in der Erdbebenanalyse

18 Vereinfachung der normgerechten Anwendung des multimodalen Antwortspektrumverfahrens

IFC-Modelle für die Tragwerksplanung

24 Anwendung und Beurteilung von IFC-Modellen für die Tragwerksplanung

PSB® und PSB PLUS® – Doppelkopfanker als Durchstanzbewehrung

32 Erweiterung des BauStatik-Moduls S290.de Stahlbeton-Durchstanznachweis

Kontrolle der Lastsummen

36 Überprüfung der vertikalen Lastverteilung im Strukturmodell

Dokumentation des Strukturmodells

40 S008 Strukturmodell einfügen

Service

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

Ihre Ansprechpartner

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

mb-Vertrieb



mb AEC Software GmbH Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern **Dipl.-Ing. Uli Höhn** Tel.: 0631 550999-12 Fax: 0631 550999-20 u.hoehn@mbaec.de



mb AEC Software GmbH Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern **Dipl.-Ing. (FH) Annette Linder** Tel.: 0631 550999-10 Fax: 0631 550999-20 a.linder@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. Eberhard Meyer** Tel.: 0631 550999-19 Fax: 0631 550999-29 e.meyer@mbaec.de

mb AEC Software GmbH Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern

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



mb AEC Software GmbH Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern

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

Softwareberatung Eichenauer

berlin@mbaec.de www.mb-programme.de

Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Eichenauer

Wilmersdorfer Str. 128 / 2.OG, 10627 Berlin

Tel.: 030 390350-05, Fax: 030 390350-06

Vertriebspartner Softwareberatung Rohrmoser



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

Hochschulbetreuung



mb AEC Software GmbH Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern Dipl.-Ing. Norbert Löppenberg Tragwerksplanung Tel.: 0631 550999-13, Fax: 0631 550999-20

n.loeppenberg@mbaec.de



mb AEC Software GmbH Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern Klaus-Peter Gebauer Architektur Tel.: 0631 550999-14, Fax: 0631 550999-20 k.p.gebauer@mbaec.de



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

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



Hotline

Kompetente Unterstützung bei dringenden Fragen

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

Erreichbarkeit der Telefon-Hotline Montag - Freitag von 9 - 13 Uhr und 14 - 17 Uhr

Kostenfreie Telefon-Hotline für Anwender <u>mit</u> 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,

Dienstagmorgen 10:30 Uhr, Zeit für ein mbinar – seit Januar gilt dieses Motto und wöchentlich bieten wir unseren mb-Anwendern 90-minütige Schulungen und Weiterbildungen an. 5 Monate sind seitdem vergangen und wir möchten Ihnen an dieser Stelle eine kurze Rückschau geben.

Insgesamt gibt es viel Gutes zu berichten. Wir freuen uns sowohl über zahlreiche Teilnehmer als auch viele positive Feedbacks. Ein mbinar ist sehr flexibel, ob am PC, Laptop oder Smartphone, im Büro oder im Homeoffice – das mbinar lädt überall zur Teilnahme ein, allein oder gemeinsam mit Kollegen und sogar im Urlaub wird das Angebot genutzt. Sie können frei wählen und wöchentlich teilnehmen oder Vorträge gezielt hören. Die Bandbreite an Themen ist groß. Es gibt Vorträge, die die Grundlagen der mb WorkSuite vermitteln, zudem berichten wir über Spezialthemen und bieten interessante Weiterbildungen an. Die mbinare sind praxisnah, so dass Sie das Erlernte im Alltag leicht einsetzen können.

Seien Sie also dabei, wenn es wieder heißt: Dienstagmorgen 10:30 Uhr, Zeit für ein mbinar. Unsere Referenten freuen sich auf Ihre Teilnahme und den Austausch mit Ihnen im Chat. Informationen zu den mbinaren finden Sie auf unserer Homepage, im mb-Newsletter und in dieser mb-news auf der vorletzten Seite.

Wir freuen uns sehr, die mb WorkSuite für Sie immer weiter ausbauen zu können und sind bestrebt, Ihnen jede Erweiterung anschaulich aufzuzeigen. Dies verdeutlicht auch die Vielfalt an Artikeln in dieser mb-news, die sich auf viele Erweiterungen beziehen sowie auf ein neues Module.

Wir wünschen Ihnen viel Freude bei der Lektüre.

Ihre

G. Cowerstin

/ Dipl.-Ing. Johann G. Löwenstein Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Uli Höhn Geschäftsführer

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

Qualitätssicherung

Ihr Profil:

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

Ihre Aufgabe:

In der Qualitätssicherung leisten Sie einen wichtigen Beitrag zur Qualität und damit zur Kundenzufriedenheit. Die Qualitätssicherung beginnt mit 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.

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



Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger

Berechnungsmodelle für Balken

Bemessungen von Balken mit der BauStatik im StrukturEditor vorbereiten

Mit dem StrukturEditor bietet die mb WorkSuite einen einzigartigen Arbeitsablauf für die Tragwerksplanung. Das Strukturmodell steht im Zentrum der statischen Aufgaben und bietet Geometrie- und Belastungsinformationen für Bemessungen in MicroFe-Modellen und BauStatik-Positionen. Die Reihe der möglichen BauStatik-Module wird kontinuierlich erweitert. Der folgende Artikel beschreibt die Möglichkeit der Vorbereitung von Balken-Bemessungen mithilfe von BauStatik-Balken-Modulen.



Bild 1. StrukturEditor-Modell mit zwei Berechnungsmodellen für Unterzugsbemessung in der BauStatik

Geometrische Grundlage

Mit dem Strukturmodell im StrukturEditor steht für alle tragwerksplanerischen Aufgaben und Berechnungen eine einheitliche geometrische Grundlage zur Verfügung. Jedes tragende Bauteil wird eindeutig mit einem Strukturelement repräsentiert. Aber auch Öffnungen werden in Form von Aussparungen im Strukturmodell berücksichtigt. Das Strukturmodell entsteht wahlweise durch direkte manuelle Modellierung oder durch Ableitung aus dem Architekturmodell. Zusätzlich werden alle relevanten Belastungen, die auf das Tragwerk einwirken, modelliert.

Vorbereitung der Bauteilbemessungen

Durch die Möglichkeiten der Lastverteilung ist der Tragwerksplaner mit dem StrukturEditor in der Lage, die vertikalen und horizontalen Belastungen der einzelnen Bauteile zentral zu bestimmen und die Bauteilbemessungen im StrukturEditor vorzubereiten. Die Vorbereitung erfolgt durch die Erstellung von Berechnungsmodellen. Mit ihnen werden Teilmengen des Strukturmodells gemeinsam mit den erforderlichen Belastungen definiert und für ein gewähltes Bemessungswerkzeug in der mb WorkSuite zusammengestellt.

Balken-Bemessung mit BauStatik-Modulen

Für die Berechnung und Bemessung von Balken-Strukturelementen können im StrukturEditor für drei BauStatik-Module Berechnungsmodelle erstellt werden:

- S300.de Stahlbeton-Durchlaufträger, konstante Querschnitte
- S302.de Holz-Durchlaufträger
- S340.de Stahlbeton-Durchlaufträger, veränderliche Querschnitte, Öffnungen

Umfang der Berechnungsmodelle

Mit der Auswahl der gewünschten Balken-Strukturelemente wird die Erzeugung des Berechnungsmodells gestartet. Mit Enter wird die Auswahl der SE-Balken bestätigt und der Tragwerksplaner vergibt einen geeigneten Berechnungsmodellnamen. In der Folge ermittelt der StrukturEditor alle unterhalb angrenzenden Strukturelemente von Stützen oder Wänden als lagernde Bauteile. Ebenso werden die angrenzenden SE-Decken als Vorschlag für belastende Bauteile erfasst.



Bild 2. Art der Verwendung in den Berechnungsmodellen

Das Ergebnis aus Auswahl und Vorschlag des StrukturEditors wird in einer Berechnungssicht als neues Berechnungsmodell dargestellt. Anschließend können über die Eigenschaften des Berechnungsmodells beliebige Veränderungen am Umfang vorgenommen werden.

Bei der Erstellung des Berechnungsmodells wird eindeutig das für die Bemessung geplante BauStatik-Modul festgelegt. Somit kennt der StrukturEditor das Ziel der statischen Berechnung und kann alle Informationen zielgenau vorbereiten und übergeben.

Ermittlung der Belastungen

Für die Ermittlung der Belastungen zur Bemessung des Balkens in der BauStatik werden Lasten, bezogen zur Grundlinie des Berechnungsmodells, durch den StrukturEditor erzeugt. Die Grundlinie ist geometrisch deckungsgleich mit den ausgewählten SE-Balken des Berechnungsmodells. Die Belastungen für das Berechnungsmodell gliedern sich in Lasten direkt auf der Grundlinie, Flächenlasten der angrenzenden Decken sowie örtlich begrenzte Belastungen wie Punkt-, Linien- und Flächenlasten.

Berücksichtigung von Flächenlasten

Über Lasteinzugsflächen werden die Flächenlasten aus den angrenzenden SE-Decken in Form von Linienlasten bzw. Trapezlasten auf dem SE-Balken berücksichtigt. Als Vorschlag präsentiert der StrukturEditor rechteckförmige Lasteinzugsflächen, die im Anschluss frei polygonal verändert werden können.



Bild 3. Einzugsflächen für Flächenlasten inkl. Maßketten

Die Einzugsflächen für die beiden Seiten können unabhängig geometrisch geformt werden. Wahlweise erfolgt die Bearbeitung direkt in der Berechnungs- oder in einer Bearbeitungssicht. Der Vorteil beim Wechsel in eine Bearbeitungssicht liegt darin, dass alle Berechnungsmodelle in einem Geschoss gezeigt werden und sehr einfach gemeinsam bearbeitet oder gegeneinander ausgerichtet werden können.

Berücksichtigung von örtlich begrenzten Belastungen Zusätzlich ermöglicht der StrukturEditor die Berücksichtigung weiterer örtlich begrenzter Punkt-, Linien- und Flächenlasten bei der Ermittlung der Balkenbelastung. Diese Berücksichtigung kann der Tragwerksplaner bei den entsprechenden Lastelementen oder SE-Stützen und SE-Wänden aktivieren.



Bild 4. Lastverteilungsflächen für örtlich begrenzte Lasten

Mit Hilfe von Lastverteilungsflächen wird ein wählbarer Lastanteil der örtlichen Last auf den Balken verteilt. Gesteuert wird die Lastverteilung über einen Verteilungswinkel sowie einer möglichen Begrenzung der Lastverteilung. Die Eingabe des "Anteils" des Winkels sowie der maximalen Lastverteilung wird über die Eigenschaften des Berechnungsmodells gesteuert. Über den "Anteil" wählt der Tragwerksplaner, welcher Lastanteil der Lasteinleitung berücksichtigt werden soll. Der "Anteil" wirkt in gleichem Maße für alle Einwirkungen an dieser Laststellung. Über den eingetragenen Winkel wird ausgehend vom Lastangriff die Verteilungslänge auf dem Balken bestimmt. Mit dem Wert "Max" kann die Ausbreitung auch begrenzt werden. Für Linienlasten, die nicht parallel zum Balken verlaufen, oder für Flächenlasten, erfolgt die Verteilung ausgehend von einer projizierten Ersatzlinie, die immer parallel zur Grundlinie des Balkens verläuft.

System		Lastabtrag	Ве	lastungen		
Lasten mit Ausbreitung						
Lastart	Name	Anteil [%]	Winkel [°]	Max [m]		
Punktlast	L-23	25.0	60.00	2.0000		
Linienlast	L-24	60.0	60.00	3.0000		

Bild 5. Steuerung der Lastverteilung für örtlich begrenzte Lasten

Belastungen direkt auf dem SE-Balken

Für Belastungen, die sich geometrisch direkt auf dem Strukturelement Balken befinden, wird keine Verteilung benötigt und die Lastwerte werden direkt für die Berechnung und Bemessung in der BauStatik bereitgestellt.

Freigabe und Verwendung

Nach abgeschlossener Vorbereitung im StrukturEditor wird das Berechnungsmodell freigegeben und in der Folge in der BauStatik verwendet.

Geometrische Informationen

Aus dem Strukturmodell werden für die Bemessung in der BauStatik geometrische Informationen zu den Lagerungen, zu den Feldlängen sowie zu den Querschnitten aus den SE-Balken übergeben. Die übertragenen Eingaben werden in den Bemessungsmodellen bzw. in den Positionen mit grünem Rahmen gekennzeichnet.



Bild 6. Übertragene Querschnittsinformationen erweitert um manuell vorgegebene mitwirkende Breite

Belastungen

Alle drei Varianten der möglichen Belastungen (Flächenlasten, örtlich begrenzte Belastungen, Belastungen direkt auf dem SE-Balken) werden an die BauStatik übergeben. Bei Änderungen an den Lastwerten im StrukturEditor-Modell werden auch die BauStatik-Positionen bei einer Neuberechnung mit den aktualisierten Lastwerten neu berechnet.



Bild 7. Übergebene Belastungen im BauStatik-Modul

Unterschiede in den Verwendungen

Mit dem Fenster "Modell" können in allen Anwendungen der mb WorkSuite Unterschiede zwischen den einzelnen Verwendungen der Strukturelemente in den Bemessungsmodellen aufgespürt und aufgelöst werden. Wird also im Rahmen der Bemessung in der BauStatik eine Vergrößerung der Querschnittsabmessung notwendig, kann diese Information im Projekt an die weiteren Verwendungen übertragen werden.

Darstellung im Berechnungsmodell

In den Berechnungssichten wird das jeweils zugeordnete Berechnungsmodell mit allen zugehörigen Struktur- und Lastelementen dargestellt. Speziell bei den Berechnungsmodellen für die Balkenbemessung erfolgt auch eine grafische Darstellung der Lastverteilung und Lastausbreitung.



Bild 8. Lastverteilungsfläche für örtlich begrenzte Lasten

Die Darstellung in Form von Linienfarben und -dicken sowie Flächenfüllungen können individuell gesteuert werden. Zusätzlich werden die Lastordinaten, die aus der Lastverteilung und Lastausbreitung im StrukturEditor ermittelt wurden, mit angezeigt. Jede Änderung der Geometrie führt sofort zu angepassten Lastwerten.



Bild 9. Bemessungsmodell für die Balkenbemessung im BauStatik-Modul S300.de, S340.de

Bemessung von Über- und Unterzügen

Mit den Berechnungsmodellen für die Bemessung von Balken mit Modulen der BauStatik steht im StrukturEditor eine neue Möglichkeit für diese Bemessungsaufgabe bereit. Sie ergänzt den aktuellen Weg über die gemeinsame mechanische Formulierung und Bemessung inklusive der zugehörigen Decke in einem 2D-FE-Plattenmodell mit MicroFe M100.de.

Bemessung in der Positionsstatik

Durch die Erstellung von Berechnungsmodellen für die Positionsstatik eröffnen sich dem Tragwerksplaner neue Möglichkeiten, sehr individuell Bemessungen von Balken aus dem Strukturmodell zu erzeugen. Besonders für Standardaufgaben mit klarem Kraftfluss entstehen mühelos manuell definierte Lastansätze um Bemessungen, mit für die BauStatik gewohnter fachlicher Detailtiefe. Auch als Ergänzung zu der Bemessung am Teil-System in MicroFe können die Bemessungspositionen der BauStatik genutzt werden. Typische Anwendungsgebiete sind z.B. Vordimensionierungen von Balken in frühen Planungsphasen, um eine komplette Bemessung des Deckensystems zurückzustellen oder um die Bemessung aus dem MicroFe-Deckenmodell um eine detaillierte Bewehrungswahl zu ergänzen.

Bemessung im Teil-System

Die Bemessung der Unter- und Überzüge in einem Teil-System bietet dem Tragwerksplaner keine Anwendungsgrenzen bei Anordnung und Komplexität der Decken- und Balkengeometrie. Besonders bei dem Nachweis der Verformungen umfangreicher Deckensysteme im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit ist die Berechnung und Nachweisführung am Teil-System die erste Wahl. Hier bietet MicroFe mit dem Modul "M352.de Verformungsnachweis Zustand II für Platten" ein Werkzeug, welches die Steifigkeitsverteilung realistisch und normgerecht verteilt.

Fazit

Mit den Berechnungsmodellen für die Balken-Strukturelemente geht der Leistungsumfang des StrukturEditors erneut einen großen Schritt weiter. Viele der ersten StrukturEditor-Anwender, wie z.B. das Büro Horn+Horn [1], haben diesen Wunsch geäußert. Dieser Schritt bzw. dieser Wunsch zeigt, wie passgenau dieses noch junge Werkzeug StrukturEditor in unsere aktuelle Zeit und Situation in den Ingenieurbüros passt und welche Erwartungen mit ihm verknüpft werden.

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

Literatur

[1] Anwenderbericht Horn + Horn Ingenieurbüro, Neumünster -Neuer StrukturEditor in der Praxis, mb-news 02/2021.

Preise und Angebote

E100.de StrukturEditor – Bearbeitung und Verwaltung des Strukturmodells Weitere Informationen unter https://www.mbaec.de/modul/E100de

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

2.499,- EUR

Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)

Dipl.-Ing. David Hübel

Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S133.de Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung

Stahl-Profilbleche sind besonders im Industrie- und Gewerbebau häufig verwendete Bauelemente mit Anwendung in Dach-, Decken- und Wandkonstruktionen. Bei Verwendung als Dachkonstruktion können Trapezprofile in Dachneigung sowie quer zur Dachneigung angeordnet werden. Bei einer Anordnung quer zur Dachneigung ist neben der Tragfähigkeit der Haupttragrichtung die Tragfähigkeit in Schubrichtung nachzuweisen. Mit dem Modul S133.de können für quer zur Dachneigung verlegte Trapezprofile alle notwendigen Nachweise in Haupttragrichtung sowie alle notwendigen Schubfeld-Nachweise geführt werden.



Allgemeines

Trapezprofile sind tragende Bauelemente, welche neben der Funktion des Raumabschlusses die Funktion des Lastabtrags übernehmen. So leiten beispielsweise Profilbleche in Dachlage Wind und/oder Schneelasten in die Unterkonstruktion. Gegenüber herkömmlichen Dacheindeckungen aus Ziegeln können bei dem Einsatz von Trapezblechprofilen aufgrund des geringeren Gewichts leichtere Unterkonstruktionen bzw. größere Spannweiten ausgeführt werden. Wenn die Trapezprofil-Dacheindeckung quer zur Dachneigung verlegt wird, muss neben der Tragfähigkeit um die "starke" Achse die Schubbelastung in Querrichtung des Trapezprofils berücksichtigt werden.

Mit dem Modul S133.de können Trapezprofile mit Belastung um die "starke" Achse sowie unter Schubbelastung nachgewiesen werden.

System

Im Kapitel "System" werden alle erforderlichen Eingaben getroffen, um das statische System zu definieren.

Es sind Ein- und Mehrfeldträger mit ggf. zusätzlichen Kragarmen möglich. Die eingegebenen Feldlängen entsprechen den Stützweiten im statischen System.

Standardmäßig wird an jedem Auflager eine unverschiebliche Lagerung in horizontaler y- und vertikaler z-Richtung angenommen.

Vorbemerkung	System	Wind/Sch	inee	Belastungen	
Material/Querschnitt	Nachweise	Anschlüsse	Ausgabe	Erläuterun	9
Feldlängen [m]				Ξ	1
l ₁ 4	12	4.000) 3		
Kragarme				Ξ	2
J/N vorgeb	en				
Dachneigungswinkel				Ξ	4
δ	۰				
Auflager				Ξ	5
Lager 1 ALLE ~	b [am] 6.0				
Auflagerelastizitäten				Ξ	6
J/N vorgeb	en				
Lasteinflussflächenbreit	9			Ξ	8
b 1	.000 m	Systemmaß			

Bild 1. Eingabe "System"



Bild 2. Ausgabe "System"

Die Auflager können unabhängig voneinander in ihrer Beweglichkeit in vertikale und/oder horizontale Richtung eingeschränkt werden. Die Beweglichkeit wird durch die Vorgabe von Translations- und/oder Rotationsfedersteifigkeiten angepasst. Ebenfalls kann für jedes Auflager die Breite individuell festgelegt werden. Die Lasteinzugsbreite wird bei der Ermittlung der Wind- und Schneelasten berücksichtigt.

Wind / Schnee

Die Stahltrapez-Dachelemente werden durch Winddruck und -sog sowie Schneelasten beansprucht. Über die Auswahl "Windlastermittlung" im Kapitel "Wind" können Windbeanspruchungen entweder in Abhängigkeit der Gebäudeabmessungen und der geographischen Lage (Windlastzonen) programmseitig nach DIN EN 1991-1-4:2010-12 ermittelt oder manuell vom Anwender vorgegeben werden. Zusätzlich zu den automatisch ermittelten Lasten können Belastungswerte aus einer S031.de-Position übernommen werden.

Die Schneelastermittlung kann analog nach DIN EN 1991-1-4:2010-12 programmseitig ermittelt oder manuell vom Anwender vorgegeben werden. Zusätzlich zu den automatisch ermittelten Lasten können Belastungswerte für Wind- und Schneelasten aus einer S031.de Position übernommen werden.

Vorbemerkung Material/Querschnitt		System	Wind/Schnee		Belastungen	
		Nachweise	Anschlusse	Ausgabe	Erlauterun	g
Windlaste	ermittlung				=	9
Art	 keine automat Vorgabe Übernah 	isch Geschwindigk me aus S031.d	eitsdruck e			
Schneelas	stermittlung				Ξ	10
Art	keine • automat Vorgabe Übernah	isch Schneelast me aus S031.d	e			
Geograpł	nische Daten				Ξ	15
Art	● Eingabe ○ Übernah	me aus S037.d	e			
Gebäude	abmessungen				Ξ	39
B H A Art	10. 12. 100. • Länge üb • Länge m	000 m 000 m 000 m oer System anuell vorgebe	Breite (Giebels Höhe (Firsthöf Geländehöhe i n	eite) ne) üb. Meeresniv	eau	
Dachform	ı				Ξ	43
Form ü T	Pultdach 1.	~ 000 m	Dachform Dachüberstan	d Traufseite		
Bauteillag	e in Dachfläche	9			Ξ	47
a⊤ Art	● am Ortg ● Abstand	000 m ang manuell vorge	Abstand zur Ti ben	aufkante		
Öffnunge	n in Außenwar	Idflächen			Ξ	49
J/N	vorgebe	'n				
automati	sche Windlaste	rmittlung			Ξ	66
EW Art WZ Ort	Qk.W - Win ⊻ereinfacht WZ 1 <u>B</u> innen	 <td>zugehörige Eir Art der Ermittl Windzone Standort</td><td>nwirkung ung</td><td></td><td></td>	zugehörige Eir Art der Ermittl Windzone Standort	nwirkung ung		
Windricht	tung				=	70
Richt.	Anströmrid	ntung 0° auf Tr	aufe links			~
Erhöhung	g der Windlaste	n			Ξ	71
J/N	ansetzer	1				
Unterwin	d Traufkante				Ξ	73
J/N	berücksi	chtigen				
Windlastf Art	älle Standard	~				74
automati	sche Schneelas	termittlung			Ξ	76
EW SZ	Qk.S - Schn Zone 1	€ ~ ~	zugehörige Eir Schneelastzon	nwirkung e		

Bild 3. Eingabe "Wind/Schnee"

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 "Dokumentorientierten 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. Paketinhalt siehe www.mbaec.de

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.

Paketinhalt siehe www.mbaec.de

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. Paketinhalt siehe www.mbaec.de

5.499,- 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: Mai 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**



Belastungen

Zusätzlich zu den Wind- und Schneelasten können weitere Vertikallasten, die auf das Stahl-Trapezblechen wirken, manuell eingegeben werden.

Als Belastungen können verschiedene Flächenlasten vorgegeben werden. Zur Auswahl stehen hierbei folgende Flächenlasten:

• Gleichflächenlasten



Neben der Form der Flächenlast kann die Lastrichtung/Wirkungsrichtung gewählt werden. Hierbei kann die Last vertikal bezogen auf die Dachfläche oder die Grundfläche, horizontal oder orthogonal zur geneigten Dachfläche angesetzt werden.



Bild 4. Wirkungsrichtungen Belastungen

Die Berücksichtigung des Eigengewichts des Stahl-Trapezprofils erfolgt auf Wunsch programmseitig. Unter Berücksichtigung der Lastrichtung wird der Anteil der Schubbelastung des Trapezprofils ermittelt und entsprechend beim Schubnachweis angesetzt.

Bemschnittgrößen	Bemessu	ingsschnittgri	ößen				
Grafik	Schnittgr	Schnittgrößen (je Kombination)					
Komb. 1	M _{y,d} [kNn	n/m]	V _{z,d} [kN/m]	V _{y,d} [kN/m]			
	0.14	0.24	0.18 0.31	-0.18 -0.02 -0.03	0.02		
Komb. 2	M _{y,d} [kNn	n/m]	V _{z,d} [kN/m]	V _{y,d} [kN/m]			
	A 1.01	1.79	1.34 2.24	-1.34 -0.12 -0.20	0.12		
Komb. 14	M _{y,d} [kNn	n/m]	V _{z,d} [kN/m]	V _{y,d} [kN/m]			
	Δ	-0.63	0.07 0.18	1.26	-0.11		
Komb. 18	M _{y,d} [kNn	n/m]	V _{z,d} [kN/m]	V _{y,d} [kN/m]			
	-1.09	-0.39 L.15	-1.91 -1.23	0.56 -0.35 -0.32	-0.05		
Komb. 20	M _{y,d} [kNn	n/m]	V _{z,d} [kN/m]	V _{y,d} [kN/m]			
	-0.39	-1.06	-0.56 1.23 -1.48	1.88	-0.16		
Tabelle	Schnittgr	ößen (je Kon	ibination)				
	Feld	x [m]	M _{y,d} [kNm/m]	V _{z,d} [kN/m]	V _{y,d} [kN/m]		
Komb. 1	1	0.00	0.00 0.14 *	0.18* 0.00 0.21*	-0.02 * 0.00		
	2	0.00	-0.24 * -0.24 * 0.14 *	0.31*	-0.03 * 0.00		
Komb. 2	1	4.00 0.00 1.50	0.00 0.00 1.01 *	-0.18 * 1.34 * 0.00	-0.12 * 0.00		
	2	4.00 0.00 2.50	-1.79 * -1.79 * 1.01 *	-2.24 * 2.24 * 0.00	0.20* -0.20* 0.00		
Kamb 14	1	4.00	0.00	-1.34 *	0.12*		

Bild 5. Ausgabe Belastungen in 2 Richtungen

Material / Querschnitt

Zur Auswahl stehen insgesamt 429 verschiedene Trapezprofile der in Bild 6 aufgeführten Hersteller.

Trapezprofil auswählen		×
Lage des Profils o positiv negativ		
Hersteller	Тур	
ARCELOR	100/275-1.25	^
FISCHER	100/275-1.50	
HOESCH	100/275A-0.75	
PREUSSAG	100/275A-0.88	
SAB	100/275A-1.00	
	100/275A-1.13	
	100/275A-1.25	
	100/275A-1.50	
	135/310-0.75	
	135/310-0.88	
	135/310-1.00	
	105/010 1 10	~
OK	Abbrechen Hilfe	

Bild 6. Auswahldialog Trapezprofil

Das gewünschte Trapezprofil kann über die Angabe des Herstellers und der Profilbezeichnung (einschließlich der Blechdicke) im Auswahldialog ausgewählt werden. Da jedes Trapezprofil mit einer festen Streckgrenze gemäß Zulassung (siehe Typenblätter) produziert wird, sind die Materialeigenschaften automatisch vorgegeben. Die jeweiligen Typenblätter gelten ausschließlich für die nach Zulassung angegebenen Materialkennwerte. Über die Definitionen zur Lage des Profils (Positiv- oder Negativlage) sowie der Montageart lassen sich alle möglichen in Bild 7 dargestellten Varianten erzeugen und nachweisen. Die Befestigung des Profils erfolgt je nach Auswahl entweder in jeder oder in jeder zweiten Sicke.

Mat./Querschnitt	ARCELOR 13 Positivlage a Befestigung	5/310, 1.00 Iufliegend in jedem an	mm liegenden	Gurt			
Material/ Querschnittswerte	E-Modul [N/mm²]	ا+ء [cm4/n]	n] [cm4	l' _{eff} /m] [c	A _g m²/m]	A _{eff} [cm²/m]	f _{y,k} [N/mm²]
	210000	387	.0 3	87.0	15.11	6.16	320
Bemessungswerte der Widerstandsgrößen bei	Aufl. [mm]	Rw,Rd [kN/m	,∧ Mo n][kNm),Rd,B /m] [k î	Mc,Rd,B Im/m]	Ro,Rd,B [kN/m]	Rw,Rd,E [kN/m]
andrückender Last	A (60)		- 1	3.55	11.73	33.62	28.36
	B (60)		- 1	3.55	11.73	33.62	28.36
	C (40)	12.0	19	-	-	-	
	V _{w,Rd} = 60.3 M _{c,Rd,F} = 13.4	35 kN/m 45 kNm/m					
Bemessungswerte der	Mc,Rd,F	Rw,Rd,A	M0,Rd,B	Mc,Rd,B	R0,Rd,B	Rw,Rd,B	Vw,Rd
Widerstandsgrößen bei	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
abhebender Last	14.09	60.35	15.68	12.55	-	-	60.35

Bild 7. Ausgabe "Material/Querschnitt" mit Bemessungswerten des gewählten Trapezprofils

Bei Positivlage der Stahl-Trapezprofile liegen die Gurte, welche den Längsstoß bilden, an der Unterkonstruktion. Entsprechend ist bei der Negativlage der Längsstoß nicht mit der Unterkonstruktion verbunden.

Montage	Positivlage	Negativlage
aufliegend		
untergehängt		

Material/Querschnitt	Nachweise	Anschlüsse	Ausgabe	Erläuterur	ıg
					00
Kompinatorik				Ξ	99
Art 💽 automati	sche Kombinat	ion der Einwirku	ingen		
	NOMUMATION	ier einwirkungei	1		
ungünstiger Lastansatz					
J/N ungünst	ige Laststellung	unterdrücken			
Grenzzustand der Tragfä	higkeit			Ξ	105
J/N 📝 Nachwei	se führen				
Schubfeldwerte				Ξ	106
Art 💿 Normalb	efestigung				
🔵 Sonderb	efestigung				
Stegbelastung				Ξ	107
J/N 🗸 Nachwei	s der Stegbelas	tung			
Lagesicherheit				Ξ	108
J/N 🗸 Nachwei	se führen				
Grenzzustand der Gebra	uchstauglichkei	t		Ξ	109
J/N 🗸 Nachwei	se führen				
Verformungsnachweis				Ξ	110
J/N 🗸 Nachwei	s der zulässiger	n Durchbiegung			
Komb selten		Kombinations	y p		
Art 💿 empfohl	ene Gren zw erte				
Grenzwei	te vorgeben				
Relativverschiebung				Ξ	114
J/N Nachwei	s der Relativver	schiebung			
Zulässige Ausnutzungsü	berschreitunger	n und -untersch	reitungen	Ξ	115
J/N vorgebe	n				

Bild 8. Definitionen der Profillage

Bild 9. Eingabe "Nachweise"

Nachweise

Die Nachweisführung erfolgt nach DIN EN 1993-1-3 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-3/NA. Die Querschnitts- und Bemessungswerte sind für alle zur Verfügung stehenden Trapezprofile in den Stammdaten hinterlegt.

Die Nachweise werden getrennt für eine Beanspruchung des Trapezprofils um die "starke" Achse bzw. um die "schwache" Achse geführt. Die Beanspruchungen um die "starke" Achse ergeben sich aus Biegung und Querkraft in z-Richtung. Die Beanspruchungen um die "schwache" Achse ergeben sich aus Schubbelastungen in y-Richtung.

Biegung um die starke Achse

Bei den Tragsicherheitsnachweisen im Grenzzustand der Tragfähigkeiten sind je Einwirkungskombination verschiedene Bedingungen für die Tragfähigkeit der Trapezprofile einzuhalten. Die Nachweise sind jeweils für End- und Innenauflager sowie für Feldbereiche zu führen.

Bei den Tragsicherheitsnachweisen sind je Einwirkungskombination die folgenden Bedingungen einzuhalten:

Nachweisformate

•	Feldmomente	$M_{\rm Ed,F} \leq M_{\rm c,Rd,F}$
•	Endauflagerkräfte	$F_{\rm Ed,A} \leq R_{\rm w,Rd,A}$
•	Zwischenauflager	$M_{\rm Ed,B} \leq M_{\rm c,Rd,B}$
•	Interaktion	$V_{\rm Ed,B} \leq V_{\rm w,Rd}$

 $\frac{M_{\rm Ed,B}}{M_{0,\rm Rd,B}} + \left(\frac{F_{\rm Ed,B}}{R_{0,\rm Rd,B}}\right)^{\varepsilon} \le 1$

oder

$$\frac{M_{\mathrm{Ed},\mathrm{B}}}{M_{\mathrm{c},\mathrm{Rd},\mathrm{B}}} + \left(\left(\frac{2 * V_{\mathrm{Ed},\mathrm{B}}}{V_{\mathrm{w},\mathrm{Rd}}} \right) - 1 \right)^2 \le 1$$

Nachweise (GZT)	für den G 3, Ausfüh	irenzzusta Irung naci	and der Tragfä h DIN 18807-3	ihigkeit nach [Bild 6	DIN EN 199	93-1-3, DIN EN :	1993-1-
Endauflager	Aufl.	EK		F _{Ed,A} [kN/m]			[
	с	2		1.55			0.1
Innenauflager	Aufl.	EK	N _{Ed} [kN/m]	F _{Ed,B} [kN/m]	V _{Ed,B} [kN/m]	М _{Еd,B} [kNm/m]	ſ
	А	2		3.94			0.1
		19			6.40		0.1
		19	-			6.40	0.5
		19	-	-12.40		6.40	
		1	-		-0.35	-0.35	
	В	2		4.06			0.1
		19			-4.87		0.0
		19	-			2.73	0.2
		19	-	-8.15		2.73	
		1	-		0.42	-0.26	
Felder	Feld	EK	x	NEd		M _{Ed,F}	
			[m]	[kN/m]		[kNm/m]	
	KI	1	0.00	-		0.00	0.0
	1	19	0.10	-		5.81	0.4
	2	19	3.90	-		2.41	0.1
	2	19	2.40	-		-3.12	0.2
Schubfluss	Lager	EK	Vd	T	ı	T _{1,Rd}	
			[kN]	[kN/m]		T _{2,Rd}	
	Δ	19	6.00	6.00		69.82	0.0
	~	15	0.00	0.00		00.02	0.0



Schubnachweise

Je nach Trapezprofilhersteller liegen den Zulassungen insgesamt drei unterschiedliche Berechnungsverfahren zur Nachweisführung zugrunde:

- Verfahren nach Schardt und Strehl [5], [6]
- Verfahren nach Bryan und Davies [7], [8]
- kombiniertes Verfahren [9], [10]

Die DIN EN 1993-1-3 [3] stellt hierbei lediglich die Grundlagen zur Verwendung von Trapezprofilen als Schubfeld zur Verfügung.

Je nach Hersteller basieren die Zulassungen auf einem der zuvor genannten Berechnungsverfahren. Damit unterscheidet sich auch der Aufbau der Schubfeldwerte in den Zulassungen der Hersteller. Modulseitig wird mit der Auswahl eines Trapezprofils automatisch das der entsprechenden Zulassung zugrunde liegende Berechnungsverfahren verwendet.

Im Grenzzustand der Tragfähigkeit führt das S133.de den Nachweis des Schubflusses und den Nachweis der Stegbelastung.

Verfahren nach Bryan und Davies

$$\begin{split} T_{\rm d} &\leq \frac{T_{1,\rm Rk}}{\gamma_{\rm M1}} \\ T_{\rm d} &\leq \frac{T_{2,\rm Rk}}{\gamma_{\rm M1}} \\ T_{2,\rm Rk} &= 0.7 \cdot \frac{T_{\rm crit,g} \cdot T_{\rm crit,l}}{T_{\rm crit,g} + T_{\rm crit,l}} \\ T_{2,\rm Rk} &= 0.7 \cdot T_{\rm crit,g}' \quad \text{falls } T_{\rm crit,l} \text{ nicht angegeben ist} \\ T_{\rm crit,g} &= T_{\rm crit,g} \cdot \left(\frac{L_{\rm R}}{L_{\rm Si}}\right)^2 \\ \text{mit} \\ T_{1,\rm Rk} & \text{Schubflussbeanspruchbarkeit (25\% f_y)} \\ T_{2,\rm Rk} & \text{Schubflussbeanspruchbarkeit} \\ (\text{lokales und globales Beulen}) \\ T_{\rm crit,g} & \text{globaler kritischer Beulschubfluss} \\ T_{\rm crit,l} & \text{lokaler kritischer Beulschubfluss} \\ L_{\rm R} & \text{Referenzlänge} \\ L_{\rm Gritz} & \text{Finzelstützweite des Schubfeldes} \end{split}$$

Kombiniertes Verfahren

$T_{\rm d} \le \frac{T_{\rm Rk,l}}{\gamma_{\rm M1}}$	
$T_{\rm d} \le \frac{T'_{\rm Rk,g}}{\gamma_{\rm M1}}$	
$T'_{\rm Rk,g} = T_{\rm R}$	$_{\rm k,g} \cdot \left(\frac{L_{\rm R}}{L_{\rm Si}}\right)^2$
mit	
$T_{\rm Rk,g}$	globaler Beulschubfluss
$T_{\rm Rk,l}$	Kleinstwert aus lokalem Beulschubflus und Spannungsnachweis
$L_{\rm R}$	Referenzlänge
L_{Si}	Einzelstützweite des Schubfeldes

Verfahren nach Schardt und Strehl

$T_{\rm d} \le \frac{T_{1,\rm Rk}}{\gamma_{\rm M1}}$	<u>c</u>
T _d	Schubfluss infolge der Einwirkungen im GZT
$T_{1,\mathrm{Rk}}$	char. Schubflussbeanspruchbarkeit aus dem Spannungsnachweis
γм1	Teilsicherheitsbeiwert gem. [4]

Nachweis der Lagesicherheit

Im Modul S133.de kann der Nachweis der Lagesicherheit und gegebenenfalls die Ermittlung der Bemessungszugverankerung geführt werden.

Beim Nachweis der Lagesicherheit wird geprüft, ob der Bemessungswert der destabilisierenden Einwirkungen kleiner ist als der Bemessungswert der stabilisierenden Einwirkungen.

Für den Nachweis der Lagesicherheit werden spezielle Bemessungskombinationen gebildet. Hierbei wird z.B. für die ständigen Einwirkungen unterschieden, ob diese haltend oder treibend wirken. Im Kapitel "Kombination" der Ausgabe werden diese mit der Art "Lagesicherheit" gekennzeichnet.

Wenn der Nachweis der Lagesicherheit nicht eingehalten ist, muss diese durch den zusätzlichen Ansatz eines Bauteilwiderstands sichergestellt werden.

Lagesicherheit	Lagesicherhei	tsnachweis in vert	ikaler Richtung nach	NDP zu A1.3.1(3)	
DIN EN 1990, 6.4.2	Aufl.	Ek	F _{d,dst}	F _{d,stb}	η
		[-]	[kN]	[kN]	[-]
	A	45	-12.93	0.48	26.90 !
	В	45	-8.70	0.50	17.56 !
	С	45	-4.57	0.19	24.15 !
	Zugverankeru	ng			
ständig/vorüberg.	Aufl.			Fd	anch EK
				[kN	/m]
	A			-12	2.40 48
	В			-	8.15 48
	C				4.36 48

Bild 11. Ausgabe Nachweis "Lagesicherheit"

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Neben den Nachweisen im Grenzzustand der Tragfähigkeit können wahlweise Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit geführt werden. Im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit werden die Einhaltung der Begehbarkeit, der maximalen Verformung, des maximalen Gleitwinkels sowie die Relativverschiebung des Profil-Obergurts nachgewiesen.

Der Nachweis der Begehbarkeit für Dachtrapezprofile erfolgt unter Beachtung der Grenzstützweite "Lgr". Durch diesen Nachweis ist auch die Begehbarkeit durch eine Person (Mannlast) bei Montage und Wartung sichergestellt.

Nachweise (GZG)	im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993-1-3 und DIN EN 1993-1-1					
Begehbarkeit	Grenzstützweite L _{gr} = 14	irenzstützweite L _{gr} = 14.30 m > 4.00 m				
Grenzwerte der Durchbiegung	Felder I/300 Kragarme I/150					
max. Verformungen	Feld	x [m]	EK	w [mm]	W _{zul} [mm]	η [-]
	Kl (L = 2.00 m)	0.00	33	-12.2	13.3	0.91
	1 (L = 4.00 m)	1.23	33	1.7	13.3	0.13
	2(l = 4.00 m)	2.18	33	-37	133	0.28

Bild 12. Ausgabe Nachweise (GZG)



Nachweis für einen Steg

$$K = \max Ki = \frac{|MB|}{2 \cdot a \cdot \sin \varphi} \cdot b_{\rm F}$$

*b*_R Rippenbreite

L Stützweite

K größere der links und rechts auftretenden Kräfte

V_L Querkraft

M_B Stützmoment

Überkragendes Ende der Profiltafeln liegt oben



Nachweis für einen Steg

$$K = \max Ki = \frac{\left|\frac{MB}{a} + V_{\rm L}\right|}{2 \cdot \sin \varphi} \cdot b_{\rm H}$$

b_R Rippenbreite

L Stützweite

- K größere der links und rechts auftretenden Kräfte
- V_L Querkraft
- M_B Stützmoment

Anschlüsse

Die industriell vorgefertigten Trapezbleche werden mit der Unterkonstruktion verschraubt. Bei größeren Längen können biegesteife Querstöße ausgeführt werden. Neben den Nachweisen des Trapezprofils können solche Verbindungen einzelner Trapezprofile untereinander sowie Anschlüsse an die Unterkonstruktion nachgewiesen werden.



Bild 13. Eingabe "Anschlüsse", Biegesteifer Stoß

Biegesteifer Stoß

Wenn das Trapezprofil als Mehrfeldträger ausgebildet werden soll, die Trapezprofiltafeln jedoch wegen Begrenzung der Liefer- und Transportlängen nicht für die gesamte Länge zur Verfügung stehen, können die einzelnen Elemente überlappend ausgeführt werden. Diese Überlappungen sind als biegesteife Stöße auszubilden. Biegesteife Stöße sind nur im Auflagerbereich zulässig.

Vorbeme Material/O	rkung Querschnitt	System Nachweise	Wind/Schnee Anschlüsse Ausgabe		Belastungen Erläuterung
Verbindung	g mit der Unte	rkonstruktion			⊟ 126
J/N	✓ Nachweis	s führen			
Verbindung	g 01				⊟ 127
Von	Lager A	\sim			
Bis	Lager C	\sim			
Mat	<u>S</u> tahl	\sim	Material der Un	terkonstruk	tion
Verbindung	gsmittel				
Art	Setzbolzen	\sim	VBM		
Herst	ITW	\sim	Hersteller		
Bez	SBR-14	~	Bezeichnung de	s Verbindu	ngsmittels
Art	🖲 Bemessur	ŋ			
	🔵 Nachweis				
Faktor	1.0	\sim	Abminderungsf	aktor nach	Anlage 1.2
Verbindung	g 02				⊟ 127
Von		\sim			

Bild 14. Eingabe "Anschlüsse", Verbindung mit der Unterkonstruktion

Biegesteife Stöße können nach DIN 18807 Teil 3 nachgewiesen werden. Der Nachweis erfolgt durch Gegenüberstellung der Beanspruchungen aus Bemessungslasten und der Widerstände der Verbindungselemente auf Abscheren.

Verbindung mit der Unterkonstruktion

Neben einer möglichen Verbindung bzw. Überlappung einzelner Trapezblechelemente kann die Verbindung der Trapezbleche mit der Unterkonstruktion nachgewiesen werden.

Der Nachweis wird unter Beachtung der Unterkonstruktion geführt. Hierbei kann wahlweise eine Unterkonstruktion aus Stahl oder Holz sowie Stahlbeton oder Mauerwerk mit Stahloder Holzunterlage nachgewiesen werden. Als Verbindungsmittel können je nach gewähltem Material der Unterkonstruktion verschiedene Verbindungsmittel gewählt werden. Folgende Verbindungsmittel stehen zur Auswahl:

- Blindnieten
- Bohrschrauben
- Gewindefurchende Schrauben
- Setzbolzen

Die Auswahl des Verbindungsmittels sowie das vorhandene Material der Unterkonstruktion kann für jedes Auflager separat gewählt und nachgewiesen werden.

Ausgabe

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

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



Bild 15. Ausgabe "Verbindungen"

Literatur

- DIN EN 1993-1-3: Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-3: Allgemeine Regeln - Ergänzende Regeln für kalt-geformte Bauteile und Bleche; Deutsche Fassung EN 1993-1-3:2006 + AC:2009. Ausgabe Dezember 2010. Beuth Verlag.
- [2] DIN EN 1993-1-3/NA: Nationaler Anhang National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-3: Allgemeine Regeln - Ergänzende Regeln für kaltgeformte dünnwandige Bauteile und Bleche. Ausgabe Dezember 2010. Beuth Verlag.
- [3] DIN EN 1990 Grundlagen der Tragwerksplanung. Ausgabe 12/2010, Beuth Verlag.
- [4] DIN 18 807-3: Trapezprofile im Hochbau, Stahltrapezprofile
 Teil 3: Festigkeitsnachweis und konstruktive Ausbildung. Ausgabe Juni 1987.
- [5] Schardt, R., Strehl, C.: Theoretische Grundlagen f
 ür die Bestimmung der Schubsteifigkeit von Trapezblechscheiben -Vergleich mit anderen Berechnungsans
 ätzen und Versuchsergebnissen. Der Stahlbau 45 (1976), H. 4, S. 97-108.
- [6] Schardt, R., Strehl, C.: Stand der Theorie zur Bemessung von Trapezblechscheiben. Der Stahlbau 49 (1980), H. 11, S. 325-334.
- [7] ECCS Pub. No. 88: European Recommendations for the Application of Metal Sheeting acting as Diaphragm - Stressed Skin Design. European Convention for Constructional Steelwork, Brussels, 1995.
- [8] Davies, J. M., Bryan, E. R.: Manual of stressed skin diaphragm design. Granada Publishing, London, 1982.
- [9] Kathage, K., Lindner, J., Misiek, Th., Schilling, S.: A proposal to adjust the design approach for the diaphragm action of shear panels according to Schardt and Strehl in line with European regulations. Steel Construction 6 (2013), No. 2, pp. 107-116.
- [10] Baehre, R., Wolfram, R.: Zur Schubfeldberechnung von Trapezprofilen. Stahlbau 55 (1986), H. 6, S. 175-179.

Preise und Angebote

S133.de Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung – EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Weitere Informationen unter https://www.mbaec.de/modul/S133de	199,– EUR statt 299,– EUR
BauStatik 5er-Paket bestehend aus 5 BauStatik-Modulen deutscher Norm nach Wahl*	999,– EUR
BauStatik 10er-Paket bestehend aus 10 BauStatik-Modulen deutscher Norm nach Wahl*	1.699,– EUR
* ausgenommen: S012, S018, S030, S141.de, S261.de, S410.de, S411.de, S414.de, S630.de, S811.de, S853.de	
Aktionspreise befristet bis 30.06.2021	

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: Mai 2021

Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)

M. Sc. Stefan Schroth

Neue Optionen in der Erdbebenanalyse

Vereinfachung der normgerechten Anwendung des multimodalen Antwortspektrumverfahrens

In MicroFe stehen für die Auswertung der seismischen Berechnung neue, vereinfachende Optionen zur Verfügung. Mit der Möglichkeit zur Steuerung der beteiligten Massen und Filterung von Eigenformen mit kleinem Einfluss wird die Anzahl der zu untersuchenden Eigenformen und Ersatzlastfälle minimiert.



Bild 1. 3D-Geschossbaumodell in MicroFe M120.de

Multimodales Antwortspektrumverfahren

In der Erdbebenanalyse hängt die Wahl des verwendeten Verfahrens hauptsächlich von der Tragwerksgeometrie ab. Die Norm DIN EN 1998-1, Abs. 4.3.3.2.1 [1] erlaubt für einfache Geometrien die Anwendung des vereinfachten Antwortspektrumverfahrens. In der mb WorkSuite steht dafür das BauStatik-Modul S033.de Erdbeben-Ersatzlastermittlung zur Verfügung. Für größere Tragwerke im Geschossbau wird üblicherweise das räumliche Modell mit der FE-Methode untersucht. In diesen Fällen wird das multimodale Antwortspektrumverfahren nach DIN EN 1998-1, Abs. 4.3.3.3 [1] angewendet, welches inzwischen ein Standardverfahren zur Erdbebenanalyse darstellt. Die genaue Funktionsweise der Methode wird in [2] und [3] vorgestellt. In MicroFe steht für die Anwendung des multimodalen Antwortspektrumverfahrens das Modul M513 Erdbebenuntersuchung zur Verfügung. In [4] und [5] wird anhand eines Beispiels der typische Arbeitsablauf im Detail vorgestellt.

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

1. Eingabe des Modells

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

2. Dynamische Berechnung und Definition der seismischen Erregung

Nach der Festlegung der Berechnungsoptionen werden die Eigenwerte und Eigenformen des FE-Modells berechnet. Für die Erregung werden Art, Richtung und Antwortspektrum angegeben. Letzteres kann aus geographischen Informationen oder über manuelle Eingabe definiert werden.

3. Ermittlung von statischen Ersatzlasten

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

Notwendigkeit neuer Optionen

Bei Anwendung des multimodalen Antwortspektrumverfahrens schreibt die zugrundeliegende Norm DIN EN 1998-1, Abs. 4.3.3.3.1 (2)P [1] vor, dass die Antwort aller Modalformen, die wesentlich zur Gesamtantwort beitragen, berücksichtigt werden muss.

Nach DIN EN 1998-1, Abs. 4.3.3.3.1 (3) [1] darf dies als erfüllt angesehen werden, wenn eine der folgenden Bedingungen eingehalten ist:

- Die Summe der effektiven Modalmassen der berücksichtigten Modalbeiträge erreicht mindestens 90% der Bauwerksmasse.
- Alle Modalbeiträge, deren effektive Modalmassen größer sind als 5% der Gesamtmasse, wurden berücksichtigt.

Der Aufwand für eine normgerechte Berechnung hängt von der Verteilung von Masse und Steifigkeit im Modell ab und ist daher für bestimmte Modelle sehr hoch. Dies soll nun an einem Beispiel gezeigt werden. Das MicroFe-Modell in Bild 2 ist eine Weiterbearbeitung des Modells "Bürogebäude Europaallee" aus den Beispielmodellen zur mb WorkSuite 2021, das aus dem StrukturEditor als 3D-Geschossmodell (M120.de inkl. M440) exportiert wurde.



Bild 2. Beispielmodell mit Erdbebenlasten

Die Besonderheit in diesem Modell ist die hohe Steifigkeit im Kellergeschoss, wo eine große Masse konzentriert ist. Die Bettung des Modells wird mit hoher Steifigkeit versehen, um eine realistische Tragwerksantwort zu erhalten. Zur Vereinfachung werden als Lasten nur das Eigengewicht betrachtet. Die Erdbebenlast-Positionen werden so definiert, dass die Bauteil-Positionen oberhalb der Kellergeschossdecke in den Auswertungsbereichen enthalten sind. Die dynamische Berechnung wird für eine genaue Analyse mit 500 Eigenwerten durchgeführt. Für die seismische Berechnung wird eine Erregung vom Typ "horizontal + orthogonal" über geographische Angaben mit Standardeinstellung definiert.

Diagramm 1 zeigt die Summe der Beteiligungen über 0.1% in Erregung 1 und 2 für die seismische Berechnung, ausgewertet mit 100, 250, 500 und 1000 Eigenwerten.



Diagramm 1. Summe der Beteiligung für verschiedene Anzahl Eigenwerte

Die Erhöhung der Summe der Beteiligung ist sehr gering, die zusätzlichen Eigenformen haben kleine Beteiligungen. Die Anzahl der betrachteten Eigenformen müsste deutlich erhöht werden, um eine Beteiligung von 90% zu erreichen. Diese Herangehensweise ist nicht praktikabel, da sie zu sehr langen Berechnungsdauern führt und die Resultierenden der relevanten Ersatzlasten dadurch nur wenig erhöht werden. Die Ursache der niedrigen Gesamtbeteiligung ist der hohe Masseanteil im Kellergeschoss, der von den erdbebenrelevanten Eigenformen wenig erregt wird. Es ist zu empfehlen, nur Massen mit in die Gesamtmasse der dynamischen Berechnung aufzunehmen, die eine relevante Erregung erfahren.

Im allgemeinen Fall kommen lokale Eigenformen mit sehr niedriger Beteiligung vor. Eine Möglichkeit sind Eigenformen, die keine Komponenten in Erregungsrichtung haben und somit nicht zur Größe der Ersatzlasten beitragen. Beispiele dafür sind weiche Decken oder Balken mit Eigenformen mit vertikalen Schwingungen, siehe Bild 3. Diese verdrängen die Eigenformen mit horizontalen Schwingungen, sodass in den berechneten Eigenformen weniger horizontale Anteile enthalten sind. Weitere Eigenformen ohne große Beteiligung kommen aus kleinen lokalen Bereichen, z.B. einer einzelnen Wand oder Stütze. Auch diese haben eine niedrige Beteiligung und verdrängen relevante Eigenformen weiter nach hinten.



Bild 3. Beispiel einer Eigenform mit vertikalen Schwingungen

Vorstellung der neuen Optionen

Bei der Erdbebenanalyse in MicroFe wurden neue Optionen hinzugefügt, um im allgemeinen Fall die Ersatzlasten mit weniger Aufwand ermitteln zu können.

Massen in Z-Richtung deaktivieren

Mit dieser Option werden in der dynamischen Berechnung bei der Ermittlung der Eigenformen und Eigenwerte die Z-Komponenten der Massen deaktiviert und nur Komponenten in horizontaler Richtung berücksichtigt. Das Ankreuzfeld ist in den Berechnungsoptionen zu finden (Bild 4 **①**). Die Option wird bei horizontaler Erregung verwendet. Die Streuung der relevanten Eigenformen wird komprimiert, wodurch die zu untersuchende Anzahl Eigenformen reduziert wird.

Massen außerhalb von Erdbebenlast-Positionen ignorieren Diese Option erlaubt eine gezielte Einschränkung der Bereiche, deren Massen in der seismischen Analyse berücksichtigt werden sollen. Das Ankreuzfeld ist ebenfalls in den Berechnungsoptionen der dynamischen Berechnung zu finden (Bild 4 2).

Berechnung: Optionen	\times
Allgemein	
Abbruch bei beweglichen Systemen (keine automatische Generierung von Festhaltungen)	
Ausgabe der Zwischenergebnisse bei nicht ausreichender maximal Iterationsanzahl	er
Knotenoptimierung	
Konsistente Lasten	
Enweiterte Stabtheorie	
MAX-Wert der Steifigkeit 100000000	00
MIN-Wert des Diagonalelements 0.00057	
Nichtlinearität	
Abbruch bei nichtlin. Berechnung für alle LK, wenn mindestens ein LK instabil wird Abtruch bei Stabilitätsberechnung für alle LK, wenn für mindesten eine LK keine Eigenwertlösung möglich ist (LK = Lasikombination)	e s
Zug-/Druckausschaltung für Lagerungen: Während der Iteration können einmal deaktivierte Elemente wieder eingeschaltet werden	
Dynamische Berechnung	
Konsistente Massen	
Erdbeben Massen in Z-Richtung deaktivieren	
Massen außerhalb von Erdbebenlast-Positionen ignorieren	
Stabilitätsberechnung	
Berücksichtigung der stabilisierenden Wirkung von zugbeanspruchten Elementen	
Erweiterter Iterationsalgorithmus	
Kinematische Beweglichkeit	
Spektralschub 0.1	
OK Abbrechen Hilf	e

Bild 4. Berechnungsoptionen mit den neuen Optionen "Massen in Z-Richtung deaktivieren" und "Massen außerhalb von Erdbebenlast-Positionen ignorieren"

Ist die Option aktiviert, werden genau diejenigen FE-Knotenmassen in der dynamischen Berechnung berücksichtigt, die sich innerhalb der Auswertungsbereiche von Erdbebenlast-Positionen befinden. Die aktivierbare Masse nähert sich der Referenzgesamtmasse und die Summe der Beteiligung der Eigenformen erhöht sich. Bisher wurde diese Betrachtung an einem Ersatzmodell mit der Konstruktion oberhalb der Kellergeschossdecke durchgeführt. Mit der Einführung der neuen Option entfällt dieser Arbeitsschritt.

Beteiligungsschranke steuern

Die oben vorgestellte Norm erlaubt, Eigenformen mit Beteiligung von unter 5% zu ignorieren. Diese spielen meistens eine untergeordnete Rolle, da die erzeugten Ersatzlasten gering ausfallen. Im Eingabedialog "Seismische Erregung(en) zur Ermittlung der Erdbebenersatzlasten" (Bild 5 ③) ist es nun möglich, eine Schranke zwischen 0.1% und 5% für die Beteiligung der Eigenformen vorzugeben.

Für Eigenformen, deren Beteiligung unter dem angegebenen Prozentsatz liegt, werden keine Ersatzlasten ermittelt und es wird kein Ersatzlastfall erstellt. Durch die verringerte Anzahl der Ersatzlastfälle wird das Modell insgesamt schlanker und die weitere Bearbeitung wird vereinfacht. Für ein vorliegendes Modell kann durch vergleichende Berechnung der Ersatzlasten ein geeigneter Wert für die Schranke festgelegt werden.

Seismische Erregung(en)	zur Ermittlung der Erdbebenersat	tzlasten					\times
Definition der seismische	en Erregung über geografische Angai	oen -					
Endbedenzone	1 V						
Chtergrundklasse	A.R. ~						
Beceutungskategorie	1 ~						
Verhaltensbeiwert g	Boton						
	15						
Unidikasi							📪 📷
Einwirkung	Richtung der Erregu	u ng (en)		Wi	nkel (x')	Eigenp	aare
AEd 👻	horizontal (x') + orthogon	al (x'+90°)	•	(0.000	200)
manuelle Definition der s	seismischen Erregung	Winkel (x')	Eig	enpaare	Spel	trum	Faktor
AEd - horizon	tal (x') + orthogonal (x'+90°)	0.000		20	DIN_EN1998	-1NA_A-R 👻	1.000
Ersatlastfale Eigenformen verwchildssigen, wenn deren Beteiligung an der eff. Gesamtmasse geringer als 0.1 % 3							
Ersatzlasten ern	nitteh				At	brechen	Hilfe

Bild 5. Dialog der seismischen Berechnung

Ergebnisvergleich

Anhand des oben vorgestellten Modells sollen nun die Effekte bei der Anwendung der vorgestellten Optionen ausgewertet werden. Dafür wird das Gesamtsystem in vier Varianten untersucht:

- Variante 1: Bisher übliche Berechnung
- Variante 2: Option "Massen in Z-Richtung deaktivieren" ٠ aktiv
- Variante 3: Option "Massen außerhalb von Erdbebenlast-Positionen ignorieren" aktiv
- Variante 4: Beide Optionen aktiv

Die Beteiligungsschranke wird in allen vier Varianten einmal auf 0.1% (bisheriger Standard), einmal auf 1% und einmal auf 5% gesetzt. Für die vier Varianten werden die ersten Eigenfrequenzen verglichen, um den Einfluss der neuen Optionen auf die Ergebnisse der dynamischen Berechnung zu überprüfen. Dann wird die Summe der Beteiligung analysiert, um den Effekt der Option auf die Erfüllung der Forderung der Norm zu untersuchen. Des Weiteren wird die Anzahl der erstellten Ersatzlastfälle ausgewertet. Zum Schluss werden die stockwerkweisen Ergebnisse der Ersatzkräfte nach Anwendung der SRSS-Regel überprüft.

Der Wert für die erste Eigenfrequenz liegt für alle Varianten bei 1.505 bis 1.506Hz, die Änderung ist sehr gering. Diagramm 2 zeigt die Ergebnisse der seismischen Berechnung in MicroFe für die Summe der Beteiligung und die Anzahl der erstellten Ersatzlastfälle für Erregung 1, ausgewertet für 250 Eigenwerte. Für Erregung 2 ergibt sich ein ähnliches Bild.

Für die Option "Massen in Z-Richtung deaktivieren" (Variante 2) ist in diesem speziellen Modell die Steigerung der Beteiligung gering. Der Effekt der Option steigt mit der Größe des Einflusses der Eigenformen der Deckenplatten. Da diese nicht sehr große Spannweiten haben, ist nur eine kleine Verbesserung zu beobachten. Die Anzahl der Ersatzlastfälle wird besonders bei Beteiligungsschranke 0.1% deutlich reduziert.





Anzahl Ersatzlastfälle



Diagramm 2. Auswertung der seismischen Berechnung der vier Berechnungsvarianten in Erregung 1



Bild 6. Eigenform 247 mit geringer Beteiligung

Es ist außerdem folgende Beobachtung interessant: In Variante 1, in Erregung 1 ist die 247. Eigenform (Bild 6) die letzte mit Beteiligung größer als 0.1%. In Variante 2, Erregung 1 hingegen ist die letzte solche Eigenform an 67. Stelle. Dies zeigt, wie die Aktivierung der Option die Streuung der relevanten Eigenformen reduziert.

Das Einschalten der Option "Massen außerhalb von Erdbebenlast-Positionen ignorieren" (Variante 3) steigert erwartungsgemäß die Summe der Beteiligung deutlich. Die Masse im Kellergeschoss wird nicht mehr zur Gesamtreferenzmasse der dynamischen Berechnung gezählt, und die prozentuale Beteiligung der Eigenformen erhöht sich.

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 Flächentragwerke. Es ist modular aufgebaut und zeichnet sich durch eine konsequent positionsorientierte Arbeitsweise aus. Spezielle Eingabemodi machen die Bearbeitung verschiedenster Tragsysteme (Platte, Scheibe, 3D-Faltwerk, Rotationskörper und Geschossbauten) besonders komfortabel.

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

MicroFe 2021

für räumliche und ebene Systeme

Grundmodule

M100.de MicroFe 2D Platte – 1.499,- EUR Stahlbeton-Plattensysteme Eurocode 2 – DIN EN 1992-1-1:2011-01 Berechnung und Bemessung von Platten in 2D-Modellen (Deckenplatten, Bodenplatten) M110.de MicroFe 2D Scheibe – 999,- EUR

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

M120.de MicroFe 3D Faltwerk – 2.499,- EUR Stahlbeton-Faltwerksysteme

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

Module

M510 Grundfrequenz, Grund- schwingformen	499,- EUR statt 599,- EUR
M513 Erdbebenuntersuchung für MicroFe und EuroSta Zusatzmodul zu M510, M610, M710	999,- EUR statt 1.299,- EUR
Pakete	
MicroFe comfort 2021 MicroFe-Paket "Platten-, Scheiben- und Faltwerksysteme" M100.de, M110.de, M120.de, M161	3.999,- EUR

PlaTo 2021 MicroFe-Paket "Platten" M100.de

1.499,- EUR

Aktion! Sonderpreise gültig bis 30.06.2021

© 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: Mai 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**





Diagramm 3. Vergleich der SRSS-Überlagerung (F_x in Erregung 1)

Wenn beide Optionen aktiv sind (Variante 4) ergibt sich eine hohe Summe der Beteiligung bei kleiner Anzahl Ersatzlastfälle.

Die Umstellung der Beteiligungsschranke von 0.1% auf 1%, und von 1% auf 5% sorgt in allen Varianten dafür, dass die Anzahl der Ersatzlastfälle reduziert wird. In Variante 4, Erregung 2 kann beobachtet werden, dass bei einer Erhöhung der Schranke auf 5% die Summe der Beteiligung auf den Wert 89.7% fällt. Unter Verwendung einer Beteiligungsschranke von 1% wurde mit zwei zusätzlich ermittelten Ersatzlastfällen eine Beteiligung von 95.4% erreicht.

Diagramm 3 zeigt den geschossweisen Vergleich der SRSS-Überlagerung der resultierenden Ersatzkraft F_x in Erregung 1 für Varianten 1 bis 4 mit Beteiligungsschranke 1%. Für Erregung 2 ergibt sich ein ähnliches Bild.

Die geschossweise resultierenden Horizontalkräfte zeigen in allen vier Varianten keine großen Abweichungen, obwohl die Anzahl der ermittelten Lastfälle reduziert wurde, z.B. von 7 in Variante 1 auf 5 in Variante 4.

	Variante	Variante	Variante	Variante
	1	2	3	4
Anzahl Eigenformen	>1000	>1000	14	7

Tabelle 1. Anzahl der berechneten Eigenformen

Tabelle 1 zeigt, wie viele Eigenformen in den verschiedenen Varianten berechnet wurden, um eine Summe der Beteiligung größer als 90% zu erreichen. Dafür wurde Erregung 1 betrachtet und eine Beteiligungsschranke von 1% eingestellt.

Für Variante 1 und 2 war die Berechnung von 1000 Eigenformen nicht ausreichend, eine höhere Anzahl Eigenformen ist für das vorliegende Modell nicht praktikabel. Für Variante 3 und 4 zeigt sich deutlich der Nutzen der neuen Optionen.

Fazit

Bei der Erdbebenanalyse mit dem multimodalen Antwortspektrumverfahren sind die Forderungen der Norm unter Verwendung der Standardoptionen im allgemeinen Fall nicht immer erfüllt. Die vorgestellten MicroFe-Optionen ermöglichen, unter Einhaltung der Bedingungen der Norm, die Anzahl der beteiligten Eigenformen und der daraus entstandenen Ersatzlastfälle zu reduzieren. Somit werden nachfolgende Berechnungen optimiert.

M. Sc. Stefan Schroth mb AEC Software GmbH mb-news@mbaec.de

Literatur

- [1] DIN EN 1998-1: Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten; Deutsche Fassung EN 1998-1:2004 + AC:2009.
- Erdbebensicherung von Bauwerken. mb-news Nr.2/2011. [2]
- [3] Beurteilung der Erdbebensicherheit von Tragwerken -
- das Antwortsprektrenverfahren. mb-news Nr.4/1999.
- [4] Erdbebenanalyse mit MicroFe. mb-news Nr.7/2018.
- Erdbebennachweise in MicroFe. mb-news Nr.2/2011. [5]

Preise und Angebote

M510 Grundfrequenz, Grundschwingformen Weitere Informationen unter https://www.mbaec.de/modul/M510	499,- EUR statt 599,- EUR
M513 Erdbebenuntersuchung für MicroFe und EuroSta (Zusatzmodul zu M510, M610, M710) Weitere Informationen unter https://www.mbaec.de/modul/M513	999,– EUR statt 1.299,– EUR
Aktionspreise befristet bis 30.06.2021 Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Ände vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Ha	rungen und Irrtümer Irdlock für Einzelplatz-

lizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. - Stand: Mai 2021

Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)

Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger

IFC-Modelle für die Tragwerksplanung

Anwendung und Beurteilung von IFC-Modellen für die Tragwerksplanung

Virtuelle Gebäudemodelle stellen bei immer mehr Projekten im Bauwesen die Grundlage der Planungsaufgabe dar. Die Vorteile eines 3D-Modells in Bezug auf die Auswertung und die konsistente Planungsgrundlage sind mittlerweile bekannt und sollen ausgeschöpft werden. Auch die Anzahl der Tragwerksplaner wächst an, die die vorliegenden virtuellen Gebäudemodelle für ihre Aufgaben nutzen wollen. So werden virtuelle Gebäudemodelle von dem Entwurfsverfasser an den Tragwerksplaner weitergereicht, damit diese die Grundlage für die statischen Berechnungen bilden. In diesem Artikel wird der Fokus auf die Gebäudemodelle im IFC-Format gelegt mit dem Ziel, dem Tragwerksplaner wichtige Eckpunkte aufzuführen, die speziell für seine Fachplanung zu beachten sind.



Bild 1. Architekturmodell inkl. Strukturmodell in ViCADo.ing

IFC-Austausch ohne BIM?

Im aktuellen Büroalltag im Bauwesen, genauer gesagt im Bereich der Tragwerksplanung, nimmt die Anzahl der Tragwerksplaner spürbar zu, die ihre planerische Aufgabe auf Grundlage eines vorliegenden virtuellen Gebäudemodells durchführen möchten. Somit werden Gebäudemodelle aus einer CAD-Software "A" in das IFC-Format exportiert, per E-Mail an den Tragwerksplaner übergeben und bei ihm in seine CAD-Software "B" importiert. In nicht seltenen Fällen führt dieser Weg leider nicht direkt zum Ziel, sondern erzeugt – viel schlimmer – Frust bei den beteiligten Planern. Wo genau liegt die Ursache für diesen Frust und die auftretenden Probleme?

Der Austausch von Gebäudemodellen in einem offenen Format wie dem IFC-Format ist leider keine triviale Aufgabe und erfordert spezielle Kenntnisse. Es werden Festlegungen benötigt, die nicht nur den Export betreffen, sondern bereits bei der Modellierung im CAD-System berücksichtigt werden sollten. Mit der neuen Planungsmethode "BIM – Building Information Modeling" steht die Planung mit Gebäudemodellen und der Austausch von Gebäudemodellen im Mittelpunkt. Studiert man die Theorie hinter der Planungsmethode, wird schnell klar, dass Regeln und Absprachen für diese Planungsmethode absolut notwendig sind. Ein Blick in die Leitfäden und Handreichungen der Gesellschaft zur Digitalisierung des Planens, Bauens und Betreibens mbH "planen-bauen 4.0" zeigt die für BIM notwendigen vertraglichen Regelungen wie "AIA – Auftraggeber-Informations-Anforderungen" [1] und "BAP – BIM-Abwicklungsplan" [2].

Funktioniert also der IFC-Austausch ohne BIM?

Bei einer Grenzwertbetrachtung von einem BIM-Prozess auf der einen und einem "spontanen" IFC-Austausch auf der anderen Seite ist Folgendes zu beachten: In einem idealen und vertraglich geregelten BIM-Planungsprozess werden viele der heute bekannten Herausforderungen und Probleme nicht mehr auftauchen. Dies zeigt, dass Absprachen und Modellierungsrichtlinien benötigt werden, damit ein IFC-Austausch erfolgreich und zufriedenstellend funktioniert.

Im Folgenden werden wichtige und zentrale Merkmale für den Datenaustausch von Gebäudemodellen für die Tragwerksplanung im IFC-Format dargelegt und Empfehlungen für einen möglichst reibungslosen und zufriedenstellenden Austausch gegeben.

Möglichkeiten mit dem IFC-Modell in der Tragwerksplanung

Mit dem IFC-Format wird das virtuelle Modell des geplanten Gebäudes an die folgenden Fachplaner weitergegeben. Welche Möglichkeiten ergeben sich, wenn der Tragwerksplaner das Architekturmodell in sein für die Tragwerksplanung spezialisiertes CAD-System importiert hat? Im Wesentlichen nutzt der Tragwerksplaner das Modell zur Erstellung der Planungsunterlagen, z.B. dem Positionsplan, sowie der Ausführungsplanung. Darüber hinaus dient das Architekturmodell als Grundlage und Vorbereitung der statischen Berechnungen.

Vorbereitung der statischen Berechnungen

Bei dem Architekturmodell handelt es sich um ein Volumenmodell, welches eine möglichst exakte Beschreibung des geplanten Bauwerks enthält. Dieses Modell kann jedoch nicht direkt für die typischen Berechnungsaufgaben in der Tragwerksplanung verwendet werden, da diese in der Regel geometrisch vereinfachte und idealisierte Modelle erfordern.

Der Tragwerksplaner erzeugt aus dem Volumenmodell der Architektur das systemlinienbezogene Strukturmodell, welches den gewünschten geometrischen Anforderungen entspricht. Somit stehen dem Tragwerksplaner zwei ineinander angeordnete Modelle zur Verfügung, die für die entsprechenden Ziele "Ausführungsplanung" und "statische Berechnungen" optimiert wurden.

Das Strukturmodell [3] wird durch den Tragwerksplaner aus dem Architekturmodell [3] abgeleitet, das heißt, in das Systemlinienmodell überführt. Dieser Arbeitsschritt erfordert tragwerksplanerischen Sachverstand und mehr oder weniger manuelle Eingriffe und Entscheidungen. Ein "magischer Knopf" in einem Software-Werkzeug, der diese Aufgabe komplett automatisiert ausführt, ist kaum vorstellbar.



Bild 2. Strukturmodell für die statischen Analysen

Ausführungsplanung

Zur Erstellung von Planungsunterlagen wird besonders für die Ausführungsplanung eine geometrisch exakte Beschreibung benötigt, die mit dem Architekturmodell, das dem Tragwerksplaner vorliegt, übereinstimmt. Aus diesem Volumenmodell werden alle erforderlichen Planungsunterlagen, z.B. für Schaloder Bewehrungsplanung, erzeugt und zusammengestellt.



Bild 3. Architekturmodell (Volumenmodell)

Damit der Tragwerksplaner die beschriebenen Ziele erreicht, sollten idealerweise die folgenden Punkte zu Modellierungsrichtlinien, Umfang des Austausches sowie IFC-Import und -Export Berücksichtigung finden.

Modellierungsrichtlinien

Im Idealfall beziehen sich die Absprachen für den Austausch von Gebäudemodellen bereits auf die Art der Modellierung, also auf die Erstellung des grundlegenden Architekturmodells beim Entwurfsverfasser.

Bei einer konsequenten BIM-Projektplanung sind die folgenden Hinweise in dem AIA-Dokument (Auftraggeber-Informations-Anforderungen) [1] enthalten.

Bauteile

Die einzelnen Bestandteile des Gebäudes (z.B. Decken, Wände und Stützen) sollten als parametrisierte Bauteile erstellt werden. Im Vergleich zu puristischen Volumenkörpern wird hier der jeweilige Volumenkörper über Parameter wie z.B. Dicke oder Höhe beschrieben. Auf dieser Basis kann ein höherwertiger Austausch erreicht werden.



Bild 4. Beispiel für extrudierte Geometrie "SweptSolid"

Bei einer parametrisierten Geometriebeschreibung wird von "extrudierten Bauteilen" gesprochen. Die schwächere Formulierung des Volumenkörpers erfolgt über die Beschreibung der begrenzenden Flächen und wird als "Begrenzungsflächenmodell" ("Boundary Representation", Kurzform "Brep") bezeichnet.

Geschosszugehörigkeit

Jedes Bauteil sollte einem Geschoss zugeordnet werden und sich geometrisch auf die Geschossgrenzen beziehen. Geschossübergreifende Bauteile sollten somit nicht als ein Objekt, sondern jeweils in Form von geschossbezogenen Teilen modelliert werden.

Überschneidungen

Bauteile sollten von ihrer Geometrie eindeutig modelliert werden. Überlappungen, z.B. bei Wandecken oder Decken in Bereich von Unterzügen, sind zu vermeiden.



Bild 5. Überschneidung von Streifenfundament und Bodenplatte

Geschossdefinition

Für eine reibungslose Weiterbearbeitung in einem folgenden CAD-System ist für die Tragwerksplanung eine Geschossdefinition von OK-Rohdecke bis OK-Rohdecke besonders gut geeignet.



Bild 6. Geschossdefinition im IFC4-Format [4]

Die Erfahrung zeigt, dass diese Art der Geschossdefinition im Rahmen der Planung durch den Architekten nicht zur Anwendung kommt. Häufig wird hier die Rohdecke zum jeweils oberhalb aufsteigenden Geschoss zugeordnet. Hier gilt es, für die Objektplanung einen guten Kompromiss für alle Beteiligten zu finden.

Als weitere Anmerkung zur Geschossdefinition ist zu beachten, dass erst mit dem IFC4-Format die geometrische Beschreibung der Geschossgeometrie im Modell verändert und verbessert wurde. Diese Geschossinformationen werden in Bild 6 dargestellt und definieren ein Geschoss von OK-Rohdecke bis OK-Rohdecke.

Umfang des Austausches

Der Austausch von Gebäudemodellen sollte auf den für das Planungsziel notwendigen Umfang begrenzt werden. Als Vergleich kann die Verwendung von DWG-Dateien herangezogen werden. Häufig beklagten sich Tragwerksplaner über zu viele geometrische Informationen in DWG-Dateien, z.B. durch Informationen zu Möbeln und Gebäudeausrüstung.

Teilmodelle

Genauso erhalten heute Tragwerksplaner komplette Architekturmodelle, in denen zu viele 3D-Objekte enthalten sind. Auch lohnt schon heute der Blick auf die BIM-Theorie, die für den Austausch mit den Fachplanungen, wie z.B. der Tragwerksplanung, mit sogenannten Teilmodellen arbeitet. Somit kann sich der Fachplaner für die Tragwerksplanung für das Teilmodell "Rohbau" als Grundlage für seine planerische Aufgabe entscheiden.



Bild 7. Teilmodell "Rohbau"

Nichtgeometrische Informationen

Zusätzlich zu den geometrischen Informationen, die in Form des Volumenkörpers je Bauteil ausgetauscht werden, können die Objekte des Modells weitere nichtgeometrische Informationen enthalten.



Bild 8. Beispiel nichtgeometrische Informationen

Als wesentliche nichtgeometrische Informationen benötigt der Tragwerksplaner Informationen zu den Materialien der Objekte. Zusätzlich sollte die Information "tragend" oder "nichttragend" korrekt verwendet werden. Natürlich ist die Information "tragend" auch eine, die sich im Rahmen der Tragwerksplanung verändern kann. Nichtgeometrische Informationen werden im IFC-Format mithilfe der IFC-Properties transportiert.

IFC-Export

Für den Export des Gebäudemodells in das IFC-Format sind zur Umsetzung der folgenden Empfehlungen entsprechende Kenntnisse zur verwendeten CAD-Software erforderlich.

IFC-Klassen für Bauteile

Das IFC-Format (IFC = Industry Foundation Classes) wird von "buildingSMART International (bSI)" [5] definiert. Die IFC-Spezifikation beschreibt Klassen, die es ermöglichen, ein Gebäudemodell mit seiner Struktur und seinen Bauteilen abzubilden.

Für einen erfolgreichen Austausch ist auf eine möglichst passende Zuordnung des Bauteils im CAD-System zur Klasse im IFC-Schema Wert zu legen. Bei Bodenplatten wird statt "ifcFooting" häufig unpassend "ifcSlab" gewählt.

Für den typischen Hochbau wird in vielen Fällen eine eindeutige Zuordnung von Bauteil zu IFC-Klasse möglich sein. Besonderes Augenmerk gilt bei im IFC-Schema nicht eindeutig definierten Bauteilen, wie z.B. einem Baugrubenverbau. Hier können Klassen wie ifcWall oder ifcPile verwendet werden. Alternativ können "freie" Klassen wie ifcBuildingElementProxy verwendet werden, wobei hier eine besondere Absprache der Projektbeteiligten erforderlich wird.

Gebäudestruktur	
ifcProject	Projekt
ifcBuilding	Gebäude
ifcBuildingStorey	Geschoss
Bauteile im Gebäude	
ifcWall	Wand
ifcColumn	Stütze
ifcBeam	Balken
ifcFooting	Bodenplatte
ifcSlab	Decke
ifcPile	Pfähle
Gebäudetechnik	
ifcPipeSegment	Rohr
ifcSolarDevice	Solaranlage
Tragwerksplanung	
ifcReinforceingBar	Bewehrungsstab
ifcReinforceingMesh	Bewehrungsmatte

 Tabelle 1.
 Beispiele f
 ür IFC-Klassen

IFC-Format

Im Jahr 1997 wurde die Version IFC 1.0 veröffentlicht. Aktuell im praktischen Einsatz ist die Version IFC 2x3, die 2007 veröffentlicht wurde. Diese Version wird von vielen CAD-Anwendungen unterstützt. Seit 2013 ist auch die Version IFC 4 verfügbar, die nach und nach Einzug in die Anwendungen findet. Ein entscheidender Vorteil für die Verwendung der Version IFC 4 stellt die explizierte Verwaltung von Geschossinformationen dar. Diese Informationen helfen besonders, wenn in ViCADo.ing aus dem Architekturmodell ein Strukturmodell erzeugt werden soll.

Model View Definition

Für den IFC-Datenaustausch ist neben der IFC-Version die für den jeweiligen Planungsprozess passende "Model View Definition" (MVD) festzulegen. Eine "Model View Definition" hilft, aus der großen Menge des IFC-Schemas die Teilmenge zu bestimmen, die für typische Planungsprozesse benötigt wird.

Die MVD "IFC 4 Design Transfer View" und "IFC 2x3 Coordination View 2.0" sind für die Übergabe des Gebäudemodells zur weiteren Bearbeitung vorgesehen. Die Bauteile werden, so weit möglich, als extrudierte Körper oder als Brep formuliert.

Weitere "Model View Definition", wie z.B. "IFC 4 Referenz View", wurden für die typischen Referenz-Arbeitsabläufe konzipiert. Da es sich hierbei z.B. um Kollisionskontrollen handelt und nicht um eine folgende Bearbeitung, reicht eine schwache geometrische Formulierung der Bauteile als triangulierte Flächenmodelle aus. Somit sind diese IFC-Modelle für den Tragwerksplaner als Grundlage ungeeignet.



Bild 9. Geometrische Idealisierung

Vorbereitungen für die Tragwerksplanung

In Abhängigkeit der vertraglich geregelten Planungsaufgabe benötigt der Tragwerksplaner ein Architekturmodell sowie ein Strukturmodell. Für den Tragwerksplaner bietet es sich nach dem IFC-Import für eine effektive Projektbearbeitung an, die folgenden Arbeitsschritte in seinem für die Tragwerksplanung spezialisierten CAD-System durchzuführen. Im Folgenden werden speziell die Arbeitsschritte in ViCADo.ing benannt.

Kontrolle des Gebäudemodells vor dem Import

Vor dem Import eines Gebäudemodells aus einer IFC-Datei empfiehlt es sich, das IFC-Modell in einem IFC-Viewer zu prüfen. Sowohl beim Export als auch beim Import gilt es zu bedenken, dass das Modell jeweils aus dem nativen Dateiformat in das IFC-Format bzw. umgekehrt umgewandelt wird.

Attribute anpassen

Im Idealfall wird zwischen Entwurfsverfasser und Tragwerksplaner der benötigte Umfang an Attributen (IFC-Properties) festgelegt und übertragen. Ist dies jedoch nicht der Fall, stimmt z.B. das wichtigste Attribut "tragend" nicht, passt dies der Tragwerksplaner mit ViCADo.ing an. Hierbei kann der Regel-Assistent [6] verwendet werden und Arbeitsschritte in Form von Vorlagen standardisieren.

Bild 10 zeigt eine mögliche Situation nach dem Import. Die Rohrleitungen wurden mit Hilfe von Stützen modelliert und tragen fälschlicherweise das Attribut "tragend = ja" in sich. Somit würden auch für diese Objekte Strukturelemente erzeugt werden und müssten daher angepasst werden.



Bild 10. Modellierung von Rohrleitungen über Stützen

Bauteile kategorisieren

Für den Austausch von virtuellen Gebäudemodellen über das IFC-Format gilt zu beachten, dass durch den Import und Export das Modell auf einen gemeinsamen Nenner vereinfacht wurde. Spürbar wird dies z.B. bei den Bauteilen, wenn alle Wände nach dem Import in ViCADo.ing der Kategorie "Wand" zugeordnet sind. Mit Hilfe der Attribute kann eine differenzierte Zuordnung der Kategorien wie "Innenwand tragend" oder "Außenwand" erfolgen. Der Regel-Assistent [6] kann auch bei dieser Aufgabe den Tragwerksplaner durch Vorlagen effektiv unterstützen.

Durch sinnvoll zugeordnete Kategorien wird besonders die Ausführungsplanung unterstützt, wenn z.B. mit einem Klick nichttragende Innenwände ausgeblendet werden können.

Checkliste IFC-Austausch für Tragwerksplanung

Die folgende Checkliste fasst wichtige Aspekte des IFC-Austausches für die Tragwerkplanung kompakt zusammen.

Modellierungsrichtlinien	Modellierung als extrudierte Bauteile Soweit möglich werden die Bauteile über Parameter im CAD-System modelliert.	\checkmark
	Geschosszugehörigkeit Jedes Bauteil wird eindeutig einem Geschoss zugeordnet. Es sollten keine Bauteile geschossübergreifend modelliert werden	\checkmark
	Überschneidungsfreie Modellierung Die einzelnen Bauteile sollten ohne Überschneidungen modelliert werden.	\checkmark
	Geschossdefinition In Abhängigkeit der gewünschten Fachplanungen sollte eine günstige Geschossdefinition zwischen den Beteiligten abgestimmt werden.	\checkmark
Umfang des Austausches	Modellumfang für Fachplanung (Teilmodell) Idealerweise wird für die jeweilige Fachplanung ein optimiertes IFC-Modell erzeugt. Alle für den Tragwerksplaner unrelevanten Objekte sollten nicht übergeben werden.	\checkmark
	Nichtgeometrische Informationen Als nichtgeometrische Informationen sollten nur die übergeben werden, die für die Fachplanung bzw. Tragwerksplanung benötigt werden. Dies sind z.B.: • tragend / nichttragend • Außen- oder Innenbauteil	V
IFC-Export	IFC-Klassen für Objekte Festlegung, mit welchen IFC-Klassen die einzelnen Bauteile beschrieben werden.	\checkmark
	IFC-Version Aktuell wird die Version IFC 2x3 oder IFC 4 verwendet. Die Version ist festzulegen. Empfehlenswert für die Tragwerksplanung ist das Format IFC 4 aufgrund der verbesserten Geschossinformationen.	\checkmark
	IFC Model View Definition Sofern eine "Model View Definition" (MVD) für den Export gewählt werden kann, sollte entsprechend der festgelegten IFC-Version "IFC 4 Design Transfer View" oder "IFC 2x3 Coordination View 2.0" gewählt werden.	V
	Teilmodelle für Fachplanung Für die jeweilige Fachplanung, z.B. die Tragwerksplanung, sollten jeweils separate Teilmengen, sogenannte Teilmodelle, exportiert werden. Je Fachplanung können unterschiedliche Anforderungen vorliegen.	\checkmark
IFC-Import	Kontrolle des IFC-Modells Vor dem Import sollte das IFC-Modell in einem IFC-Viewer (z.B. ViCADo.ifc.viewer) überprüft werden.	\checkmark
	Umfang Falls erforderlich, können im Rahmen des Imports Teilmengen ausgeschlossen werden.	\checkmark
Vorbereitungen Tragwerksplanung	Properties / Attribute anpassen Für die importierten Bauteile können aus Properties erzeugte Attribute angepasst werden. Dies wird erforderlich, wenn z.B. das Attribut "tragend" nicht korrekt übergeben wurde.	\checkmark
	Bauteil kategorisieren Alle Wände aus einem IFC-Modell werden im CAD-System des Tragwerksplaners (z.B. ViCADo.ing) einheitlich als "Wände" dargestellt. Genauere Klassifizierungen können die Bearbeitung günstig beeinflussen.	\checkmark
Strukturmodell	Strukturelemente erzeugen Aus dem Architekturmodell werden je Bauteil Strukturelemente als Systemlinienobjekte erzeugt. Wichtig ist hierfür das Attribut "tragend = ja" sowie die Geschossstruktur.	\checkmark
	Strukturmodell anpassen Das Systemlinienmodell sollte idealisiert und vereinfacht werden. Stützen und Wände sollten z.B. auch bei unterschiedlichen Wanddicken übereinander angeordnet werden.	\checkmark
	Bauteil-Berechnung vorbereiten Aufbauend auf dem Strukturmodell werden die für die Bauteil-Berechnungen und und Nachweisführungen benötigten Teilmengen gebildet und für die statischen Berechnungen weitergegeben.	

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.

Architektur CAD für Entwurf, Visualisierun und Ausführungsplanung	ng	Zusatzmodule ergänzend zu ViCADo.arc / ViCADo.ing	
ViCADo.arc 2021	2.499,- EUR	ViCADo.ausschreibung 2021	499,- EUR
Als Update von der Version 2020	624,75 EUR	V(CAD- 16-2024	
ViCADo 2021	2.899,- EUR	VICADO.IIC 2021	499,- EUK
Ausschreibungspaket ViCADo.arc 2021 und ViCADo.ausschreibung 2021		ViCADo.bcf 2021	399,- EUR
Als Update von der Version 2020	724,75 EUR	ViCADo.pdf 2021	299,- EUR
Tragwerksplanung		ViCADo.flucht+rettung 2021	399,- EUR
und Bewehrungsplanung		ViCADo.solar 2021	499,- EUR
ViCADo.ing 2021	3.999,- EUR	ViCADo.3d-dxf/dwg 2021	399,- EUR
Als Update von der Version 2020	999,75 EUR		200 5115
ViCADo.pos 2021	499,- EUR	VICADO.enev 2021	399,- EUK
Positionsplanung mit Kopplung zur BauStatik (in ViCADo.ing enthalten)		ViCADo.dae/fbx 2021	499,- EUR
ViCADo.struktur 2021 Erstellung des Strukturmodells für	0,- EUR	ViCADo.gelände 2021	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: Mai 2021

mb AEC Software GmbH Europaallee 14 67657 Kaiserslautern

die Tragwerksplanung

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



Strukturmodell erzeugen und anpassen

Aus dem Architekturmodell erstellt der Tragwerksplaner das Strukturmodell [7]. Hierfür werden für alle tragenden Bauteile und Öffnungen Strukturelemente erzeugt. Für diese Aufgabe nutzt ViCADo.ing das Attribut "tragend = ja" sowie die Geschossstruktur, um einen möglichst hochwertigen ersten Stand des Strukturmodells zu erzeugen.

In der Folge prüft der Tragwerksplaner diesen Stand des Systemlinienmodells und führt in der Regel weitere Idealisierungen und Vereinfachungen teilautomatisiert durch.

Bauteil-Berechnungen vorbereiten

Auch wenn durch die Ableitung eines Strukturmodells aus dem Architekturmodell sehr schnell eine 3D-Berechnung des kompletten Tragwerkes möglich wäre, ist dies bei vielen Tragwerken nicht das Ziel für die Berechnungen und Nachweisführungen. Die Wahl des passenden Berechnungsverfahrens ist die zentrale Aufgabe des Tragwerksplaners. Sofern möglich, wird für die Nachweisführung das Positionsprinzip angewendet. Hierbei werden einzelne Bauteile oder Teilsysteme, z.B. für Geschossdecken, gebildet, unabhängig berechnet und Lagerreaktionen als Belastungen weitergeführt.

Nur wenn es das Tragwerk oder die Nachweisführung erfordert, nutzt der Tragwerksplaner Software-Werkzeuge, die eine Analyse des Gesamtsystems ermöglichen.



Bild 11. Teilmengen für die Bemessung der Geschossdecken

Fazit

Mit dem IFC-Format steht dem Tragwerksplaner ein hilfreiches Werkzeug bereit, Synergien in der Projektplanung zu nutzen. Leider ist der Austausch von Gebäudemodellen im IFC-Format keine triviale Aufgabe, die ohne Absprachen mit dem ersten Klick ein gutes Ergebnis liefert. Bei einer BIM-Projektplanung, wie es die Literatur beschreibt, werden durch entsprechende vertragliche Regelungen und Absprachen die heute bekannten Probleme überwunden. Dieser Artikel bezieht sich daher auf die Zusammenarbeit zwischen Planern in der heutigen Zeit. Er soll ein Mindestmaß an Absprachen und Entscheidungen aufzeigen, ohne die ein zufriedenstellender Modellaustausch kaum möglich ist.

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

Literatur

- BIM4INFRA2020, Leitfaden und Muster für AuftraggeberInformationsanforderungen (AIA), (https://bim4infra.de/wp-content/uploads/2019/07/ BIM4INFRA2020_AP4_Teil2.pdf, 26.4.2021).
- [2] BIM4INFRA2020, Leitfaden und Muster für den BIM-Abwicklungsplan (BAP), (https://bim4infra.de/ wp-content/uploads/2019/09/BIM4INFRA_AP4_Teil3.pdf, 26.4.2021).
- [3] Öhlenschläger, Markus: BIM-Begriffe im Datenaustausch. mb-news 04/2018.
- [4] BulidingSmart, IfcBuildingStorey. (https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4_1/ FINAL/HTML/schema/ifcproductextension/lexical/ ifcbuildingstorey.htm, 26.4.2021).
- [5] buildungSmart (https://www.buildingsmart.org/).
- [6] Öhlenschläger, Markus: Regel-Assistent. mb-news 04/2019.
- [7] Öhlenschläger, Markus: Arbeiten mit Strukturelementen. mb-news 06/2018.

Preise und Angebote

ViCADo.ing Positions-, Schal- und Bewehrungsplanung	3.999,– EUR
ViCADo.ifc Import/Export von IFC-Dateien	499,– EUR
ViCADo.bcf Informationsaustausch im BIM-Prozess über das BCF-Format	399,– EUR

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

Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)

Dr. Thomas Sippel

PSB[®] und PSB PLUS[®] – Doppelkopfanker als Durchstanzbewehrung

Erweiterung des BauStatik-Moduls S290.de Stahlbeton-Durchstanznachweis

Die PSB[®] Durchstanzbewehrung wird insbesondere als vertikale Bewehrung eingesetzt, um die Tragfähigkeit im Stützenbereich hochbelasteter Flachdecken oder Fundamente aus Stahlbeton bzw. Spannbeton gegen Durchstanzversagen zu erhöhen. PSB PLUS[®] ist das Durchstanzbewehrungssystem der neuen Generation für noch höhere Anforderungen an die Durchstanztragfähigkeit. Mit der mb WorkSuite kann nun auch PSB[®] und PSB PLUS[®] Durchstanzbewehrung der Firma Peikko Deutschland GmbH bemessen und der Durchstanzwiderstand der bewehrten Betonelemente nachgewiesen werden.



Grundlagen der Durchstanzbemessung

Der Nachweis der aufnehmbaren Querkraft erfolgt längs festgelegter Rundschnitte. Für die Fläche in jedem Rundschnitt ist nachzuweisen, dass die einwirkende Spannung v_{Ed} den Widerstand v_{Rd} nicht überschreitet. Die maßgebende Einwirkung wird entlang des betrachteten Rundschnitts in eine Querkraft je Flächeneinheit (Schubspannung) umgerechnet. Wird bei hohen Beanspruchungen eine Durchstanzbewehrung erforderlich, muss zwischen drei Versagensarten (Bild 1) unterschieden werden:

- Die Maximaltragfähigkeit v_{Rd,max} wird durch den mehraxialen Spannungszustand des Betons am Stützenanschnitt bestimmt.
- Innerhalb des durchstanzbewehrten Bereichs kann ein Versagen der Durchstanzbewehrung auftreten, der zugehörige Bemessungswiderstand ist $v_{\text{Rd.s}}$
- Die Querkrafttragfähigkeit $v_{\text{Rd,c,out}}$ ist außerhalb des durchstanzbewehrten Bereichs im äußeren Rundschnitt u_{out} nachzuweisen; dadurch wird der Bereich mit Durchstanzbewehrung begrenzt.



Bild 1. Versagensformen im Bereich ohne und mit Durchstanzbewehrung

Mit dem Ansatz nach EN 1992-1-1 lässt sich die günstige Wirkung der verformungsärmeren Verankerung von Doppelkopfankern gegenüber einer Bügelbewehrung nicht erfassen. Daher wird abweichend von EN 1992-1-1 die Maximaltragfähigkeit als Vielfaches der Tragfähigkeit ohne Durchstanzbewehrung $v_{Rd,c}$ in einem kritischen Rundschnitt im Abstand 2,0 *d* bestimmt. Der Vorfaktor in Gl. (1) ist produktabhängig und wird in entsprechenden Versuchen ermittelt. Er beträgt derzeit $k_{pu,sl} = 1,96$.

Zum Zeitpunkt der inhaltlichen Diskussion und der Erstellung des EOTA TR 060 lagen keine Durchstanzversuche an Einzelfundamenten und Bodenplatten mit Doppelkopfankern vor. Daher wurde damals ein konservativer Wert $k_{pu,fo} = 1,5$ festgelegt. Ein höherer Wert kann durch entsprechende Versuche nachgewiesen werden. Mittlerweile wurde in der ETA [3] mit $k_{pu,fo} = 1,62$ ein höherer Wert als $k_{pu,fo} = 1,5$ ausgewiesen, dieser ist auf Plattendicken ≤ 1000 mm beschränkt.

Flachdecken	Fundamente
$V_{\rm Rd,max} = k_{\rm pu,sl} \cdot V_{\rm Rd,c}$ (1)	$V_{\rm Rd,max} = k_{\rm pu,fo} \cdot V_{\rm Rd,c}$ (2)
Peikko PSB [®] : $k_{pu,sl}$ = 1,96	Peikko PSB [®] : $k_{pu,fo}$ = 1,62

PSB® Durchstanzbewehrung

Doppelkopfanker sind Bewehrungselemente, die aus gerippten Betonstählen mit aufgestauchten Köpfen bestehen und zur Lagesicherung miteinander verbunden sind. Der Durchmesser der beiderseits aufgestauchten Köpfe entspricht mindestens dem 3fachen des Schaftdurchmessers. Die Standard-Elemente sind erhältlich als 2er- bzw. 3er-Systemelement oder als Komplett-Element mit mehreren Ankern, individuell an Ihre statischen Bedürfnisse angepasst. Sie werden bevorzugt für den Einbau von oben (d.h. nach Verlegen der Flächenbewehrung) verwendet.

Die Durchstanzbewehrung PSB PLUS[®] besteht aus vertikal angeordneten PSB[®] Ankern in Kombination mit horizontal angeordneten PSH Ankern. Beide Ankerarten werden aus Bewehrungsstäben B500B gefertigt und beidseitig mit einem aufgestauchtem Kopf versehen. Die PSB PLUS[®] Durchstanzbewehrung schließt die Lücke zwischen üblicher Durchstanzbewehrung mit Doppelkopfankern und deckengleichen Stützenkopfverstärkungen bzw. Stahlpilzen. Die Kombination aus vertikal und horizontal angeordneten Doppelkopfankern erhöht einerseits signifikant die Tragfähigkeit, ist aber andererseits deutlich wirtschaftlicher und einfacher in der Montage als Stahlpilze.



Bild 3. PSB PLUS[®] Durchstanzbewehrung



Doppelkopfanker

Bild 2. PSB PLUS® Durchstanzbewehrung

für den Einbau von unten

Die PSB PLUS[®] Durchstanzbewehrung kann in Flachdecken aus Normalbeton mit einer Festigkeitsklasse \geq C30/37 und mit einer statischen Nutzhöhe von d = 200 mm bis 500 mm eingesetzt werden [4]. PSH Anker sind in den Durchmessern Ø_{PSH} = 25, 32 bzw. 40 mm verfügbar. Sie werden in zwei Lagen oberhalb der Stütze angeordnet. Ihre Ausrichtung folgt der Richtung der Plattenbewehrung.

	Minimaler Abstand	Maximaler Abstand	Erläuterung
<i>S</i> ₁	0,5 Ø _{PSH}	0,2 <i>d</i>	Achse PSH zur Außenkante Stütze
<i>S</i> ₂	4 Ø _{PSH}	0,5 d	Achse PSH zu Achse PSH



Bild 4. Anordnung der PSB PLUS®

Die maximale Tragfähigkeit einer Platte mit PSB PLUS[®] Durchstanzbewehrung ergibt sich aus der maximalen Tragfähigkeit der Platte mit normaler Durchstanzbewehrung PSB[®] zuzüglich des Querkraftwiderstandes der horizontalen PSH Anker.

$$V_{\rm Rd,PLUS} = k_{\rm pu,sl} \cdot V_{\rm Rd,c} + \sum V_{\rm Rd,dow}$$
(3)

$$\sum V_{\rm Rd,dow} = n_{\rm PSH} \cdot \frac{V_{\rm Rd,dow}}{2} \tag{4}$$

$$\begin{array}{ll} V_{\rm Rd,PLUS} & {\rm Maximale\ Durchstanztragfähigkeit\ der\ Plattermit\ PSB\ PLUS^{\circledast}\ Durchstanzbewehrung} \\ V_{\rm Rd,dow} & {\rm Tragfähigkeit\ je\ Dübelquer-} \\ schnitt\ nach\ Tabelle\ 2 \\ k_{\rm pu,sl} & {\rm Beiwert\ entsprechend\ ETA-13/0151} \\ n_{\rm PSH} & {\rm Anzahl\ der\ Dübelquerschnitte} \\ {\rm PSH\ um\ die\ Stütze} \end{array}$$

Der Querkraftwiderstand einer mit Doppelkopfankern verstärkten Decke beträgt das etwa 2fache einer unbewehrten Decke unter sonst gleichen Bedingungen (Bild 5 a). Gegenüber üblichen Bügeln werden ca. 1,96/1,5 = 1,3 Mal höhere Tragfähigkeiten erzielt. In manchen Fällen reicht der Durchstanzwiderstand einer Durchstanzbewehrung aus Doppelkopfankern nicht aus. In Bild 5 b) ist die erforderliche Deckenstärke für verschiedene Systeme verglichen. Unter sonst gleichen Bedingungen kann die erforderliche Deckenstärke bei Verwendung des PSB PLUS[®]-Systems um ca. 25% gegenüber einer herkömmlichen Bewehrung mit Bügeln reduziert werden.

a) Maximaler Querkraftwiderstand einer Decke



b) Minimale Deckenstärke in mm (Belastung 1900 kN)



Bild 5. Vergleich unterschiedlicher Durchstanzbewehrungssysteme

Weitere Erläuterungen und Hinweise zur Durchstanzbewehrung PSB[®] und PSB PLUS[®] sowie ausführliche Bemessungsbeispiele sind in [5] enthalten.

Dr. Thomas Sippel Peikko Deutschland GmbH www.peikko.de

Literatur

- European Organization for Technical Assessment (EOTA): Increase of punching shear resistance of flat slabs or footings and ground slabs – double headed studs – calculation methods. EOTA Technical Report TR 060, November 2017.
- [2] Deutsches Institut f
 ür Bautechnik (DIBt): Bemessung von Flachdecken, Einzelfundamenten und Bodenplatten aus Stahlbeton mit Doppelkopfankern als Durchstanzbewehrung (Deutsches Anwendungsdokument zu EOTA TR 060 vom November 2017; Stand: August 2019).
- [3] ETA 13/0151: European Technical Assessment for Peikko PSB punching reinforcement (March 12th, 2018).
- [4] Z-15.1-333: Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vom 15. Januar 2019 des DIBt f
 ür Peikko PSB PLUS[®] Durchstanzbewehrungssystem.
- [5] Doppelkopfanker als Durchstanzbewehrung. Publikation PG0321 der Peikko Group Corporation.

DIE NÄCHSTE GENERATION DER DURCHSTANZBEWEHRUNG mit PSB® und PSB PLUS®



eikko®





Sichern Sie sich Ihr kostenloses Exemplar!

) peikko

DOPPELKOPFANKER ALS

ERLÄUTERUNGEN UND HINWEISE ZUR BEMESSUNG UND KONSTRUKTION

DURCHSTANZBEWEHRUNG

DOUBLE-HE

REINFORC

ANCHO PUNCHING

EXPLANATI

Ohne Durchstanzbewehrung

Bügelbewehrung

PSB[®]

PSB PLUS®

www.peikko.de

Dipl.-Ing. (FH) Markus Öhlenschläger

Kontrolle der Lastsummen

Überprüfung der vertikalen Lastverteilung im Strukturmodell

Die Verteilung von Belastungen und Zuweisung von Lastanteilen zu den einzelnen Bauteilen ist ein wichtiger Bestandteil des StrukturEditors. Hierbei werden Belastungen von oben nach unten im Tragwerk, von Geschoss zu Geschoss weitergeführt und verteilt. Mit der Option der Kontrolle der Lastsummen je Geschoss behält der Tragwerksplaner die Belastungen im Blick und erkennt, wenn z.B. Lastanteile in einem Geschoss durch Auflager ausgeleitet werden.



Bild 1. StrukturEditor-Modell mit Listensicht zur Lastkontrolle

Auswertung der Belastung

Über die Listensichten des StrukturEditors können umfangreiche Auswertungen und Zusammenstellungen von Belastungen erstellt werden. Über freie grafische Definitionen können auch die Inhalte sehr flexibel zusammengestellt werden. Neben der reinen Auswertung ermöglicht der StrukturEditor auch die Ausgabe in Form einer Excel-Datei. Zur Erstellung einer Listensicht bietet der StrukturEditor zwei Arten von Listensichten an. Zur Auflistung und Summierung von Lastwerten, z.B. je Einwirkung aller Stützen in einem Geschoss, wird die Listensicht "Belastungen" verwendet.

Kontrolle der Belastung

Neben der Listensicht "Belastungen" ermöglicht die Listensicht "Lastsummen" die Kontrolle der vertikalen Lastsummen je Geschoss. Die Auswertung für diese Kontrolle erfolgt dabei geschossbezogen, zeigt die Summen der eingetragenen und übernommenen Lasten und stellt diese den Lagerreaktionen gegenüber. Natürlich sollten die Belastungen betragsmäßig den Lagerreaktionen entsprechen. Ist dies nicht der Fall, deutet dies auf eine möglicherweise nichtkonsistente Geometrie des Strukturmodells hin.

Listensicht Lastsummen

Die Listensicht "Lastsummen" wird über das Menüband-Register "Sichten" erzeugt. Wird eine neue Listensicht erstellt, braucht nur ein Name und eine Bezeichnung eingetragen zu werden. Der Umfang der Listensicht wird im Anschluss über die Eigenschaften der Listensicht festgelegt.

Auswahl der Lastverteilung

Die Verteilung der vertikalen Belastungen kann über zwei Wege erfolgen:

- Vereinfacht über die im StrukturEditor integrierte Verteilung der vertikalen Belastungen. Hierbei wird ein Berechnungsmodell zur Lastverteilung erzeugt, bei dem für die gewählten Geschosse, automatisiert im Hintergrund, je Geschoss eine Lastverteilung über die FE-Theorie berechnet wird. Mit der Auswahl des Lastverteilungsmodells 1 werden alle enthaltenen Geschosse bei der Kontrolle berücksichtigt.
- Alternativ können auch MicroFe 2D Bemessungsmodelle für die Verteilung der vertikalen Belastungen herangezogen werden. Hierzu wird je Geschoss ein Berechnungsmodell für eine 2D-Deckenplatte erzeugt. Nach der Bemessung werden in den Bemessungsmodellen die Ergebnisse freigegeben und somit die Lastwerte in der Projekt-Datenbank erfasst. In den Eigenschaften der Listensicht können in der Folge die geschossbezogenen Berechnungs- bzw. Bemessungsmodelle 2 ausgewählt und somit deren Lastsummen kontrolliert werden.

Natürlich können innerhalb einer Listensicht zur Lastkontrolle auch Berechnungsmodelle für vertikale Lastverteilung und Berechnungsmodelle für 2D-Deckenbemessung kombiniert werden.

Eigenschaften: Sicht	'Lastkontrolle'		Ф
Allgemein	Sortieren	Belastungen	
Belastungen	III III III III III		-
	Modell		
V-Lasten (StrukturE	ditor V-Lastverteilung) ~	
1 -DG_LP4 (MicroFe 20	D Platte) (DG_LP4)	~	
-3.OG_LP4 (MicroFe	2D Platte) (3.OG_LP4	4) ~	
-2.OG_LP4 (MicroFe	2D Platte) (2.OG_LP4	4) ~	
-1.OG_LP4 (MicroFe	2D Platte) (1.OG_LP4	4) ~	
EG_LP4 (MicroFe 2D	Platte) (EG_LP4)	~	
Einwirkungen			-
	Einwirkung		
3 -Gk (Eigenlasten)		~	
Qk.N (Nutzlasten)		~	
Qk.S (Schnee)		~	
Übernehmen Verwerfe	en Hilfe		

Bild 2. Eigenschaften der Lastkontrolle mit Auswahl der vertikalen Lastverteilung

Auswahl der Einwirkungen

Zusätzlich zur Auswahl der Lastquelle, in Form einer Auswahl von Berechnungs- und Bemessungsmodellen, sind die zu kontrollierenden Einwirkungen (3) auszuwählen. Somit kann die Menge der Informationen in der Liste gut gesteuert werden. In Abhängigkeit zur Situation im Tragwerk kann sogar die Kontrolle, z.B. rein mit der Einwirkung "Gk", mit den ständigen Lastanteilen geführt werden.

Inhalte der Lastkontrolle

Zeilen je Geschoss

Für jedes Geschoss wird eine feste Anzahl von Zeilen in der Lastkontrolle mit Werten gefüllt. Die erste Zeile zeigt die Modelle, die für die Auswertung gewählt wurden.

5		Last	kontrolle			
	A	В	С	D	E	F
1	Kontrolle der vertikalen I	Belastun	igen			
3	Abschnitt 1					
5	3. Obergeschoss					
6	Lastanteil	Anz	ahl Strukturel	lemente	Gk	Qk.N
7		Punkt	Linie	Fläche	Ft [kN]	Ft [kN]
8	Auswertung Modell	V-Lasten 3.	OG			
9	Lasteingabe			1	2725.19	
10	Lasteingabe aus lagernden Bauteilen	12	5		521.28	
11	Lastabtrag		6		472.96	
12	Lagerreaktionen	12	5		-3719.43	
13	Lagerreaktionen (ohne Lastabtrag)					
14	Summe der vertikalen Lasten				0.00	
15	nicht generierte Lasten					
16						
<						>

Bild 3. Zeilen der Listensicht "Lastkontrolle"

Die Zeile "Lasteingabe" zeigt die Summen aller manuell eingetragener Laststellungen, wie z.B. Punkt- oder Linienlasten. Die Auswertung bezieht sich auf die Lasten, die im StrukturEditor-Modell eingetragen wurden. Weitere Lasten, die ggf. im Bemessungsmodell in MicroFe eingetragen wurden, bleiben hier ohne Berücksichtigung. Zur Lasteingabe gehört ebenso die folgende Zeile "Lasteingabe aus lagernden Bauteilen". In dieser Zeile erscheinen alle Eigengewichte der lagernden Bauteile sowie deren zusätzliche ständige Lastanteile, die über die Elementeigenschaften erfassbar sind.

Mit der Zeile "Lastabtrag" werden alle Lastanteile je Einwirkung summiert, die aus oberhalb angeordneten Geschossen abgetragen wurden. Die Summe aus der Lasteingabe und des Lastabtrages stellt das komplette Belastungsniveau auf Ebene der Decke dar. Durch weitere Addition der Lastwerte der Zeile "Lasteingabe aus lagernden Bauteilen" wird das Lastniveau an Unterkante der lagernden Bauteile erreicht, welches für die unterhalb folgende Decke als "Lastabtrag" geführt wird.

Enthält die letzte Zeile mit der Bezeichnung "Lagerreaktionen (ohne Lastabtrag)" Lastwerte, besitzt das MicroFe-Bemessungsmodell Lagerpositionen und leitet somit Lastanteile aus dem System, z.B. in die Gründung, ab.

Spalten der Strukturelemente

Bevor die Spalten mit den summierten Lastwerten je Einwirkung aufgeführt werden, erscheinen in der Tabelle die Spalten zur Anzahl der Strukturelemente, sortiert nach Punkt-, Linienund Flächenelementen. Je nach Zeile werden diese Spalten abweichend verwendet.

In der Zeile "Lasteingabe" steht "Punkt, Linie und Fläche" für Punktlast, Linienlast und Flächenlast. Für die Zeile "Lastabtrag" erscheint bei "Punkt" die Anzahl der Stützen und bei "Linie" die Anzahl der Wände, die beim Lastabtrag beteiligt sind. Die Spalte "Fläche" bleibt hier leer.

mb WorkSuite 2021

Ing⁺ – Komplettpakete aus Statik, FEM und CAD



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

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

Ing⁺ – Komplettpakete aus Statik, FEM und CAD

Ing⁺ compact 2021

Das Einsteigerpaket

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

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

2.499,- EUR

Ing⁺ classic 2021 Das klassische Ing⁺-Paket

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

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

7.499,- EUR

Ing⁺ comfort 2021 Das Rundum-Sorglos-Paket

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

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

9.999,- EUR

Detaillierte Paketbeschreibungen auf www.mbaec.de.

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



Für die "Lagerreaktionen" wird die Spalte "Punkt" für Punktlager, "Linie" für Linienlager und "Fläche" für Flächenlager verwendet. Die Summe der Werte in den Spalten "Punkt, Linie, Fläche" muss nicht "O" ergeben. Die Anzahl der Laststellungen steht nicht in direktem Bezug zu der Anzahl der Lagerungen.

Zusammenfassung

Die Zeilen am Ende der Kontrollliste zeigen die Summen der Einwirkungen je Geschoss. Mit Hilfe dieser Zusammenfassung erhält der Tragwerksplaner eine direkte Plausibilitätskontrolle der Lastentwicklung über die Geschosse des Tragwerks.

	•		0			
31	A	в	С	D	E	F
2						
3	Zusammenfassung					
4						
5	Geschoss				Gk	Qk.N
16					Ft [kN]	Ft [KN]
7	Abschnitt 1, Dachgeschoss				0.00	0.00
8	Abschnitt 1, 3. Obergeschoss				0.00	0.00
9	Abschnitt 1, 2. Obergeschoss				0.00	0.00
0	Abschnitt 1, 1. Obergeschoss				0.00	0.00
1	Abschnitt 1, Erdgeschoss				0.00	0.00
2	Abschnitt 1, Kellergeschoss				0.00	0.00
3	Gesammtsumme				0.00	0.00

Bild 4. Übersicht der Lastentwicklung in der Zusammenfassung

Summe der vertikalen Belastungen

Im Idealfall erscheint in der Zeile "Summe der vertikalen Lasten" je Einwirkung der Wert "O". Somit stehen die Lastwerte im Einklang mit den Lagerreaktionen. Wird dieses Ziel nicht erreicht, erscheint die letzte Zeile mit farblicher Hinterlegung.

Summe der vertikalen Last ist größer als Null

Wird im Rahmen der Lastkontrolle eine Summe der vertikalen Kräfte ermittelt, die größer als Null ist, übersteigen die Lasten die Lagerreaktion. In diesen Fällen ist die Geometrie der Lasten bzw. der belastenden Strukturelemente zu prüfen, da diese z.B. teilweise oder komplett außerhalb des Geschosses liegen. Diese Situation ist als Fehler einzustufen und das Strukturmodell sollte durch den Tragwerksplaner geprüft und korrigiert werden.



Bild 5. Lastkontrolle mit positiver Lastsumme wegen überhängender Wand

Summe der vertikalen Last ist kleiner als Null

Sobald ein Lastwert bei Summe einen kleineren Wert als Null einnimmt, wurden weniger Lasten definiert als Lagerreaktionen ermittelt wurden. Diese Situation kann bei der Lastverteilung über MicroFe-Bemessungsmodelle für 2D-Deckenplatten eintreten, wenn zusätzlich zur Lastdefinition im StrukturEditor weitere Lasten im Bemessungsmodell eingetragen wurden. Je nach Tragwerk können im Anschluss die Lastdefinitionen aus dem Bemessungsmodell in das Strukturmodell übernommen werden. Alternativ kann diese Situation auch akzeptiert werden.



Bild 6. Infolge der manuellen Last im Bemessungsmodell (rechts) ergibt sich eine negative Lastsumme in der Spalte F40.

Fazit

Mit der Listensicht zur Kontrolle der Lastsummen hat der Tragwerksplaner ein wichtiges Werkzeug in der Hand, mit dem er einfach und zuverlässig seine Lastannahmen im Tragwerk überprüfen und kontrollieren kann.

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

Preise und Angebote

E100.de StrukturEditor – Bearbeitung und Verwaltung des Strukturmodells Weitere Informationen unter https://www.mbaec.de/modul/E100de	2.499,– EUR
E020 Export der Auswertungen im Excel-Format Weitere Informationen unter https://www.mbaec.de/modul/E020	299,– EUR
Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Ände	rungen und Irrtümer

s geten unsere Angemeinen Geschartsbedingungen, Anderdingen und Infuture vorbehalten. Alle Preise zegl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: Mai 2021

Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)

Sinah Guth M.Sc.

Dokumentation des Strukturmodells

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S008 Strukturmodell einfügen

Der StrukturEditor stellt eine zentrale Instanz zur Verwaltung von Geometrie und Belastung in der Tragwerksplanung dar. Um die gesammelten Daten weiteren Projektbeteiligten bereitzustellen, ist eine aussagekräftige und strukturierte Dokumentation essenziell. Mithilfe des BauStatik-Moduls S008 können Plansichten und tabellarische Dokumentationen des Strukturmodells mit einem hohen Maß an Flexibilität in das Statik-Dokument eingebunden werden.



Bild 1. Dokumentation des Strukturmodells mithilfe des BauStatik-Moduls S008

Strukturmodell einfügen

Analog zum Einfügen von MicroFe-Berechnungen mithilfe des Moduls S019 können im Statik-Dokument beliebig viele Positionen zur Dokumentation von im StrukturEditor verwalteten Informationen und Berechnungen eingefügt werden. Es wird zwischen den beiden Positionstypen "Dokumentation Strukturmodell" und "Ausgabe Plansichten" unterschieden.

Dokumentation Strukturmodell

Tabellarische Dokumentationen lassen sich mithilfe des Positionstyps "Dokumentation Strukturmodell" erstellen. Standardmäßig beinhaltet die Ausgabe zunächst einen kompakten Umfang, der vom Anwender durch Anhaken verschiedener Optionen beliebig erweitert werden kann.

Ausgabesteuerung Strukturmodell

Die Dokumentation des Strukturmodells beinhaltet zunächst die vom Anwender getätigten Eingaben bezüglich Geometrie und Belastung. Sie umfasst eine Übersicht der Geschosse, eine geschossweise Ausgabe der vorhandenen Bauteile inklusive der jeweiligen Abmessungen und des Materials sowie eine Auflistung aller bauteilbezogenen und manuell ergänzten Belastungen. Je Geschoss kann hierbei zur grafischen Darstellung entweder der automatisch erstellte Grundriss oder eine eigens erzeugte Sicht herangezogen werden. Individuell erzeugte Sichten sind im StrukturEditor in der Ausgabenverwaltung in eine BauStatik-Zusammenstellung hinzuzufügen, um in der S008-Position auf diese zugreifen zu können.



Bild 2. Dokumentation der Bauteile je Geschoss

Die Ausgabe lässt sich in gewünschtem Umfang erweitern, z.B. mit einer Ausgabe der Koordinaten der Strukturelemente oder detaillierten Material- und Querschnittsinformationen.

Ausgabesteuerung Berechnungsmodelle

Des Weiteren stellt die Ausgabesteuerung Optionen für die Dokumentation der Berechnungsmodelle bereit. Hierbei wird zwischen der vertikalen Lastverteilung, der horizontalen Lastverteilung und den Modellen zur Bauteilbemessung unterschieden.

Es lassen sich der Umfang der tabellarischen Dokumentation steuern sowie im StrukturEditor erstellte Sichten wahlweise je Berechnungsmodell hinzufügen.

Ausgabe Plansichten

Neben der tabellarischen Dokumentation des Strukturmodells können zudem Plansichten in die BauStatik integriert werden. Das Erstellen von Plansichten im StrukturEditor erfolgt mit demselben Vorgehen wie in ViCADo. Zunächst sind Sichten zu erstellen, die nachfolgend auf Plansichten platziert werden können, welche anschließend mit S008 in die BauStatik eingefügt werden können.

😳 🖪 🖘 - r	è - ≠									
StrikturEditor	Start	Struktureler	nente	Einwirkungen	Lastvert	teilung	Einzel-Bauteile	Teil-Systeme	Grafil	elemente
Harkieren	Draufsicht	A A Schnittsicht	Neue Detailsic	Visualisierung	Grafiksicht	Sicht duolizierer	Plansicht	Berechnungssicht	Struktur-	Belastungen
Auswahl				Sichten			Pläne	Tragsv	erksplanun	g (

Bild 3. Sichtvarianten

Für das Erstellen von Sichten stehen verschiedene Sichtvarianten zur Verfügung: Draufsicht, Schnittsicht, Detailsicht, Visualisierung, Grafiksicht, Berechnungssicht und Listensicht (Bild 3). Das Duplizieren von Sichten ermöglicht es, bereits in einer Sicht getroffene Einstellungen für weitere Sichten zu übernehmen und diese mit wenigen Klicks zu modifizieren.

Vorbeme	erkung	System	Verwendungen	Ausgabe	Erläuterung
Strukturm	nodell				Ξ
J/N	✓ Tab	elle			
J/N	Aus	gabe der Ko	ordinaten der Struk	turelemente	
J/N	✓ Mat	erial/Quers	chnitt		
J/N	✓ Bela	istungen au	sgeben		
J/N	Zus	ammenstell	ungen ausgeben		
J/N	🖌 Gra	ik (Strukturi	modell)		
Grafik	Struktu	rmodell		~	
J/N	🖌 Gra	ik (geschos	sweise)		
Art) auto	matisch			
	Oman	uell			
Berechnu	ngsmode	lle			-
Lastvertei	ilung, vert	ikal			
J/N	✓ Tab	elle (Struktu	relemente)		
J/N	🖌 Tab	elle (Lageru	ngen)		
J/N	🖌 Tab	elle (Belastu	ngen)		
J/N	Leg	enden			
Lastvertei	ilung, hori	zontal			
J/N	Tab	elle (Struktu	relemente)		
J/N	Tab	elle (Lageru	ngen)	~ ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	~~~~

Bild 4. Ausgabesteuerung

Mithilfe der Sichtbarkeitseinstellungen sowie den Werkzeugen zur Bemaßung und zum Einfügen von Texten und Grafiken lassen sich Sichten weiter ausgestalten.

Die vorbereiteten Sichten können nun auf Plansichten platziert werden. Hierbei wird der Anwender unter anderem durch das Fangen auf Ausrichtungsachsen, automatische Rotation und Anpassung des Maßstabs an bereits platzierte Sichten unterstützt.



Bild 5. Beispiel einer Plansicht: Lasten auf eine Kellerdecke



Bild 6. In das Statik-Dokument integrierte Plansicht

Jeder Plan enthält eine eindeutige Planbezeichnung, ein frei wählbares Blattformat mit Umrandung, Faltmarkierungen und Schriftfelder. Analog zu Bauteilen können auch für Pläne Vorlagen erstellt und verwaltet werden – gängige Planformate werden mit ausgeliefert.

Um in der BauStatik Zugriff auf die erzeugten Pläne zu erhalten, sind diese in der Ausgabenverwaltung des StrukturEditors in BauStatik-Zusammenstellungen zu sammeln. Anschließend kann für jede Zusammenstellung eine eigene S008-Position vom Typ "Ausgabe Plansichten" an beliebiger Stelle in die Statik eingefügt werden.



Bild 7. Ausgabe- und Sichtverwaltung mit BauStatik-Zusammenstellungen

Fazit

Mit dem BauStatik-Modul S008 können flexibel alle im StrukturEditor verwalteten Informationen, Ergebnisse und Pläne nahtlos in das Statik-Dokument integriert werden. Somit lässt sich eine strukturierte und für weitere Projektbeteiligte leicht nachvollziehbare Statik erstellen.

Die konkrete Anwendung des Moduls wird in einem Beitrag aus der mbinar-Serie "Tragwerksplanung mit der mb WorkSuite 2021" behandelt und kann online abgerufen werden.

Sinah Guth M.Sc. mb AEC Software GmbH mb-news@mbaec.de

Preise und Angebote

S008 Strukturmodell einfügen Weitere Informationen unter https://www.mbaec.de/modul/S008 0,- EUR

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

Preisliste

Mai/Juni 2021

StrukturEditor

0,-



mb WorkSuite Die Komplettlösung für Tragwerksplaner: Statik, FEM und CAD in einem System
Verwaltung
ProjektManager
Zentrale Projektverwaltung in der mb worksulte
LayoutEditor
in the difference of the state of the state of the definition of the state of the s

Individualisierung der Ausgaben (Schriftfelder, Konf- und Fi	(,- 1870ila)
Modell-Viewer	ubzene,)
ViCADo.ifc.viewer	0,-
Jonny - die mb-App	0,-
Sprache	
Englische Ein- und Ausgabe für die mb WorkSuit Englische Eingabe für den ProjektManager; Englische Ein- und Ausgabe für BauStatik, CoStruc, MicroFe EuroSta, ProfilMaker und ViCADo	e 1.999,- .,
Ing+-Pakete	
Ing ⁺ compact beinhaltet über 20 BauStatik-Module und das MicroFe-Plattenpaket PlaTo	2.499,-
Ing ⁺ classic beinhaltet über 50 BauStatik-Module, das MicroFe-Plattenpaket PlaTo und ViCADo.ing	7.499,-
Ing ⁺ comfort beinhaltet fast 90 BauStatik-Module, MicroFe comfort und ViCADo.ing	9.999,-
VICADO 3D-CAD-System für Architektur & Tragwerksplanung	
ViCADo – CAD für Architektur	
ViCADo.arc Entwurfs- und Ausführungsplanung, Visualisierung	2.499,-
ViCADo – CAD für Tragwerksplanung	
ViCADo.ing Positions- Schal- und Bewehrungsplanung	3.999,-
ViCADo.pos	499,-
Positionsplanung mit Kopplung zur Baustatik (in ViCADo.in ViCADo.struktur Erstellung des Strukturmodells für die Tragwerksplanung	g enthalten) 0,-
Zusatzmodule	
ViCADo.ausschreibung	499,-
Erstellung von Leistungsverzeichnissen ViCADo.flucht+rettung	399,-
Zusatz-Objektkatalog zur Erstellung von Flucht-/Rettungspl ViCADo.pdf	anen 299,-
ViCADo.solar	499,-
New years and the standard calculation in the second	
Planung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen ViCADo.3d-dxf/dwg	399,-
Planung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen ViCADo.3d-dxf/dwg Import/Export von DXF- und DWG-Dateien mit 3D-Element ViCADo.ifc	399,- en 499,-
Planung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen ViCADo.3d-dxf/dwg Import/Export von DXF- und DWG-Dateien mit 3D-Element ViCADo.ifc Import/Export von IFC-Dateien ViCADo.bcf	399,- een 499,- 399,-
Planung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen ViCADo.3d-dxf/dwg Import/Export von DXF- und DWG-Dateien mit 3D-Element ViCADo.ifc Import/Export von IFC-Dateien ViCADo.bcf Informationsaustausch im BIM-Prozess über das BCF-Forma ViCADo.enev Zusammenstellungen von Gebäudedaten zur Energiebedart	399,- 499,- 399,- it 399,- fsberechnung
Planung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen ViCADo.3d-dxf/dwg Import/Export von DXF- und DWG-Dateien mit 3D-Element ViCADo.ifc Import/Export von IFC-Dateien ViCADo.bcf Informationsaustausch im BIM-Prozess über das BCF-Forma ViCADo.deev Zusammenstellungen von Gebäudedaten zur Energiebedari ViCADo.dae/fbx Export von DAE-/FBX-Dateien ViCADo.gelände	399,- en 499,- 399,- tt 399,- fsberechnung 499,- 299,-
Planung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen ViCADo.3d-dxf/dwg Import/Export von DXF- und DWG-Dateien mit 3D-Element ViCADo.ifc Import/Export von IFC-Dateien ViCADo.bcf Informationsaustausch im BIM-Prozess über das BCF-Forma ViCADo.enev Zusammenstellungen von Gebäudedaten zur Energiebedart ViCADo.dae/fbx Export von DAE-/FBX-Dateien ViCADo.gelände Geländeimport aus Punktdateien	399,- 499, 399,- tt 399,- fsberechnung 499,- 299,-
Planung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen ViCADo.3d-dxf/dwg Import/Export von DXF- und DWG-Dateien mit 3D-Element ViCADo.ifc Import/Export von IFC-Dateien ViCADo.bcf Informationsaustausch im BIM-Prozess über das BCF-Forma ViCADo.enev Zusammenstellungen von Gebäudedaten zur Energiebedar ViCADo.dae/fbx Export von DAE-/FBX-Dateien ViCADo.gelände Geländeimport aus Punktdateien ViCADo-Pakete Ausschreibungspaket ViCADo.arc, ViCADo.ausschreibung	399,- 499,- 399,- 1t 399,- fsberechnung 499,- 299,- 2.899,-
Planung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen ViCADo.3d-dsf/dwg Import/Export von DXF- und DWG-Dateien mit 3D-Element ViCADo.ifc Import/Export von IFC-Dateien ViCADo.bcf Informationsaustausch im BIM-Prozess über das BCF-Forma ViCADo.enev Zusammenstellungen von Gebäudedaten zur Energiebedart ViCADo.dae/fbx Export von DAE-/FBX-Dateien ViCADo.gelände Geländeimport aus Punktdateien ViCADo-Pakete Ausschreibungspaket ViCADo.arc, ViCADo.ausschreibung ViCADo.arc im Abo Abo 1: ModellPlanbar"	399,- 499,- 399,- 1t 399,- fsberechnung 499,- 299,- 2.899,-
Planung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen ViCADo.3d-dsf/dwg Import/Export von DXF- und DWG-Dateien mit 3D-Element ViCADo.ifc Import/Export von IFC-Dateien ViCADo.bcf Informationsaustausch im BIM-Prozess über das BCF-Forma ViCADo.enev Zusammenstellungen von Gebäudedaten zur Energiebedart ViCADo.dae/fbx Export von DAE-/FBX-Dateien ViCADo.gelände Geländeimport aus Punktdateien ViCADo.arce im Abo Abo 1: Modell "Planbar" 24 Monate Laufzeit, monatl. kündbar zzql. 99,- EUR einmalige Bearbeitungsgebühr	399,- 499,- 399,- 399,- 399,- 299,- 99,-/Monat
Planung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen ViCADo.3d-dsf/dwg Import/Export von DXF- und DWG-Dateien mit 3D-Element ViCADo.ifc Import/Export von IFC-Dateien ViCADo.bcf Informationsaustausch im BIM-Prozess über das BCF-Forma ViCADo.enev Zusammenstellungen von Gebäudedaten zur Energiebedari ViCADo.dae/fbx Export von DAE-/FBX-Dateien ViCADo.gelände Geländeimport aus Punktdateien ViCADo.Pakete Ausschreibungspaket ViCADo.arc, ViCADo.ausschreibung ViCADo.arc im Abo Abo 1: Modell "Planbar" 24 Monate Laufzeit, monatl. kündbar zgl. 99,- EUR einmalige Bearbeitungsgebühr Abo 2: Modell "Flexibel" 3 Monate Laufzeit, monatl. kündbar zgl. 99,- EUR einmalige Bearbeitungsgebühr	and an

Betriebssystem:

Windows 10 (64)

	Bearbeitung & Verwaltung des Strukturmo	dells
Struktu	ırEditor-Module, allgemein	
E100.de	StrukturEditor – Bearbeitung und Verwaltung	
	des Strukturmodells	2.499,
E014	PDF-Dateien als Hinterlegungsobjekte	299,
E020	Export der Auswertungen im Excel-Format	299,
	Devictatile	
ES)	Baustatik	
RauSta	tik-Module allgemein	
Dekum	entrostaltung	
SOOR	Strukturmodell einfügen	0
S000	Office einfügen	0,
S010	Titelblatt	0,
S011	Freie Texte	0,
S012	SkizzenEditor	499,
S013	PDF einfugen mit Formularfunktion	399,
S014 S015	PDF einlugen Grafik einfügen	199,
S016	DXF/DWG einfügen	0,
S017	Leerseiten reservieren	0,
S019	MicroFe einfügen	0,
S020	ViCADo einfügen	0,
S029	ProfilMaker einfügen	0,
Dokum	entation Material delegementionen	0
3021 S022	iviaterial dokumentieren Profile dokumentieren	0,
S022	Last- u. Materialbeiwerte dokumentieren	0,
S030	Positionsplan	399,
S040.de	Materialliste	0,
S041.de	Mengenermittlung für wesentliche Tragglieder	199,
S045	Positionsplandaten	299,
Sonstig	Jes Takallankalkulatian	500
5018 5840 de	Apelienkaikulation Ouerschnittswerte Doppelbiegung	599, QQ
S871.de	Werkstoffe erzeugen	99.
BauSta	tik.eXtended	,
X400.de	HALFEN HDB-Durchstanzbewehrung, ETA-Zulassi	ung 0,-
X402	HALFEN HZA-Ankerschiene, DiBt-Zulassung	0,-
X402.eota	HALFEN HTA-Ankerschiene, EOTA TR 047	0,-
X402.eu	HALFEN HIA-Ankerschiene, CEN/15 1992-4	0,
7403	DIBt- und ETA-Zulassung	0,-
X404	HALFEN HIT-Balkonanschluss, Balkonplatten,	-,
	DIBt- und ETA-Zulassung	0,
X420.at	FILIGRAN FDB II-Durchstanzbewehrung,	_
V420 da	ETA-Zulassung (Osterreich)	0,
A420.08	ETA-Zulassung (Deutschland)	0
📕 Ba	uStatik-Module nach DIN EN	-,
Grundl	agen – EC 0. DIN EN 1990:2010-12	
S032.de	Imperfektions- und Abtriebskräfte	199,
S035.de	Auflagerkräfte summieren und umrechnen	199,
S304.de	Durchlaufträger, Schnittgrößen, Verformungen	199,
S323.de	Durchlaufträger mit Doppelbiegung,	100
5/13 do	Schnillgroben, verformungen Stützensystem Schnittgrößen Verformungen	300
S470.de	Lastabtrag Wand	199.
S600.de	Stabwerke, ebene Systeme,	,
	Schnittgrößen und Verformungen	299,
Einwir	kungen – EC 1, DIN EN 1991-1-1, 1-3, 1-4	
S030.de	Einwirkungen und Lasten	99,
S031.de	Wind- und Schneelasten	299,
5030.ue	Wind- und Schneelastzonen	199,
S811 de	Aussteifungssystem mit Windlastverteilung	599.
Stahlbe	2ton - FC 2 DIN FN 1992-1-1-2011-01	555,
S080.de	Schneideskizze, Mattenbewehrung	99,
S081.de	Stahlliste, Stabstahl	99,
S191.de	Stahlbeton-Drempel	199,
S200.de	Stahlbeton-Platte, einachsig	299,
5210.de	statilipeton-riattensystem Stahlbeton-Träger deckengleich	399, 100
S230 de	Stahlbeton-Treppenlauf	199,
S231.de	Stahlbeton-Treppenlauf, viertel- u. halbgewendelt	299.
S232.de	Stahlbeton-Treppenlauf mit Podest	399,·
S290.de	Stahlbeton-Durchstanznachweis	299,-
	Legende:	
Schwe	iz Neu in der Preisliste oder Beschrei	bung
Italien	in der aktueilen mb-news	

S291.de		
	Stahlbeton-Deckenöffnungen	299
	Stablington Deckenverset=	200
5292.de	Stanipeton-Deckenversatz	299,-
S293.de	Stahlbeton-Ringbalken	199,-
S294.de	Stahlbeton-Gitterträgernachweis	399
C200 de	Stahlbatan Durchlaufträger konstante	5557
3300.ue	Stanibeton-Durchlaurtrager, Konstante	
	Querschnitte	199,-
S310.de	Stahlbeton-Sturz	199
\$311 do	Stahlbeton-Kragbalken	100 -
5511.uc		155,
5320.de	Stanibeton-Durchlauftrager, Doppelblegung,	
	Normalkraft und Torsion	299,-
S340 de	Stahlbeton-Durchlaufträger	
5540.uc		200
	veranderliche Querschnitte, Offnungen	399,-
S350.de	Stahlbeton-Fertigteilträger	399,-
\$360 de	Stahlbeton-Träger wandartig	399 -
C202 de	Stahlbeten Trägerausklinkung	200
5585.de	Stanibeton-Tragerauskiinkung	299,-
S385.de	Elastomerlager im Hochbau	199,-
S387 de	Stahlbeton-Nebenträgeranschluss	299 -
C200 de	Stahlbatan Enduarankarung	200
5588.de	Stanibeton-Endverankerung	599,-
S393.de	Stahlbeton-Stabilitätsnachweis Kippen	199,-
S395.de	Stahlbeton-Trägeröffnung	199
\$401 do	Stahlhatan Stütze Varfahren mit Nenekrümmung	200
5401.ue	Stallibeton-Stutze, venanien nitt Neninkrunnung	299,-
S402.de	Stahlbeton-Stutze, Verfahren mit Nennkrummung	
	und numerisches Verfahren	499
\$407 do	Stablboton Stütze unbewehrt	100
5407.ue		700
5411.de	Stanibeton-Stutzensystem	/99,-
S440.de	Stahlbeton-Wand	199,-
\$441 do	Stahlbeton-Wand unbewehrt	199 -
CAAD 1	Ctableater Auget for any d	
5442.de	stanipeton-Ausstelfungswand	399,-
S443.de	Stahlbeton-Aussteifungswand,	
	Erdbebenbemessung	499 -
C 10C -	Stableater Caballager	
5486.de	stanipeton-Gapellager	399,-
S490.de	Stahlbeton-Lastverteilungsbalken	199,-
\$500 de	Stahlbeton-Streifenfundament	199 -
CEO1 de	Stahlbeten Bendetreifenfundement	200
5501.de	Stanibeton-Randstreitenfundament	299,-
S502.de	Stahlbeton-Fundamentbalken, elastisch gebettet	299,-
S510 de	Stahlbeton-Finzelfundament	199 -
CE11 -l-	Stahlbeten Einzel und Kächenfunden ent	155,
5511.de	Stanibeton-Einzel- und Kocherfundament,	
	exzentrische Belastung	399,-
S512.de	Stahlbeton-Pfahl, axiale Belastung	199
SE12 do	Stablbatan Dfabl, alastisch gabattat	200
5515.de	Stanibeton-Plani, elastisch gebettet	599,-
S514.de	Blockfundament, eingespannt	399,-
S520.de	Stahlbeton-Fundamentplatte, elastisch gebettet	499,-
\$530 da	Stahlbeton-Winkelstützwand	300_
5550.ue		222,-
\$550.de	Stahlbeton-Kellerwand	399,-
S551.de	Stahlbeton-Kellerwand, unbewehrt	399 -
\$500 do	Stahlboton Pischroitonnachwois	555,
S590.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis,	200
S590.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte	299,-
S590.de S591.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau	299,- 399,-
S590.de S591.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stahwerk, ehene Systeme	299,- 399,- 399 -
S590.de S591.de S603.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme	299,- 399,- 399,-
S590.de S591.de S603.de S706.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen	299,- 399,- 399,- 199,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung	299,- 399,- 399,- 199,- 399,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole	299,- 399,- 399,- 199,- 399,- 399,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole	299,- 399,- 399,- 199,- 399,- 399,- 399,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S714.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Konsole, linienförmig	299,- 399,- 399,- 199,- 399,- 399,- 299,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S714.de S717.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte in Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss	299,- 399,- 399,- 199,- 399,- 399,- 299,- 399,- 399,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S714.de S717.de S715.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss	299,- 399,- 399,- 199,- 399,- 399,- 299,- 399,- 399,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S714.de S717.de S755.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Rahmenknoten	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S714.de S717.de S755.de S831.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Knotennachweise	299,- 399,- 399,- 199,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S714.de S717.de S755.de S831.de S832.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Knotennachweise Stahlbeton-Knotennachweise	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 199,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S714.de S714.de S755.de S831.de S832.de S836.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte in Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rickbiegeanschluss Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Verankerungs- und	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 199,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S714.de S714.de S714.de S717.de S755.de S831.de S832.de S836.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Ramenknoten Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Verankerungs- und	299,- 399,- 399,- 199,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 199,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S714.de S714.de S717.de S717.de S755.de S831.de S832.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Console Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rickbiegeanschluss Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Knotennachweise Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 199,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S717.de S717.de S717.de S831.de S831.de S832.de S836.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Chorbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rüssbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 199,- 199,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S717.de S717.de S755.de S831.de S832.de S832.de S836.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Rotennachweise Stahlbeton-Knotennachweise Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, tabellarisch	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S714.de S714.de S715.de S832.de S832.de S836.de S844.de S850.de S850.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Console Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rickbiegeanschluss Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, tabellarisch	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 299,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S717.de S717.de S755.de S831.de S832.de S836.de S844.de S850.de S850.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Räsbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig, tabellarisch	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 299,- 299,- 299,- 299,- 299,- 299,- 299,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S717.de S717.de S831.de S832.de S834.de S844.de S850.de S851.de S851.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Chonsole Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Knotennachweise Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig, tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig, tabellarisch	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 299,- 799,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S717.de S755.de S831.de S832.de S832.de S836.de S844.de S851.de S851.de S853.de S870.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte in Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rüssbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Querschnitte, Analyse im Brandfall Stahlbeton-Kriech- und Schwindbeiwerte	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 299,- 399,- 399,- 399,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S717.de S755.de S831.de S832.de S836.de S836.de S850.de S850.de S851.de S853.de S870.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig, tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig, tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig, tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig, tabellarisch Stahlbeton-Kriech- und Schwindbeiwerte	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 299,- 99,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S706.de S711.de S711.de S711.de S711.de S711.de S711.de S832.de S832.de S836.de S850.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Chorsole Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Kortennachweise Stahlbeton-Kortennachweise Stahlbeton-Kortennachweise Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig, tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig, tabellarisch Stahlbeton-Riech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12	299,- 399,- 199,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 299,- 799,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S711.de S714.de S717.de S755.de S831.de S832.de S836.de S844.de S850.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Räsbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Habellarisch Stahlbeton-Riech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahlliste, Profilstahl	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S711.de S717.de S717.de S717.de S831.de S832.de S834.de S850.de S850.de S851.de S853.de S854.de S853.de S854.d	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rösbreitenbeschränkung Stahlbeton-Knotennachweise Stahlbeton-Knotennachweise Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Rich- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahlliste, Profilstahl	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S717.de S755.de S831.de S832.de S832.de S836.de S853.de S851.de S851.de S853.de S851.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S10.de S10.de S111.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte in Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Rosole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rüssbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rüssbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Querschnitte, Analyse im Brandfall Stahlbeton-Chriech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahlliste, Profilstahl Stahlliste, Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 190,- 190,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S714.de S714.de S717.de S717.de S831.de S832.de S834.de S850.de S850.de S851.de S853.de S853.de S853.de S870.de S854.de S850.de S854.d	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rähmenknoten Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Rasbreitenbeschränkung Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Riech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahlliste, Profilstahl Stahlliste, Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau Stahlbeton-Barten	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S706.de S711.de S711.de S711.de S711.de S711.de S831.de S832.de S832.de S836.de S853.d	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte in Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rosole, linienförmig Stahlbeton-Rickbiegeanschluss Stahlbeton-Rickbiegeanschluss Stahlbeton-Rickbiegeanschluss Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Riech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahlliste, Profilstahl Stahlliste, Profilstahl Stahlliste, Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau Stahl-Pfette in Dachneigung	299,- 399,- 399,- 199,- 399,- 399,- 399,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,- 399,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S714.de S755.de S831.de S832.de S832.de S836.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S11.de S853.de S133.de S133.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Räsbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Rirech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahlliste, Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau Stahl-Sparren Stahl-Pfette in Dachneigung	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,- 299,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 199,- 399,- 199,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,- 299,- 399,- 299,- 199,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 290,- 290,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S717.de S717.de S831.de S832.de S834.de S836.de S844.de S850.de S850.de S851.de S853.de S870.de S870.de S111.de S122.de S123.de S12	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rotennachweise Stahlbeton-Rotennachweise Stahlbeton-Rotennachweise Stahlbeton-Rotennachweise Stahlbeton-Rotennachweise Stahlbeton-Rotennachweise Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig, tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig, tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig, tabellarisch Stahlbeton-Rriech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahlliste, Profilstahl Stahlliste, Profilstahl Stahlliste, Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau Stahl-Pfette in Dachneigung Stahl-Pfette in Dachneigung	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S714.de S755.de S831.de S832.de S832.de S836.de S853.de S853.de S851.de S853.de S853.de S853.de S1.de S853.de S1.d	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte in Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Rosole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rüssbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rüssbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Guerschnitte, Analyse im Brandfall Stahlbeton-Cureschnitte, Analyse im Brandfall Stahlbeton-Kriech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahlliste, Profilstahl Stahlliste, Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau Stahl-Sparren Stahl-Pachaussteifung	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 390,- 390,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S717.de S755.de S831.de S832.de S832.de S834.de S850.de S850.de S853.de S853.de S870.de S870.de S870.de S870.de S142.de S132.de S132.de S142.de S142.de S142.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Räckbiegeanschluss Stahlbeton-Räckbiegeanschluss Stahlbeton-Räckbiegeanschluss Stahlbeton-Räckbiegeanschluss Stahlbeton-Räckbiegeanschluss Stahlbeton-Rösbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig, tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig, tabellarisch Stahlbeton-Querschnitte, Analyse im Brandfall Stahlbeton-Kriech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahlliste, Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau Stahl-Sparren Stahl-Pfette in Dachneigung Stahl-Pfette in Dachneigung Stahl-Dachaussteifung	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S706.de S711.de S711.de S711.de S711.de S711.de S831.de S832.de S832.de S833.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S111.de S132.de S133.de S133.de S133.de S133.de S133.de S133.de S133.de S133.de S133.de S133.de S133.de S133.de S133.de S133.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte in Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rossle, linienförmig Stahlbeton-Rissbreigeanschluss Stahlbeton-Rickbiegeanschluss Stahlbeton-Rickbiegeanschluss Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Guerschnitte, Analyse im Brandfall Stahlbeton-Querschnitte, Analyse im Brandfall Stahlbeton-Riserte Anschlüsse im Stahlhochbau Stahl-Sparren Stahl-Pfette in Dachneigung Stahl-Dachaussteifung Stahl-Dachaussteifung Stahl-Dachaussteifung Stahl-Durchlaufträger, BDK	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 199,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S714.de S755.de S831.de S832.de S832.de S833.de S844.de S853.de S853.de S853.de S853.de S11.de S132.de S133.de S132.de S132.de S143.de S143.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Riskbiegeanschluss Stahlbeton-Riskbiegeanschluss Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Risbreitenbeschränkung Stahlbeton-Risbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Guerschnitte, Analyse im Brandfall Stahlbeton-Kriech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahlliste, Profilstahl Stahlbite, Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau Stahl-Sparren Stahl-Pfette in Dachneigung Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung Stahl-Traperrost Stahl-Durchlaufträger, BDK Stahl-Durchlaufträger, BDK	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,- 299,- 399,- 399,- 299,- 399,- 199,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S717.de S717.de S831.de S832.de S834.de S850.de S850.de S851.de S850.de S853.de S870.de S851.de S870.de S12.de S133.de S142.de S142.de S142.de S142.de S142.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Ronsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rähmenknoten Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Reissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bernessung, zweiachsig Stahlbeton-Bernessung, zweiachsig Stahlbeton-Bernessung, zweiachsig Stahlbeton-Bernessung, zweiachsig, tabellarisch Stahlbeton-Bernessung, zweiachsig, tabellarisch Stahlbeton-Bernessung, zweiachsig, tabellarisch Stahlbeton-Rick- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahlliste, Profilstahl Stahl-Pfette in Dachneigung Stahl-Pfette in Dachneigung Stahl-Pfette in Dachneigung Stahl-Dachaussteifung Stahl-Dachaussteifung Stahl-Durchlaufträger, BDK, veränderliche Queschömtte	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 399,- 299,- 399,- 399,- 299,- 199,- 299,- 299,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 299,- 299,- 299,- 299,- 299,- 299,- 299,- 299,- 299,- 299,- 299,- 199,- 290,- 290,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S755.de S831.de S832.de S832.de S836.de S844.de S853.de S870.de Stahl – S083.de S870.de Stahl – S083.de S111.de S122.de S133.de S133.de S133.de S122.de S133.de S133.de S122.de S133.de S133.de S122.de S133.de S122.de S133.de S122.de S122.de S123.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Konsole, Inienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rüssbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rüssbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Rirech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahlliste, Profilstahl Stahlliste, Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau Stahl-Sparren Stahl-Pfette in Dachneigung Stahl-Trägerrost Stahl-Durchlaufträger, BDK	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 390,- 390,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S714.de S755.de S831.de S832.de S832.de S834.de S850.de S853.de S853.de S853.de S870.de S132.de S132.de S132.de S142.de S142.de S142.de S142.de S142.de S142.de S142.de S142.de S142.de S142.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rossole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Räsbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Riech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahlliste, Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau Stahl-Sparren Stahl-Pfette in Dachneigung Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung Stahl-Dachaussteifung Stahl-Trägerrost Stahl-Durchlaufträger, BDK, veränderliche Querschnitte	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S706.de S711.de S711.de S711.de S711.de S711.de S711.de S832.de S832.de S832.de S832.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S112.de S132.de S133.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S122.de S122.de S122.de S122.de S122.de S122.de S122.de S122.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rossle, linienförmig Stahlbeton-Rossle, linienförmig Stahlbeton-Rossle, linienförmig Stahlbeton-Rossle, stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Genessung, zweiachsig Stahl-Priseirte Anschlüsse im Stahlhochbau Stahl-Priseirte Anschlüsse im Stahlhochbau Stahl-Priseirte Anschlüsse im Stahlhochbau Stahl-Dachaussteifung Stahl-Durchlaufträger, BDK, veränderliche Querschnitte Stahl-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Torsion Stahl-Tapezprofile	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,- 299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 390,- 390,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S714.de S714.de S755.de S831.de S832.de S832.de S833.de S844.de S853.de S853.de S870.de Stahl – S083.de S111.de S132.de S133.de S133.de S132.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rissbreigeanschluss Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Rirech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahliste, Profilstahl Stahlbeton-Kriech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahl-Sparren Stahl-Pfette in Dachneigung Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung Stahl-Durchlaufträger, BDK Stahl-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Torsion Stahl-Trapezprofile	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,- 299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 199,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S706.de S711.de S711.de S717.de S755.de S832.de S832.de S850.de S850.de S850.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S12.de S12.de S12.de S321.d	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rähmenknoten Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Reissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Reissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Riech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahlliste, Profilstahl Stahl-Prette in Dachneigung Stahl-Prette in Dachneigung Stahl-Prette in Dachneigung Stahl-Dachaussteifung Stahl-Durchlaufträger, BDK Stahl-Durchlaufträger, BDK Stahl-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Torsion Stahl-Trapezprofile	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 390,- 390,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S714.de S714.de S755.de S831.de S832.de S832.de S832.de S832.de S853.de S853.de S853.de S870.de Stahl – S083.de S111.de S122.de S133.de S123.de S	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Ronsole, Inienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rüssbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rüssbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Querschnitte, Analyse im Brandfall Stahlbeton-Querschnitte, Analyse im Stahlfall Stahlbeton-Querschnitte, Analyse im Stahlbeton- Stahl-Pitte in Dachneigung Stahl-Träperzprofile quer zur Dachneigung Stahl-Dachaussteifung Stahl-Dachaussteifung Stahl-Durchlaufträger, BDK, veränderliche Querschnitte Stahl-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Torsion Stahl-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Torsion Stahl-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Torsion Stahl-Trägerausklinkung	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S714.de S755.de S831.de S832.de S832.de S834.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S12.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S122.de S122.de S122.de S122.de S122.de S123.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Chonsole Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rüscbiegeanschluss Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Reinsbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Riech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahlliste, Profilstahl Stahl-Sparren Stahl-Pfette in Dachneigung Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung Stahl-Trägerrost Stahl-Durchlaufträger, BDK, veränderliche Querschnitte Stahl-Durchlaufträger, DDpelbiegung, Torsion Stahl-Trapezprofile Stahl-Trapezprofile Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Trägerausklinkung	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S706.de S711.de S711.de S711.de S755.de S831.de S832.de S832.de S832.de S832.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S112.de S132.de S133.de S132.de S133.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S122.de S321.de S321.de S321.de S322.de S320.de S322.de S32	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte in Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Console Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Ronsole, linienförmig Stahlbeton-Ruckbiegeanschluss Stahlbeton-Ruckbiegeanschluss Stahlbeton-Ruckbiegeanschluss Stahlbeton-Ruckbiegeanschluss Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Gemessung, zweiachsig Stahl-Darchlaufträger, BUK Stahl-Durchlaufträger, BDK, veränderliche Querschnitte Stahl-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Torsion Stahl-Trapezprofile Stahl-Lasteinleitung mit und ohne Rippen Stahl-Stegöffnung	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 399,- 299,- 399,- 399,- 299,- 290,- 290,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S714.de S714.de S755.de S831.de S832.de S832.de S832.de S836.de S844.de S853.de S853.de S870.de S12.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S312.de S312.de S312.de S312.de S321.de S32.d	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Chonsole Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rüssbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Rirech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahlliste, Profilstahl Stahlbeton-Kriech- und Schwindbeiwerte Stahl-Sparren Stahl-Träpezprofile quer zur Dachneigung Stahl-Träpezprofile quer zur Dachneigung Stahl-Träperrost Stahl-Durchlaufträger, BDK Stahl-Durchlaufträger, DDpelbiegung, Torsion Stahl-Träpezprofile Stahl-Träpezprofile Stahl-Träpezprofile Stahl-Träpezprofile Stahl-Träpezprofile Stahl-Träpezprofile Stahl-Träpezprofile	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,- 299,- 390,- 390,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S706.de S711.de S711.de S715.de S832.de S832.de S832.de S850.de S850.de S850.de S850.de S853.de S850.de S853.de S984.de S12.de S321.de S321.de S398.de S398.de S404.de S398.de S404.de S398.de S404.de S398.de S404.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Console, linienförmig Stahlbeton-Ronsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rähmenknoten Stahlbeton-Rähmenknoten Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Reissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Reissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Reinerseng, zweiachsig Stahl-Beter Hendengeng Stahl-Prefite in Dachneigung Stahl-Träperprofile quer zur Dachneigung Stahl-Dachaussteifung Stahl-Dachaussteifung Stahl-Durchlaufträger, BDK, veränderliche Querschnitte Stahl-Durchlaufträger, BDK, veränderliche Querschnitte Stahl-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Torsion Stahl-Träperprofile Stahl-Lasteinleitung mit und ohne Rippen Stahl-Lasteinleitung mit und ohne Rippen Stahl-Stegöffnung Stahl-Stüze	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S714.de S714.de S755.de S831.de S832.de S832.de S832.de S832.de S836.de S851.de S853.de S870.de Stahl – S083.de S113.de S133.de S133.de S133.de S133.de S133.de S132.de S321.de S321.de S321.de S321.de S321.de S321.de S322.de S321.de S322.de S323.de S324.de S322.de S324.de S322.de S322.de S322.de S322.de S322.de S323.de S323.de S323.de S323.de S324.de S	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Console Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rüssbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rüssbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Rirech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahlliste, Profilstahl Stahlbeton-Kriech- und Schwindbeiwerte Stahl-Pachaussteifung Stahl-Pachaussteifung Stahl-Pachaussteifung Stahl-Durchlaufträger, BDK Stahl-Durchlaufträger, BDK Stahl-Durchlaufträger, DDpelbiegung, Torsion Stahl-Durchlaufträger, DDpelbiegung, Torsion Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Tagerprofile Stahl-Sturze Stahl-Stütze Stahl-Stütze, mehrteilige Rahmenstäbe Stahl-Stützensystem	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S714.de S755.de S831.de S832.de S832.de S834.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S12.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S142.de S312.de S312.de S321.de S321.de S321.de S328.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Chonsole Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Räsbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Riech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahl-Sparren Stahl-Pfette in Dachneigung Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung Stahl-Trägerrost Stahl-Durchlaufträger, BDK, veränderliche Querschnitte Stahl-Durchlaufträger, DDpelbiegung, Torsion Stahl-Trapezprofile Stahl-Trapezprofile Stahl-Trapezprofile Stahl-Trapezprofile Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Stütze, mehrteilige Rahmenstäbe Stahl-Stütze, speter Stahl-Stütze, St	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S706.de S711.de S711.de S711.de S755.de S831.de S832.de S832.de S832.de S833.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S833.de S111.de S132.de S133.de S134.de S134.de S144.d	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte in Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Dübelverankerung Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Konsole inienförmig Stahlbeton-Ruckbiegeanschluss Stahlbeton-Ruckbiegeanschluss Stahlbeton-Ruckbiegeanschluss Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Verankerungs- und Übergreifungslängen Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Gemessung, zweiachsig Stahlbeton-Gemessung, zweiachsig Stahlbeton-Gemessung, zweiachsig Stahlbeton-Querschnitte, Analyse im Brandfall Stahlbeton-Querschnitte, Analyse im Brandfall Stahlbeton-Gemessung, zweiachsig Stahlbeton-Gemessung, zweiachsig Stahl-Durchlaufträger, BOK Stahl-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Torsion Stahl-Trapezprofile Stahl-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Torsion Stahl-Iragerausklinkung Stahl-Lasteinleitung mit und ohne Rippen Stahl-Stütze, mehrteilige Rahmenstäbe Stahl-Stütze, mehrteilige Rahmenstäbe Stahl-Stütze, mehrteilige Rahmenstäbe	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S714.de S714.de S755.de S831.de S832.de S832.de S836.de S844.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S12.de S132.de S142.de S321.de S321.de S321.de S381.de S384.de S142.de S12.de S12.de S12.de S132.de S12.de	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Chonsole Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rissbreigeanschluss Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Remessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Bernessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Rirech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahlliste, Profilstahl Stahlbeton-Kriech- und Schwindbeiwerte Stahl-Sparren Stahl-Trägerzost Stahl-Dachausteifung Stahl-Trägerrost Stahl-Durchlaufträger, BDK Stahl-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Torsion Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Stütze Stahl-Stütze Stahl-Stütze, mehrteilige Rahmenstäbe Stahl-Stütze, mehrteilige Rahmenstäbe Stahl-Stütze, mehrteilige Rahmenstäbe Stahl-Stütze, mehrteilige Rahmenstäbe	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 390,- 390,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S706.de S714.de S711.de S717.de S755.de S832.de S832.de S832.de S850.de S850.de S853.de S850.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S853.de S12.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S132.de S142.de S261.de S12.de S312.de S321.	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Console, linienförmig Stahlbeton-Ronsole, linienförmig Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Räckbiegeanschluss Stahlbeton-Räckbiegeanschluss Stahlbeton-Räsbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Remessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Riech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahlliste, Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau Stahl-Sparren Stahl-Pfette in Dachneigung Stahl-Träpezprofile quer zur Dachneigung Stahl-Trägerrost Stahl-Durchlaufträger, BDK, veränderliche Querschnitte Stahl-Durchlaufträger, BDK, veränderliche Querschnitte Stahl-Durchlaufträger, BDK, veränderliche Querschnitte Stahl-Trapezprofile Stahl-Trapezprofile Stahl-Trägerausklinkung Stahl-Lasteinleitung mit und ohne Rippen Stahl-Stüze Stahl-Stüze, mehrteilige Rahmenstäbe Stahl-Stüze, stem Stahl-Stüze, mehrteilige Rahmenstäbe Stahl-Stüzensystem Stahl-Stüzensystem	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 299,- 399,- 299,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S714.de S717.de S755.de S831.de S832.de S832.de S832.de S832.de S853.de S851.de S853.de S870.de Stahl – S083.de S111.de S132.de S133.de S133.de S133.de S12.de S321.de S321.de S321.de S321.de S322.de S32.de S44.de S44.de S44.de S44.de S45.de S45.de S44.de S45.de S45.de S44.de S45.de S44.de S45.de S44.de S45.de S45.de S44.de S45.de S44.de S45.de S45.de S44.de S45.de S45.de S44.de S45.de S44.de S45.de S44.de S45.de S44.de S45.de S44.de S44.de S45.de S44.de S44.de S45.de S44.de S44.de S44.de S45.de S44.de S44.de S44.de S45.de S44.de S40.de S40.de S414.de S40.de S414.de S40.de S414.de S40.de S414.de S40.de S414.de S40.de S414.de S40.de S414.de S40.de S414.de S40.de S414.de S40.de S414.de S40.de S414.de S40.de S414.de S400.de S4	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Console Stahlbeton-Konsole Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rückbiegeanschluss Stahlbeton-Rüssbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rüssbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Riser- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahlbeton-Querschnitte, Analyse im Brandfall Stahlbitse, Profilstahl Stahl-Dachaussteifung Stahl-Pachaussteifung Stahl-Dachaussteifung Stahl-Durchlaufträger, BDK Stahl-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Torsion Stahl-Pareparofile Stahl-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Torsion Stahl-Trapezprofile Stahl-Stütze Stahl-Stütze, mehrteilige Rahmenstäbe Stahl-Stütze, mehrteilige Rahmenstäbe Stahl-Stützensystem Stahl-Stützensystem Stahl-Stützensystem Stahl-Stützenfuß, eingespant in Köcher	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,-
S590.de S591.de S603.de S706.de S708.de S711.de S714.de S755.de S831.de S832.de S832.de S832.de S832.de S853.de S853.de S853.de S132.de S142.de S122.de S142.d	Stahlbeton-Rissbreitennachweis, weiße Wanne, Bodenplatte Unbewehrte Bodenplatte im Industriebau Stahlbeton-Stabwerk, ebene Systeme Stahlbeton-Scherbolzen Stahlbeton-Chonsole Stahlbeton-Konsole, linienförmig Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rahmenknoten Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Reissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tabellarisch Stahlbeton-Riech- und Schwindbeiwerte EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Stahl-Träpezprofile quer zur Dachneigung Stahl-Träpezprofile quer zur Dachneigung Stahl-Träpezprofile quer zur Dachneigung Stahl-Träpezprofile quer zur Dachneigung Stahl-Träpezprofile gen SDK, veränderliche Querschnitte Stahl-Durchlaufträger, BDK Stahl-Durchlaufträger, DDpelbiegung, Torsion Stahl-Träpezprofile Stahl-Träpezprofile Stahl-Träpezprofile Stahl-Träpezprofile Stahl-Träpezprofile Stahl-Träpezprofile Stahl-Träpezprofile Rahmenstäbe Stahl-Stütze Stahl-Stütze, mehrteilige Rahmenstäbe Stahl-Stützensystem Stahl-Stützensystem Stahl-Stützenfuß, eingespannt in Köcher Stahl-Stützenfuß, eingespannt in Köcher	299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 199,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 190,- 190,-

📕 📕 Italien

Normgrundlagen: Deutschland

Österreich

S484.de	Stahl-Stützenfuß, eingespannt	
5485 de	mit überstehender Fußplatte Stahl-Stützenfuß biegesteif m Traverse Fußriegel	299,-
S601.de	Stahl-Stabwerk, ebene Systeme	399,-
S630.de	Stahl-Rahmensystem	599,-
5681 de	Stahl-Firstpunkt Komponentenmethode	499,- 399 -
S682.de	Stahl-Riegelanschluss, Komponentenmethode	499,-
S700.de	Stahl-Laschenstoß	299,-
S701.de S702 de	Stahl-Ouerkraftanschluss	199,- 199 -
S703.de	Stahl-Firstpunkt	299,-
S705.de	Stahl-Stirnplattenstoß, Komponentenmethode	399,-
S710.de	Stahl-Schweißnahtnachweis, Walzprofile	199,-
S722.de	Stahl-Normalkraftanschluss, Knotenblechanschluss	399,-
S723.de	Stahl-Stielanschluss, gelenkig	399,-
S724.de S733.de	Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau (DSTV)	299,- 399
S753.de	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt	399,-
S754.de	Stahl-Rahmenknoten, geschraubt	399,-
5855.de 5834.de	Stahl-Schubfeld	299,-
S842.de	Stahl-Profile erzeugen	, 399,-
S843.de	Stahl-Profile nachweisen und verstärken	199,-
5855.de 5872.de	Stahl-Brandschutzbekleidung	299,-
Holz – E	EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12	,
S082.de	Holz-Liste	199,-
S100.de	Holz-Dachsystem	499,-
S110.de	Holz-Sparren	199,-
S112.de	Holz-Sparren, seitlich verstärkt	299,-
S120.de	Holz-Grat- und Kehlsparren Holz-Pfette in Dachpeigung	299,-
S131.de	Holz-Koppelpfette in Dachneigung	399,-
S135.de	Holz-Schwelle und Streichbalken	299,-
S140.de	Windrispenband Holz Kopfbandbalkon	199,- 100
S141.de	Holz-Dachaussteifung	399,-
S170.de	Holz-Dachbinder, Satteldachbinder	
\$171 do	mit gerader Unterkante Holz-Dachbinder, Satteldachbinder	199,-
5171.00	mit gekrümmter Unterkante	399,-
S172.de	Holz-Pultdachbinder	199,-
S180.de	Holz-Kehlbalkenanschluss Holz-Sparrenfuß	199,- 399 -
S201.de	Holz-Beton-Verbunddecke	399,-
S202.de	Holz-Decke, Schwingungsnachweis	299,-
S203.de S204.de	Holz-Brettstapeldecke Holz-Decke Holzwerkstoffe	399,-
S295.de	Holz-Deckenwechsel	399,-
S302.de	Holz-Durchlaufträger	199,-
5322.de 5341 de	Holz-Durchlaufträger, Doppelblegung Holz-Träger, zusammengesetzte Ouerschnitte	299,-
S353.de	Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung	399,-
S382.de	Holz-Trägerausklinkung	199,-
5384.de 5390 de	Holz-Auflagerung, Brandwand Holz-Trägeröffnung	199,- 199 -
S394.de	Holz-Gerbergelenksystem	199,-
S396.de	Holz-Querdruckanschluss	299,-
S400.de S406.de	Holz-Stutze Holz-Stütze, zusammengesetzte Ouerschnitte	199,- 399
S410.de	Holz-Stützensystem	, 599,-
S422.de	Holz-Wand, Brettsperrholz	399,-
5482.de	Holz-Stützenfuß, gelenkig Holz-Stützenfuß, eingespannt	199,-
S492.de	Holz-Wand-Decken-Verbindungen	, 399,-
S602.de	Holz-Stabwerk, ebene Systeme	399,-
S712.de	Holz-Balkenschuh und Balkenträger	199,-
S713.de	Holz-Hirnholzanschluss	199,-
S715.de	Holz-Schwalbenschwanzverbindung	199,-
5720.UP	(Versatz und Zapfen)	199,-
S730.de	Holz-Verbindungen, mechanisch	199,-
\$731.de	Holz-Stäbe, gekreuzt	299,-
S734.de	Holz-Winkelverbinder	299,-
S750.de	Holz-Rahmenecke mit Dübelkreis	199,-
S751.de	Holz-Verbindungen, biegesteif	299,-
5770.08	Herausziehen und Abscheren	199,-
S820.de	Holz-Aussteifungssystem mit Windlastverteilung	399,-
5821.de	Holz-Wandscheibe Holz-Deckenscheibe	299,- 299 -
S823.de	Holz-Zugverankerung	299,-
S830.de	Holz-Schubfeldnachweis, Einzellasten	199,-
5852.de	Holz-Bemessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte	199,-
JUJ4.U8	erzeugen und nachweisen	399,-
Mauer	werk – EC 6, DIN EN 1996-1-1:2010-12	
S190.de	Mauerwerk-Drempel	199,-
ssis.ae S405.de	Mauerwerk-Stütze	199,- 199
\$420.de	Mauerwerk-Wand, Einzellasten	199,-
S421.de	Mauerwerk-Wand, Erdbeben- u. Heißbemessung	399,-
5450.ae S552.de	Mauerwerk-Kellerwand	399,-
S553.de	Mauerwerk-Kellerwand, Bogentragwirkung	199,-

Geoteo	hnik – EC 7, DIN EN 1997-1:2009-09:	
S034.de	Erddruckermittlung	199,-
3551.ue	unbewehrte Hinterfüllung	399
S540.de	Spundwand	399,-
S541.de	Trägerbohlwand (EAB, EAU)	399,-
S542.de	Bohrpfahlwand (EAB, EAU)	499,-
5580.de	Grundbruchberechung	299,- 199 -
S582.de	Tiefe Gleitfuge	199,-
Erdbeb	oen – EC 8, DIN EN 1998-1:2010-12	,
S033.de	Erdbeben-Ersatzlastermittlung	299,-
Alumir	nium – EC 9, DIN EN 1999-1-1:2014-03	
S325.de	Aluminium-Durchlaufträger, Querschnittsnachweise	e 499,-
Glas –	DIN 18008-1, -2, -4	200
5880.de	Verglasung, Ilnienformig gelagert Absturzsichernde Verglasungen	399,-
5001.40	linienförmig gelagert	499,-
- Pa	uStatik Modulo pach ÖNOPM	
Da		
S030 at	Einwirkungen und Lasten	199 -
S031.at	Wind- und Schneelasten	399,-
Stahlb	eton – EC 2, ÖNORM B 1992-1-1:2007-02	,
S231.at	Stahlbeton-Treppenlauf, viertel- u. halbgewende	lt 399,-
S290.at	Stahlbeton-Durchstanznachweis	399,-
S292.at	Stahlbeton-Deckenversatz	399,-
S320.at	Stahlbeton-Durchlaufträger, Doppelbiegung,	199,-
	Normalkraft und Torsion	399,-
S340.at	Stahlbeton-Durchlaufträger,	
C 401 at	veränderliche Querschnitte, Offnungen	499,-
\$401.at	Stahlbeton-Stutze, verlahren mit Nennkrummung Stahlbeton-Streifenfundament	299,- 299_
S500.at*	Stahlbeton-Randstreifenfundament	399,-
S510.at*	Stahlbeton-Einzelfundament	299,-
S511.at*	Stahlbeton-Einzelfundament,	
5714 at	exzentrische Belastung Stablbaton Konsola, linionförmig	499,-
S832.at	Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung	299,-
S844.at	Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig	299,-
* geotech	n. Nachweise nach DIN 1054 (01/05)	
Stahl –	EC 3, ÖNORM B 1993-1-1:2010-12	
\$301.at	Stahl-Durchlaufträger, BDK	299,-
S321.at	Stanl-Durchlauftrager, Doppelbiegung, Torsion	599,- 300 -
S701.at	Stahl-Stirnplattenstoß	299
S702.at	Stahl-Querkraftanschluss	299,-
S733.at	Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau	399
		/
S753.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt	499,-
S753.at S754.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschraubt	499,- 499,-
S753.at S754.at Holz – S101.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschraubt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach	499,- 499,- 399
S753.at S754.at Holz – S101.at S110.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschraubt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach Holz-Sparren	499,- 499,- 399,- 299,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S110.at S120.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschraubt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach Holz-Sparren Holz-Grat- und Kehlsparren	499,- 499,- 399,- 299,- 399,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S110.at S120.at S130.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschraubt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach Holz-Sparren Holz-Grat- und Kehlsparren Holz-Pfette in Dachneigung	499,- 499,- 399,- 299,- 399,- 399,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S110.at S120.at S130.at S171.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschraubt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach Holz-Sparren Holz-Grat- und Kehlsparren Holz-Pfette in Dachneigung Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante	499,- 499,- 399,- 299,- 399,- 399,- 399,- 499 -
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S130.at S171.at S302.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschraubt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach Holz-Sparren Holz-Grat- und Kehlsparren Holz-Pfette in Dachneigung Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger	499,- 499,- 399,- 299,- 399,- 399,- 399,- 499,- 299,-
5753.at 5754.at Holz – S101.at S110.at S120.at S130.at S171.at S302.at S322.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschraubt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach Holz-Sparren Holz-Grat- und Kehlsparren Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger	499,- 499,- 399,- 299,- 399,- 399,- 499,- 299,- 399,-
5753.at 5754.at Holz – S101.at S120.at S130.at S171.at S302.at S322.at S353.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach Holz-Sparren Holz-Grat- und Kehlsparren Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung	499,- 499,- 399,- 299,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 399,- 499,- 299,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S120.at S171.at S302.at S322.at S353.at S400.at S720 at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschraubt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach Holz-Sparren Holz-Grat- und Kehlsparren Holz-Darchbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Stütze	499,- 499,- 399,- 299,- 399,- 399,- 499,- 299,- 399,- 499,- 299,- 299,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S120.at S121.at S302.at S322.at S353.at S400.at S720.at S751.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschraubt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach Holz-Sparren Holz-Grat- und Kehlsparren Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 499,- 299,- 399,- 499,- 299,- 299,- 299,- 399,- 399,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S130.at S171.at S302.at S302.at S353.at S400.at S751.at S852.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschraubt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach Holz-Sparren Holz-Grat- und Kehlsparren Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Bemessung, zweiachsig	499,- 499,- 399,- 299,- 399,- 399,- 499,- 299,- 299,- 299,- 299,- 299,- 299,- 299,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S130.at S171.at S302.at S302.at S353.at S400.at S720.at S751.at S852.at S854.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschraubt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach Holz-Sparren Holz-Grat- und Kehlsparren Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Bemessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 499,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S110.at S120.at S130.at S171.at S302.at S302.at S353.at S400.at S751.at S852.at S854.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschraubt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach Holz-Sparren Holz-Grat- und Kehlsparren Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Bemessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 499,- 299,- 399,- 299,- 399,- 399,- 399,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S130.at S121.at S302.at S302.at S353.at S400.at S751.at S852.at S854.at Mauer	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschraubt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach Holz-Sparren Holz-Grat- und Kehlsparren Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Kortaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Bemessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauenwerk-Wand Einzellasten	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 499,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S130.at S121.at S302.at S302.at S353.at S400.at S751.at S852.at S854.at Mauer S420.at S430.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschraubt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach Holz-Sparren Holz-Grat- und Kehlsparren Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Kortaktanschlüsse Holz-Kemessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wandsystem	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 499,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 499,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S130.at S121.at S302.at S302.at S353.at S400.at S751.at S852.at S854.at Mauer S420.at S420.at S420.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschraubt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach Holz-Sparren Holz-Grat- und Kehlsparren Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Bemessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand system Schnik – ÖNORM B 4434:1993-01	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 299,- 299,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 499,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S130.at S121.at S302.at S302.at S353.at S400.at S751.at S852.at S854.at Mauer S420.at S420.at S430.at Geotec S034.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschraubt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach Holz-Sparren Holz-Grat- und Kehlsparren Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Kortaktanschlüsse Holz-Kemessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wandsystem thnik – ÖNORM B 4434:1993-01 Erddruckermittlung	499,- 499,- 299,- 399,- 399,- 299,- 299,- 299,- 299,- 399,- 299,- 299,- 299,- 299,- 299,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S120.at S302.at S302.at S322.at S353.at S400.at S751.at S852.at S854.at Mauer S420.at S430.at Geotec S034.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschraubt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach Holz-Sparren Holz-Grat- und Kehlsparren Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Kemessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wandsystem thnik – ÖNORM B 4434:1993-01 Erddruckermittlung	499,- 499,- 299,- 399,- 299,- 299,- 299,- 299,- 299,- 399,- 299,- 299,- 299,- 299,- 299,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S120.at S120.at S302.at S302.at S353.at S400.at S751.at S852.at S854.at Mauer S420.at S430.at Geotec S034.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschraubt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach Holz-Sparren Holz-Grat- und Kehlsparren Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, biegesteif Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Bemessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wandsystem thnik – ÖNORM B 4434:1993-01 Erddruckermittlung ustatik-Module nach SN EN	499,- 499,- 299,- 399,- 399,- 299,- 299,- 299,- 299,- 399,- 299,- 299,- 299,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S120.at S120.at S302.at S302.at S353.at S400.at S751.at S852.at S854.at Mauer S420.at S430.at Coetec S034.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach Holz-Sparren Holz-Grat- und Kehlsparren Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Kemessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wandsystem :hnik – ÖNORM B 4434:1993-01 Erddruckermittlung uStatik-Module nach SN EN eton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 Stahlbeton-Durchstanznachweis	499,- 499,- 299,- 399,- 399,- 299,- 299,- 299,- 299,- 399,- 299,- 299,- 299,- 399,- 299,- 299,- 299,- 299,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S120.at S120.at S302.at S302.at S322.at S353.at S400.at S751.at S852.at S854.at Mauer S420.at S430.at Cootec S034.at H Ba Stahlb S290.ch S310.ch	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschraubt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettendach Holz-Sparren Holz-Grat- und Kehlsparren Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Kentaktanschlüsse Holz-Kentaktanschlüsse Holz-Kentaktanschlüsse Holz-Remessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wandsystem :hnik – ÖNORM B 4434:1993-01 Erddruckermittlung uStatik-Module nach SN EN eton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Sturz	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 299,- 299,- 299,- 299,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S120.at S120.at S302.at S322.at S353.at S400.at S751.at S852.at S854.at Mauer S420.at S430.at Geotec S034.at H Ba Stahlb S290.ch S310.ch	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Holz-Pfetteindach Holz-Pfettein Dachneigung Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Kemessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wandsystem Stahlk-Module nach SN EN eton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Durchlaufträger, werändrächen Querschnitte Öffnungen	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 299,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S120.at S120.at S302.at S322.at S353.at S400.at S751.at S852.at S854.at Mauer S420.at S4300.at S4300.at S430.at S430.at S430.at S430.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Holz-Pfettendach Holz-Pfettendach Holz-Pfette in Dachneigung Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Kemessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wandsystem Hnik – ÖNORM B 4434:1993-01 Erddruckermittlung uStatik-Module nach SN EN eton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 Stahlbeton-Durchlaufträger, veränderliche Querschnitte, Öffnungen Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 299,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 499,- 299,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S120.at S120.at S302.at S322.at S353.at S400.at S751.at S852.at S854.at Mauer S430.at Geotec S034.at S430.at Geotec S034.at Ba Stahlb S290.ch S310.ch S340.ch	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Holz-Pfettendach Holz-Pfettendach Holz-Pfette in Dachneigung Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Kemessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wandsystem Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Durchaufträger, veränderliche Querschnitte, Öffnungen Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 299,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 499,- 299,- 299,- 499,- 299,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S120.at S120.at S302.at S322.at S353.at S400.at S751.at S852.at S854.at Mauer S420.at S430.at Geotec S034.at H Ba Stahlb S290.ch S310.ch S340.ch	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettein Dachneigung Holz-Darchlaufträger Holz-Darchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, mit Verstärkung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Bemessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wandsystem Stahlte-Nodule nach SN EN eton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig uStatik-Module nach UNI EN	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 299,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 299,- 299,- 299,- 299,- 299,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S120.at S120.at S302.at S302.at S322.at S353.at S400.at S751.at S852.at S854.at Mauer S420.at S430.at Geotec S034.at H Ba Stahlb S290.ch S310.ch S340.ch	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Holz-Pfetteindach Holz-Sparren Holz-Grat- und Kehlsparren Holz-Darchlaufträger Holz-Darchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, mit Verstärkung Holz-Durchlaufträger, mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Bemessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wandsystem Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Durchaufträger, veränderliche Querschnitte, Öffnungen Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig stahlbeton-Bemessung, zweiachsig stahlbeton-Bemessung, zweiachsig stahlbeton-Bemessung, zweiachsig stahlbeton-Bemessung, zweiachsig stahlbeton-Bemessung, zweiachsig stahlbeton-Bemessung, zweiachsig	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 299,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 299,- 299,- 299,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Holz-Pfettendach Holz-Pfettendach Holz-Pfette in Dachneigung Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Stütze Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Bemessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wandsystem thnik – ÖNORM B 4434:1993-01 Erddruckermittlung uStatik-Module nach SN EN eton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig INStatik-Module nach UNI EN eton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005 Stahlbeton-Durchstanznachweis	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 390,- 390,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S110.at S120.at S120.at S302.at S322.at S353.at S400.at S751.at S852.at S854.at Mauer S420.at S420.at S420.at S420.at S420.at S430.at Geotec S034.at I Ba Stahlb S290.ch S340.ch S340.ch	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Holz-Pfettein Dachneigung Holz-Darchlaufträger Holz-Darchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, mit Verstärkung Holz-Durchlaufträger, mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Bemessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wandsystem :hnik – ÖNORM B 4434:1993-01 Erddruckermittlung uStatik-Module nach SN EN eton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig uStatik-Module nach UNI EN eton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005 Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Durchstanznachweis	499,- 499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 399,- 399,- 299,- 390,- 390,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S110.at S120.at S120.at S302.at S322.at S353.at S400.at S751.at S852.at S854.at Mauer S420.at S420.at S420.at S430.at Geotec S034.at I Ba S10.ch S340.ch S832.ch S340.ch	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Holz-Pfettendach Holz-Pfettendach Holz-Pfette in Dachneigung Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Bemessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wand, Sinzellasten Mauerwerk-Wandsystem thnik – ÖNORM B 4434:1993-01 Erddruckermittlung uStatik-Module nach SN EN eton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig INStatik-Module nach UNI EN eton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005 Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Durchstanznachweis	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 299,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 299,- 399,- 299,- 299,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 299,- 399,- 299,- 390,- 390,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Holz-Pfettendach Holz-Pfettendach Holz-Pfette in Dachneigung Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Bemessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wandsystem :hnik – ÖNORM B 4434:1993-01 Erddruckermittlung uStatik-Module nach SN EN eton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig uStatik-Module nach UNI EN eton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005 Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Durchlaufträger, veränderliche Querschnitte, Öffnungen Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Durchlaufträger, veränderliche Querschnitte, Öffnungen Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Durchlaufträger, veränderliche Querschnitte, Öffnungen Stahlbeton-Sturz	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Holz-Pfettendach Holz-Pfettendach Holz-Pfette in Dachneigung Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Bemessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wandsystem :hnik – ÖNORM B 4434:1993-01 Erddruckermittlung tuStatik-Module nach SN EN eton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig uStatik-Module nach UNI EN eton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005 Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Durchlaufträger, veränderliche Querschnitte, Öffnungen Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Durchlaufträger, veränderliche Querschnitte, Öffnungen Stahlbeton-Durchlaufträger, veränderliche Querschnitte, Öffnungen Stahlbeton-Durchlaufträger, veränderliche Querschnitte, Öffnungen Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Burchaufträger, veränderliche Querschnitte, Öffnungen Stahlbeton-Burchstanznachweis	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 199,- 399,- 199,- 299,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Holz-Pfettendach Holz-Pfettendach Holz-Pfette in Dachneigung Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Semessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wandsystem :tnik – ÖNORM B 4434:1993-01 Erddruckermittlung tuStatik-Module nach SN EN eton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig uStatik-Module nach UNI EN eton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005 Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Durchlaufträger, veränderliche Querschnitte, Öffnungen Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Durchlaufträger, veränderliche Querschnitte, Öffnungen Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Rissbreitenbeschränkung Stahlbeton-Bernessung, zweiachsig uStatik-Pakete nach DIN EN	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 299,- 299,- 299,- 299,- 399,- 199,- 499,- 299,-
S753.at S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S120.at S120.at S120.at S120.at S120.at S22.at S353.at S420.at S720.at S720.at S720.at S22.at S854.at Mauer S420.at S430.at Geotee S034.at Geotee S034.at Geotee S034.at Geotee S034.at Ba Stahlb S290.ch S310.ch S340.ch S	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Holz-Pfettendach Holz-Pfettendach Holz-Pfette in Dachneigung Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Semessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wandsystem Etnik – ÖNORM B 4434:1993-01 Erddruckermittlung tuStatik-Module nach SN EN eton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 Stahlbeton-Durchaufträger, veränderliche Querschnitte, Öffnungen Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig tuStatik-Module nach UNI EN eton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005 Stahlbeton-Burchstanznachweis Stahlbeton-Burchstanz Stahlbeton-Burchstanz Stahlbeton-Burchstanz Stahlbeton-Burchstanz Stahlbeton	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 199,- 499,- 299,- 399,- 199,- 499,- 299,- 399,- 199,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 299,- 399,- 299,- 299,- 399,- 299,- 299,- 399,- 29
S753.at S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S120.at S120.at S120.at S120.at S120.at S120.at S121.at S120.at S122.at S123.at S121.at S122.at S123.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Holz-Pfettendach Holz-Pfettendach Holz-Pfette in Dachneigung Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Semessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wandsystem Etnik – ÖNORM B 4434:1993-01 Erddruckermitlung uStatik-Module nach SN EN eton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 Stahlbeton-Durchsanznachweis Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig uStatik-Module nach UNI EN eton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005 Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig uStatiketon-Durchsanznachweis Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig uStatik-Module nach UNI EN eton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005 Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig uStatik-Pakete nach DIN EN urd-Pakete ik compact	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 299,- 399,- 299,- 399,- 199,- 399,- 199,- 399,- 199,- 399,- 199,- 299,- 399,- 399,- 199,- 299,- 399,- 299,- 399,- 399,- 199,- 299,- 399,- 399,- 299,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 299,- 399,- 299,-
S753.at S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at	Stahl-Rahmenknöten, geschweißt Stahl-Rahmenknöten, geschweißt Stahl-Rahmenknöten, geschweißt Stahl-Rahmenknöten, geschweißt Holz-Pfettendach Holz-Pfettendach Holz-Pfette in Dachneigung Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Semessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wandsystem Etnik – ÖNORM B 4434:1993-01 Erddruckermitlung uStatik-Module nach SN EN eton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 Stahlbeton-Durchsanznachweis Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig uStatik-Module nach UNI EN eton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005 Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig uStatiketon-Durchsanznachweis Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig uStatiketon-Durchstanznachweis Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig uStatiketon-Durchstanznachweis Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig uStatiketon-Bemessung, zweiachsig Distatiketon-Bemessung, zweiachsig Distableton-Bemessung, zweiachsig Distatiketon-Bemessung, zweiachsig Distatiketon-Bemessung, zweiachsig Distatiketon-Bemessung, zweiachsig Distatiketon-Bemessung, zweiachsig Distatiketon-Bemessung, zweiachsig	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 299,- 399,- 299,- 399,- 199,- 499,- 299,- 399,- 199,- 399,- 199,- 999,-
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at	Stahl-Rahmenknöten, geschweißt Stahl-Rahmenknöten, geschweißt Stahl-Rahmenknöten, geschweißt Stahl-Rahmenknöten, geschweißt Stahl-Rahmenknöten, geschweißt Holz-Pfettendach Holz-Pfettendach Holz-Pfette in Dachneigung Holz-Dachbinder, Satteldachbinder mit gekrümmter Unterkante Holz-Durchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Semessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk - EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wand, Sinzellasten Mauerwerk-Wandsystem Chnik – ÖNORM B 4434:1993-01 Erddruckermittlung uStatik-Module nach SN EN eton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig uStatik-Module nach UNI EN eton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005 Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig uStatiketon-Durchstanznachweis Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Susperienbeschränkung Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig uStatik-Pakete nach DIN EN urd-Pakete ik compact Baustatik-Module ik classic 3	499,- 499,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 199,- 499,- 299,- 399,- 199,- 499,- 299,- 399,- 199,- 499,- 299,- 399,- 199,- 499,- 299,- 399,- 499,- 299,- 399,- 499,- 299,- 399,- 499,- 299,- 399,- 499,- 299,- 399,- 499,- 299,- 399,- 499,- 299,- 399,- 499,- 299,- 399,- 499,- 299,- 399,- 499,- 299,- 399,- 499,- 299,- 399,- 499,- 299,- 39,- 39,- 39,- 39,-
S753.at S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at S120.at S120.at S120.at S120.at S120.at S120.at S120.at S121.at S121.at S122.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Holz-Pfettendach Holz-Pfettendach Holz-Darchlaufträger Holz-Darchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Semessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk - EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wandsystem Chnik – ÖNORM B 4434:1993-01 Erddruckermittlung UStatik-Module nach SN EN eton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig UStatik-Module nach UNI EN eton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005 Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig UStatik-Pakete nach DIN EN rd-Pakete ik compact Stavik-Module Staklbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Sturz	499,- 499,- 399,- 399,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 199,- 499,- 299,- 399,- 199,- 499,- 299,- 399,- 199,- 499,- 299,- 399,- 199,- 499,- 299,- 399,- 199,- 499,- 299,- 399,- 199,- 499,- 299,- 399,- 190,- 19
S753.at S754.at Holz – S101.at S120.at	Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Stahl-Rahmenknoten, geschweißt Holz-Pfettendach Holz-Pfettendach Holz-Darchlaufträger Holz-Darchlaufträger Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung Holz-Stütze Holz-Kontaktanschlüsse Holz-Verbindungen, biegesteif Holz-Semessung, zweiachsig Brettsperrholz-Querschnitte erzeugen und nachweisen werk - EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07 Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wand, Einzellasten Mauerwerk-Wand, Sinzellasten Mauerwerk-Wandsystem Chnik – ÖNORM B 4434:1993-01 Erddruckermittlung uStatik-Module nach SN EN eton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 Stahlbeton-Durchstanznachweis Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig uStatik-Module nach UNI EN eton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005 Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Sturz Stahlbeton-Bemessung, zweiachsig uStatik-Pakete nach DIN EN urd-Pakete ik compact Stavik-Module Staklbeton-Bemessung, zweiachsig Stahlbeton-Bemessung, zweia	499,- 399,- 299,- 399,- 399,- 299,- 399,- 299,- 399,- 299,- 299,- 299,- 299,- 399,- 299,- 299,- 399,- 199,- 499,- 299,- 399,- 199,- 499,- 299,- 399,- 199,- 499,- 299,- 399,- 199,- 499,- 299,- 39,- 3

Volumen-Pakete	000
5 BauStatik-Module dt. Norm nach Wahl*	999,-
BauStatik 10er-Paket	1.699,-
* ausgenommen S012, S018, S030, S141.de, S261.de,	
S410.de, S411.de, S414.de, S630.de, S811.de, S853.de Normspezifische Pakete	
Einsteiger-Paket "Stahlbeton"	299,-
(EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01) \$300.de, \$401.de, \$510.d Einsteiger-Paket "Stahl"	e 299,-
(EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12) S301.de, S404.de, S480.d	de
(EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12) S110.de, S302.de, S400.d	299,- le
Einsteiger-Paket "Mauerwerk"	299,-
BauStatik-Pakete nach ÖNORM	
Volumen-Pakete	
BauStatık 5er-Paket (AT) 5 BauStatik-Module nach ÖNORM nach Wahl	1.299,-
BauStatik 10er-Paket (AT)	2.299,-
TO BAUSTATIK-MODUle nach UNORM nach Wahi	
🚯 BauStatik.ultimate	
BauStatik-Module für höchste Ansprü	che N
Stahlbeton – EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01	
U362.de Spannbettbinder U403.de Stahlbeton-Stütze mit Heißbemessung	1.499,-
(Krag- und Pendelstütze)	999,-
(Krag-, Pendel- und allgemeine Stütze)	ung 1.499,-
U450.de Stahlbeton-Aussteifungskern mit Erdbebenbemessung	999,-
U632.de Stahlbeton-Aussteifungsrahmen	1.199,-
U351.de Kran- und Katzbahnträger, Einfeldsysteme	1.199,-
U361.de Kran- und Katzbahnträger U363.de Stahl-Durchlaufträger.	1.499,-
Spannungstheorie II. Ordnung	999,-
Spannungstheorie II. Ordnung	999,-
Aluminium – EC 9, DIN EN 1999-1-1:2014-03 U355.de Aluminium-Durchlaufträger.	3
Querschnitts- u. Stabilitätsnachweise	1.199,-
BauStatik ultimate-Module pach ÖNO	1.199,- RM
Stahlbeton – EC 2, ÖNORM B 1992-1-1:2007	-02
U403.at Stahlbeton-Stütze mit Heißbemessung (Krag- und Pendelstütze)	1 099 -
BauStatik.ultimate-Module nach SN El	N
Stahlbeton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12	
U403.ch Stahlbeton-Stütze mit Heißbemessung (Krag- und Pendelstütze)	1.099,-
BauStatik.ultimate-Module nach UNI E	N
Stahlbeton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005	
(Krag- und Pendelstütze)	1.099,-
Cathwar	
S COSTRUC Verbundbau-Module der Kretz Softw	are GmbH
CoStruc-Module nach DIN EN	
Verbundbau – EC 4, DIN EN 1994-1-1:2010-	12 999 -
C300.de Verbund-Durchlaufträger	1.499,-
C340.de Verbund-Einfeldträger C340.de Verbund-Durchlaufträger mit Heißbemessu	-,99 -,ng 1.999
C390.de Verbund-Trägerquerschnitte, Querschnittsv Dehnungsverteilung	verte, 999
C393.de Verbund-Querschnitte, Träger mit großen	000
C400.de Verbund-Stützen	999,- 1.499,-
C401.de Verbund-Stützen mit Heißbemessung	1.999,-
CoStruc	3.999,-
C200.de, C300.de, C310.de, C400.de CoStruc+	5.999
C200.de, C310.de, C340.de, C390.de, C393.de, C401.de	21
🕐 VarKon	
Automatische Schal- und Bewehrung	spläne
für Einzelbauteile	
Stahlbeton – EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01	l
V300.de Bewehrungsplan Durchlaufträger V400.de Bewehrungsplan Stütze	499,- ⊿oo
V510.de Bewehrungsplan Blockfundament	399,-
VE11 de Devel	

	MicroFe	
U	Finite Elemente-System für Stab-/Flächentragwerke	
Gr	undmodule nach DIN EN	
Stahlbe	ton – EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01	1 / 0 0
wiroo.ue	Stahlbeton-Plattensysteme	1.499,
M110.de	MicroFe 2D Scheibe – Stahlbeton Scheibensysteme	999,
M120.de	MicroFe 3D Faltwerk –	2.499,
M130.de	Stahlbeton-Faltwerksysteme MicroFe 3D Aussteifung –	1.999,
	Massivbau-Aussteifungssysteme	
Mi	croFe-Module nach DIN EN	
Einwirk M031.de	ungen – EC 1, DIN EN 1991-1-3, -4 Lastmodell Gebäudehülle für MicroFe und EuroSt	ta
	(Wind, Schnee, Fassade, Dach)	799,
Stahlbe M312 de	ton – EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01 Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren	
	mit Nennkrümmung (räumliche Systeme)	399,
M313.de	Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren mit Nennkrümmung (ebene Systeme)	399.
M317.de	Wandartiger Träger (ebene Systeme)	799,
M350.de M351.de	Durchstanznachweis für Platten Durchstanznachweis für Faltwerke	299, 399.
W352.de	Verformungsnachweis Zustand II für Platten	,
M353.de	(ebene Systeme) Verformungsnachweis Zustand II für Platten	699,
	(räumliche Systeme) (Zusatzmodul zu M440)	799,
M354.de M355.de	Nachweis für WU-Beton und wassergefährdende	299,
	Stoffe nach Eurocode	699,
VI361.de VI370.de	Bemessung von Straßenbrücken	399,
V1271 do	aus Stahlbeton	1.599,
vi571.de	aus Stahlbeton	1.999,
Stahl –	EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12	
M315.de M331.de	Stahl-Stutzennachweis (ebene Systeme) Plattentragwerke aus Stahl	399, 399,
M341.de	Schalentragwerke, Faltwerke aus Stahl	499,
Holz – E M322 de	C 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12	699
M332.de	Plattentragwerke aus Brettsperrholz	699,
M342.de M356.de	Schalentragwerke, Faltwerke aus Brettsperrholz Aussteifungstragwerke aus Brettsperrholz	699,
	(Zusatzmodul zu M130.de)	699,
Mauerv M314 de	verk – EC 6, DIN EN 1996-1-1:2010-12 Mauerwerk-Stütze (ebene Systeme)	399
M360.de	Mauerwerk-Wandnachweis (ebene Systeme)	399,
Geotec M362 de	hnik – EC 7, DIN EN 1997 Nachweis der Bodenpressung	299
MicroF		200,
Belastu	ngen	
M032	Lastmodell Flüssigkeit für MicroFe und EuroSta	499,
M162	Lastubergabe, Lastubernanme Lastverteilung in MicroFe und EuroSta	399, 499,
Eingab	ehilfen	
M140	für MicroFe, EuroSta und ProfilMaker	199,
M431	Stahl-Profilstäbe in Faltwerke aus Stahl umwande	eln
M440	(setzt M120.de + M341.de voraus) Geschosstragwerke (setzt M120.de voraus)	599, 599,
M480	Rotationssymmetrische Schalentragwerke	000
Berechi	(setzt M120.de voraus)	999,
M280	Bettung mit Volumenelementen,	
M281	mehrschichtige Böden Pfahlgründung (Zusatzmodul zu M280)	799, 399.
M500	Berechnung nach Th. III. Ordnung,	,
M510	Grundfrequenz, Grundschwingformen	999, 599.
M511	Stabilitätsuntersuchung	, 599,
101513	(Zusatzmodul zu M510, M610, M710)	1.299,
M514	Numerik-Test	599,
M521	Einseitige Gelenke und Definition von	599,
	Arbeitslinien für MicroFe und EuroSta	700
M530	System- und Lastsituationen	799,
	für MicroFe und EuroSta (Bauzustände, Lager- werbeelzausfall, Kollans, Bückbauzustände)	1 000
M531	Verformungsausgleich im Baufortschritt	1.339,
	für MicroFe und EuroSta (Zusatzmodul zu ME20)	1 500
Schnitt	stellen	1.599,
M170	as-Werte zu STRAKON, Fa. DICAD	599,
M181	as-werte zu allplan, Fa. Glaser as-Werte zu Allplan, Fa. Nemetschek	599, 599,
Gr	undmodule nach ÖNORM	
Stahlbe	ton – EC 2, ÖNORM B 1992-1-1:2007-02	
M100.at	MicroFe 2D Platte – Stahlbeton-Plattensysteme	1.999,

	M110.at MicroFe 2D Scheibe –	1.499,-
	Stahlbeton-Scheibensysteme	2 0 0 0
	Stahlbeton-Faltwerksysteme	2.999,-
	MicroFe-Module pach ÖNOBM	
	Einwirkungen und Pelastungen	
199,-	EC 1, ÖNORM B 1991-1-3, -4	
999,-	M031.at Lastmodell Gebäudehülle für MicroFe und EuroS (Wind, Schnee, Fassade, Dach)	ta 899,-
199,-	Stahlbeton – EC 2, ÖNORM B 1992-1-1:2007-02	
000	M312.at Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren	400
,-פפ	M313.at Stahlbeton-Stützenbemessung, Verfahren	499,-
	mit Nennkrümmung (ebene Systeme)	499,-
	M350.at Durchstanznachweis für Platten M351 at Durchstanznachweis für Faltwerke	399,- 499 -
	M352.at Verformungsnachweis Zustand II	4 <i>55</i> ,
799,-	für Platten (ebene Systeme)	799,-
	Stahl – EC 3, ONORM B 1993-1-1:2010-12	100 -
399,-	M341.at Schalentragwerke, Faltwerke aus Stahl	599,-
399 -	Holz – EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08	
799,-	M322.at Scheibentragwerke aus Brettsperrholz	799,-
299,-	M342.at Schalentragwerke, Faltwerke aus Brettsperrholz	799,-
,-,25	Mauerwerk – EC 6, ÖNORM B 1996-1-1:2016-07	
599,-	M360.at Mauerwerk-Wandnachweis (ebene Systeme)	499,-
799	💶 Grundmodule nach SN EN	
, 299,-	Stahlbeton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12	4 0 0 0
599 -	M100.ch MicroFe 2D Platte – Stablbeton-Plattensysteme	1.999,-
399,-	M110.ch MicroFe 2D Scheibe –	1.499,-
-00	Stahlbeton-Scheibensysteme	2 000
599,-	Stahlbeton-Faltwerksysteme	2.999,-
999,-	MicroFe-Module nach SN FN	
200	Stahlbeton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12	
399,- 399,-	M350.ch Durchstanznachweis für Platten	399,-
199,-	M351.ch Durchstanznachweis für Faltwerke	499,-
500 -	für Platten (ebene Systeme)	799,-
599,-	Grundmodule nach UNI EN	
599,-	Stahlbeton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005	
599,-	M100.it MicroFe 2D Platte –	
	Stahlbeton-Plattensysteme M110 it MicroFe 2D Scheibe –	1.999,-
399,-	Stahlbeton-Scheibensysteme	1.499,-
-,200	M120.it MicroFe 3D Faltwerk –	2 000
299,-	Stanibeton-Partwerksysteme	2.999,-
	MicroFe-Module nach UNI EN	
	Stanibeton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005 M350.it Durchstanznachweis für Platten	399
199,- 399 -	M351.it Durchstanznachweis für Faltwerke	499,-
199,-	M352.it Verformungsnachweis Zustand II für Platten (ebene Systeme)	799 -
	M353.it* Verformungsnachweis Zustand II für Platten	, , ,
199	(räumliche Systeme)	899,-
,	MicroFe-Pakete nach DIN EN	
599,- 599 -	Stahlbeton – EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01	
-,200	MicroFe comfort 3	.999,-
999,-	WIGTOEE-Paker Platten- Scheinen- Jing Eattwerksvsterne	
	M100.de, M110.de, M120.de und M161	
	M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo 1	.499,-
799,-	M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo 1 MicroFe-Paket "Platten" M100.de	.499,-
799,- 399,-	M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo 1 MicroFe-Paket "Platten" M100.de Holz EC 5 DIN EN 1995 1 1:2010 12	.499,-
799,- 399,- 999,-	M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo 1 MicroFe-Paket "Platten" M100.de Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12 Brettsperrholz-Paket 1	.499,-
799,- 399,- 999,- 599,-	M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo 1 MicroFe-Paket "Platten" 1 M100.de 1 Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12 1 Brettsperrholz-Paket 1 M322.de, M332.de, S854.de 1	.499,- .799,-
799,- 399,- 999,- 599,- 599,-	M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo 1 MicroFe-Paket "Platten" 1 M100.de 1 Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12 1 Brettsperrholz-Paket 1 M322.de, M332.de, M342.de, S854.de 1 Allgemein 1	.499,- .799,-
799,- 399,- 599,- 599,- 599,-	M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo 1 MicroFe-Paket "Platten" M100.de Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12 Brettsperrholz-Paket 1 M322.de, M332.de, M342.de, S854.de Allgemein MicroFe Modellanalyse 1	.499,- .799,- .799,-
799,- 399,- 599,- 599,- 599,- 299,- 599,- 599,-	M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo 1 MicroFe-Paket "Platten" M100.de Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12 Brettsperrholz-Paket 1 M322.de, M332.de, M342.de, S854.de Allgemein MicroFe Modellanalyse 1 M510, M511, M515	.499,- .799,- .799,-
799,- 399,- 599,- 599,- 599,- 599,- 599,- 599,-	M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo 1 MicroFe-Paket "Platten" 1 M100.de 1 Holz - EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12 1 Brettsperrholz-Paket 1 M322.de, M322.de, M342.de, S854.de 1 Allgemein 1 MicroFe Modellanalyse 1 M510, M511, M514, M515 1 MicroFe-Pakete nach ÖNORM 5 Stablibaton - EC 2, ÖNORM B 1992-1-1:2007-02	.499,- .799,- .799,-
799,- 399,- 599,- 599,- 599,- 599,- 599,-	M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo 1 MicroFe-Paket "Platten" 1 M100.de 1 Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12 1 Brettsperrholz-Paket 1 M322.de, M332.de, M342.de, S854.de 1 Allgemein 1 MicroFe Modellanalyse 1 M510, M511, M514, M515 1 MicroFe-Pakete nach ÖNORM 1 Stahlbeton – EC 2, ÖNORM B 1992-1-1:2007-02 1 MicroFe comfort (AT) 4	.499,- .799,- .799,-
799,- 399,- 599,- 599,- 599,- 599,- 599,- 599,-	M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo 1 MicroFe-Paket "Platten" 1 M100.de 1 Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12 1 Brettsperrholz-Paket 1 M322.de, M332.de, M342.de, S854.de 1 Allgemein 1 M510, M511, M514, M515 1 MicroFe-Pakete nach ÖNORM 1 Stahlbeton – EC 2, ÖNORM B 1992-1-1:2007-02 1 MicroFe comfort (AT) 4 PlaTo (AT) 1	.499,- .799,- .799,- .999,- .999,-
799,- 399,- 599,- 599,- 599,- 599,- 599,- 799,-	M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo 1 MicroFe-Paket "Platten" 1 M100.de 1 Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12 Brettsperrholz-Paket Brettsperrholz-Paket 1 M322.de, M332.de, M342.de, S854.de 1 Allgemein MicroFe Modellanalyse 1 M510, M511, M514, M515 MicroFe-Pakete nach ÖNORM 1 Stahlbeton – EC 2, ÖNORM B 1992-1-1:2007-02 MicroFe comfort (AT) 4 PlaTo (AT) 1 Holz – EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 1	.499,- .799,- .799,- .999,- .999,-
799,- 399,- 599,- 599,- 599,- 599,- 599,- 799,-	M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo 1 MicroFe-Paket "Platten" 1 M100.de 1 Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12 1 Brettsperrholz-Paket 1 M322.de, M332.de, M342.de, S854.de 1 Allgemein 1 MicroFe Modellanalyse 1 M510, M511, M514, M515 1 MicroFe-Pakete nach ÖNORM 1 Stahlbeton – EC 2, ÖNORM B 1992-1-1:2007-02 1 MicroFe comfort (AT) 4 PlaTo (AT) 1 Holz – EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 1 Brettsperrholz-Paket (AT) 1	.499,- .799,- .799,- .999,- .999,- .899,-
799,- 399,- 599,- 599,- 599,- 599,- 799,- 799,-	M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo 1 MicroFe-Paket "Platten" 1 M100.de 1 Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12 1 Brettsperrholz-Paket 1 M322.de, M32.de, M342.de, S854.de 1 Allgemein 1 MicroFe Modellanalyse 1 M510, M511, M514, M515 1 MicroFe-Pakete nach ÖNORM 1 Stahlbeton – EC 2, ÖNORM B 1992-1-1:2007-02 1 MicroFe comfort (AT) 4 PlaTo (AT) 1 Holz – EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 1 Brettsperrholz-Paket (AT) 1 M322.at, M332.at, M342.at, S854.at 1	.499,- .799,- .799,- .999,- .999,- .899,-
799,- 399,- 599,- 599,- 599,- 599,- 799,- 799,- 599,-	M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo 1 MicroFe-Paket "Platten" 1 M100.de 1 Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12 1 Brettsperrholz-Paket 1 M322.de, M332.de, M342.de, S854.de 1 Allgemein 1 MicroFe Modellanalyse 1 M510, M511, M514, M515 1 MicroFe-Pakete nach ÖNORM 1 Stahlbeton – EC 2, ÖNORM B 1992-1-1:2007-02 1 MicroFe comfort (AT) 4 PlaTo (AT) 1 Holz – EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 1 Brettsperrholz-Paket (AT) 1 M322.at, M332.at, M342.at, S854.at 1 MicroFe-Pakete nach SN EN 4	.499,- .799,- .799,- .999,- .999,- .899,-
799,- 399,- 599,- 599,- 599,- 599,- 799,- 799,- 599,- 599,-	M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo MicroFe-Paket M100.de Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12 Brettsperrholz-Paket M322.de, M332.de, M342.de, S854.de Allgemein MicroFe Modellanalyse M510, M511, M514, M515 MicroFe-Pakete nach ÖNORM Stahlbeton – EC 2, ÖNORM B 1992-1-1:2007-02 MicroFe comfort (AT) PlaTo (AT) Holz – EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Brettsperrholz-Paket (AT) M322.at, M342.at, S854.at MicroFe-Pakete nach SN EN Stahlbeton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 MicroFe-Cakete nach SN EN	.499,- .799,- .799,- .999,- .999,- .899,-
799,- 399,- 599,- 599,- 599,- 599,- 799,- 799,- 599,- 599,- 599,- 599,- 599,-	M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo MicroFe-Paket "Platten" M100.de Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12 Brettsperrholz-Paket MicroFe Modellanalyse MicroFe Modellanalyse MicroFe Modellanalyse MicroFe-Paket anch ÖNORM Stahlbeton – EC 2, ÖNORM B 1992-1-1:2007-02 MicroFe comfort (AT) Holz – EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Brettsperrholz-Paket (AT) MicroFe-Pakete nach SN EN Stahlbeton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 MicroFe-comfort (CH) 4	.499,- .799,- .999,- .999,- .899,- .999,- .999,-
799,- 399,- 599,- 599,- 599,- 799,- 799,- 599,- 599,- 599,- 599,- 599,-	Mitter of alter and the end of a later and the end of state and the end of a later	.499,- .799,- .999,- .999,- .899,- .999,-
799,- 399,- 599,- 599,- 599,- 799,- 799,- 599,- 599,- 599,- 599,- 599,-	M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo 1 MicroFe-Paket "Platten" 1 M100.de 1 Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12 Brettsperrholz-Paket Brettsperrholz-Paket 1 MicroFe Modellanalyse 1 MicroFe Modellanalyse 1 MicroFe Modellanalyse 1 MicroFe Modellanalyse 1 MicroFe-Pakete nach ÖNORM Stahlbeton – EC 2, ÖNORM B 1992-1-1:2007-02 MicroFe comfort (AT) 4 PlaTo (AT) 1 Holz – EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Brettsperrholz-Paket (AT) Brettsperrholz-Paket (AT) 1 MicroFe-Pakete nach SN EN Stahlbeton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 MicroFe comfort (CH) 4 PlaTo (CH) 1 MicroFe-Pakete nach UNI EN Stahlbeton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005	.499,- .799,- .999,- .999,- .899,- .999,-
799,- 399,- 599,- 599,- 599,- 799,- 799,- 599,- 599,- 599,- 599,- 599,- 599,- 599,-	M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo 1 MicroFe-Paket "Platten" 1 M100.de 1 Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12 Brettsperrholz-Paket Brettsperrholz-Paket 1 MicroFe Modellanalyse 1 MicroFe Comfort (AT) 4 PlaTo (AT) 1 Holz – EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 1 Brettsperrholz-Paket (AT) 1 MicroFe-Pakete nach SN EN 1 Stahlbeton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 1 MicroFe-Pakete nach UNI EN 2 Stahlbeton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005 1 MicroFe-Pakete nach UNI EN 2	.499,- .799,- .799,- .999,- .899,- .999,- .999,-
799,- 399,- 599,- 599,- 599,- 599,- 799,- 799,- 599,- 599,- 599,- 599,- 599,-	Mitter of all and the point of a line internet systeme M100.de, M110.de, M120.de und M161 PlaTo 1 MicroFe-Paket "Platten" M100.de Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12 Brettsperrholz-Paket 1 M322.de, M32.de, M342.de, S854.de Allgemein MicroFe Modellanalyse M510, M511, M514, M515 MicroFe-Pakete nach ÖNORM Stahlbeton – EC 2, ÖNORM B 1992-1-1:2007-02 MicroFe comfort (AT) 4 PlaTo (AT) 1 Holz – EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08 Brettsperrholz-Paket (AT) 1 M322.at, M332.at, M342.at, S854.at E MicroFe-Pakete nach SN EN Stahlbeton – EC 2, SN EN 1992-1-1:2004-12 MicroFe comfort (CH) 4 PlaTo (CH) 1 MicroFe-Pakete nach UNI EN 5 Stahlbeton – EC 2, UNI EN 1992-1-1:2005 MicroFe comfort (I) MicroFe comfort (I) 4 PlaTo (I) 1	.499,- .799,- .999,- .999,- .899,- .999,- .999,- .999,-

EuroSta.holz	
EuroSta.holz-Module nach DIN EN	
Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12	
grafisch interaktive Eingabe	799,-
EuroSta.holz-Module nach ÖNORM	
Holz – EC 5, ÖNORM B 1995-1-1:2010-08	
grafisch interaktive Eingabe	899,-
Berechnungsoptionen	
M601 Erweiterungsmodul, räumliche Geometrie	599,- 100
M610 Dynamik M611 Systemstabilität	199,- 199,-
M614 Numerik-Test	199,-
EuroSta.holz-Pakete nach DIN EN	199,-
Holz – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12	
EuroSta.holz compact	799,-
EuroSta.holz classic	1.499,-
M600.de, M601, M521	
EuroSta.holz comfort M600.de, M601, M610, M611, M614, M615, M521	1.999,-
EuroSta holz Modellanalyse	599,-
M610, M611, M614, M615	
EuroSta.holz compact (AT)	899,-
M600.at	1 500
EuroSta.holz classic (AL) M600.at, M601, M521	1.599,-
EuroSta.holz comfort (AT)	2.099,-
M600.at, M601, M610, M611, M614, M615, M521	
EuroSta stahl	
Stabtragwerke aus Stahl	
EuroSta.stahl-Module nach DIN EN	
Stahl – EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 M700 de EuroSta stabl-Basismodul, ebenes System	
grafisch interaktive Eingabe	799,-
M710.de Mehrteilige Rahmenstäbe M740 de Stahl-Nachweise im Brandfall	399,- 999 -
EuroSta.stahl-Module nach ÖNORM	,
Stahl – EC 3, ÖNORM B 1993-1-1:2010-12	
grafisch interaktive Eingabe	899,-
Berechnungsoptionen	500
M701 Erweiterungsmodul, raumliche Geometrie M710 Dynamik	599,- 199,-
M711 Systemstabilität	199,-
M714 Numerik-Test M715 Kinematik-Test	199,- 199,-
M719 Dischinger-Test M720 Sonderprofile	199,- 199 -
EuroSta.stahl-Pakete nach DIN EN	155,
Stahl – EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12	
EuroSta.stahl compact	799,-
EuroSta.stahl classic	1.499,-
M700.de, M701, M720	1 000
Eurosta.stani comfort M700.de, M701, M710, M711, M714, M715, M719, M720	1.999,-
EuroSta.stahl Modellanalyse	599,-
FuroSta stabl-Pakete nach ÖNORM	
Stahl – EC 3, ÖNORM B 1993-1-1:2010-12	
EuroSta.stahl compact (AT)	899,-
M700.at EuroSta stabl classic (AT)	1 599 -
M700.at, M701, M720	
EuroSta.stahl comfort (AT)	2.099,-
🔁 ProfilMaker	
Analyse beliebiger, komplexer Profile	
ProfilMaker-Module nach DIN EN	
Stani – EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 P100.de Erzeugen, Berechnen, Nachweis beliebiger,	
auch dünnwandiger Profile	999,-
Aluminium – EC 9, DIN EN 1999-1-1:2014-03 P200.de Aluminium-Profile erzeugen	0,-
Eingabehilfen	
иличи РИР, ВИР, JPG als Eingabehilte für MicroFe, EuroSta und ProfilMaker	199,-

mbinare 2021

Anmeldung unter www.mbaec.de/veranstaltungen



Aus aktuellem Anlass sind derzeit keine Präsenzveranstaltungen möglich. Aber wir bieten jeden Dienstag ein 90-minütiges mbinar an - ohne Anreise - ohne Parkplatzsuche - gratis!

Diese Online-Seminare ermöglichen eine Weiterbildung am eigenen Schreibtisch, einfach mal so zwischendurch. Die Anmeldung zu unseren mbinaren erfolgt über ein Online-Anmeldeportal auf unserer Homepage. Nach Ihrer Anmeldung erhalten Sie zunächst eine Eingangsbestätigung per E-Mail. Die endgültige Terminbestätigung mit dem Zugangscode zum mbinar folgt einige Tage vor der Veranstaltung.

Alle mbinare im Rahmen der Aktion "CORONA – mb unterstützt" bieten wir kostenlos an. Bei Rückfragen stehen wir Ihnen telefonisch unter 0631 55099917 oder per E-Mail an seminare@mbaec.de zur Verfügung.

mbinar-Weiterbildung

In diesem Jahr bieten wir Ihnen mbinare zur Weiterbildung mit Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert und mit Dr.-Ing. Joachim Kretz an. Die ausgewählten Themen umfassen die Werkstoffe Holz, Stahl, Stahlbeton und Verbundbau. Die bewährte Mischung aus Theorie und Praxis verspricht Ihnen rundum lohnende Vorträge.

Dr.-Ing. Joachim Kretz: Verbundbau – Theoretische Grundlagen und Anwendung 08.06.2021 W|VT Grundlagen zu Verbundträgern

Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert:

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

- = 15.06.2021 W|BS Brandschutz im Hochbau
- 13.07.2021 W|DS Durchstanznachweise im Stahlbetonbau

Die Veranstaltungen sind bei verschiedenen Kammern als Fort- und Weiterbildung anerkannt.

news-mbinar

Mit den "news-mbinaren" stellen wir Ihnen die Neuigkeiten aus der mb-news live vor. Nutzen Sie die news-mbinare, um bei allen Weiterentwicklungen der mb WorkSuite auf dem neuesten Stand zu bleiben.

25.05.2021	3 21	Inhalte der mb-news 3/2021
		Vorstellung neuer Module und Leistungsmerkmale
20.07.2021	4 21	Inhalte der mb-news 4/2021
		Vorstellung neuer Module und Leistungsmerkmale

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	Level B	Level C
Grundlagen	Vertiefung	Spezialthemen
29.06.2021 A GV ViCADo.arc Grundlagen der Visualisierung	31.08.2021 B BL MicroFe Nachweis und Bemessung von Lager-Positionen	01.06.2021 C UE StrukturEditor Unterschiede zwischen den Bemessungsmodeller ermitteln und auflösen
06.07.2021 A NV	07.09.2021 B FW	22.06.2021 C RS
MicroFe Nachweis der Verfor-	MicroFe Faltwerke aus Stahl	MicroFe Rotationssymmetrische
mungen von Deckensystemen	modellieren und nachweisen	Bemessungsmodelle erstellen

KOSTENLOS

Anmeldung:

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

Die mbinare finden jeweils dienstags von 10:30-12:00 Uhr statt. Während der mbinare ist ein Chat geöffnet - unsere Mitarbeiter beantworten gerne Ihre Fragen. Im Anschluss erhalten Sie eine Teilnahmebestätigung.

Mai 2021

- 25.05.2021 3|21 - news-mbinar
- Juni 2021
- 01.06.2021
- C|UE StrukturEditor 08.06.2021
- W|VT Verbundbau-mbinar **15.06.2021**
- W|BS Brandschutz-mbinar 22.06.2021
- C|RS MicroFe
- 29.06.2021
- A|GV ViCADo.arc
- Juli 2021
- 06.07.2021
- A|NV MicroFe 13.07.2021
- W|DS Stahlbetonbau-mbinar 20.07.2021
- 4|21 news-mbinar

August 2021

31.08.2021 B|BL - MicroFe

September 2021

07.09.2021
 B|FW - MicroFe

Mitteilungen gemäß DSGV:

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

Aktuelle Angebote

Ihre Ansprechpartner beraten Sie gerne: www.mbaec.de/vertrieb Schreiben des Bundesministeriums der Finanzen an die oberen Finanzbehörden der Länder zum Thema "Kernbereich Digitalisierung": www.mbaec.de/Abschreibung

BauStatik 2021

Module

S133.de Stahl-Trapezprofile quer zur Dachneigung – EC 3, DIN EN 1993-1-1:2010-12 Leistungsbeschreibung siehe Seite 10

M	licroFe 2021	AKTION!
	M510 Grundfrequenz, Grundschwingformen Weitere Informationen unter https://www.mbaec.de/modul/M510 M513 Erdbebenuntersuchung für MicroFe und EuroSta (Zusatzmodul zu M510, M610, M2 Weitere Informationen unter https://www.mbaec.de/modul/M513	499,- EUR statt 599,- EUR 710) 999,- EUR statt 1.299,- EUR
St Mo	trukturEditor 2021	
•	E100.de StrukturEditor - Bearbeitung und Verwaltung des Strukturmodells	2.499,- EUR
•	E020 Export der Auswertungen im Excel-Format Weitere Informationen unter https://www.mbaec.de/modul/E020	299,- EUR
V	iCADo 2021	
CA	D für Architektur und Tragwerksplanung	2 400 5110
2	Architektur-CAD für Entwurf. Visualisierung und Ausführungsplanung	2.499,- EUK
	ViCADo.ing 2021	3.999,- EUR
	CAD für Positions-, Schal- und Bewehrungsplanung	
	ViCADo.pos 2021 Positionsplanung mit Konplung zur BauStatik	499,- EUR
7	satzmodule	
Zu	ViCADo.ausschreibung 2021	499 EUR
-	Erstellung von Leistungsverzeichnissen	,
	ViCADo.solar 2021	499,- EUR
	Planung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen	
1	VICADO.tlucht+rettung 2021 Zusatz-Objektkatalog zur Erstellung von Elucht-/Rettungsplänen	399,- EUR
	ViCADo.pdf 2021	299,- EUR
	Einfügen von PDF-Dateien	
•	ViCADo.3d-dxf/dwg 2021	399,- EUR
_	Import/Export von DXF- und DWG-Dateien mit 3D-Elementen	400 EUD
2	Import/Export von IEC-Dateien	499,- EUK
	ViCADo.bcf 2021	399,- EUR
	Informationsaustausch im BIM-Prozess über das BCF-Format (Zusatzmodul zu ViCADo.ifc)	
•	ViCADo.enev 2021	399,- EUR
	Zusammenstellungen von Gebaudedaten zur Energiebedartsberechnung	/00 - EUP
-	Export von DAE-/FBX-Dateien	495,° EUK
	ViCADo.gelände 2021	299,- EUR
	Geländeimport aus Punktdaten	

Aktionspreise gültig bis 30.6.2021.

© 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: Mai 2021

AKTION!

199,- EUR

statt 299,- EUR

GOGREEN Klimaneutraler Versand mit der Deutschen Post

٦

Liebe Leserin, lieber Leser der mb-news,

Г

L

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

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

Besten Dank für Ihre Rückmeldung Ihre mb-news-Redaktion

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

Vorname	
Nachname	
Firma	
Anschrift	
Telefon	
Fax	
E-Mail	

