



**Was ist neu in Ing+ 2009**



## Ing<sup>+</sup> 2009

Kaiserslautern, im Oktober 2008

Liebe Anwenderinnen und Anwender unserer Programme,  
mit dieser Broschüre informieren wir Sie über die neusten Entwicklungen rund um:

*Ing<sup>+</sup> 2009 – „das Komplettsystem für Tragwerksplaner und Architekten“.*

**ViCADO**, unser CAD-System für alle Phasen der Planung wird immer mehr als eines der leistungsfähigsten Programme auf dem deutschen CAD-Markt erkannt. **ViCADO.arc** für Architekten, **ViCADO.ing** für die Positions-, Schal- und Bewehrungsplanung und **ViCADO.pos** als kompakte Lösung für den Positionsplan basieren alle auf dem gleichen Datenmodell.

**ViCADO.arc.ausschreibung** ergänzt unsere Architekturlösung und nutzt den Vorteil einer 3D-CAD-Lösung: alle Massen sind bekannt und können automatisch ausgewertet werden. LVs werden direkt in ViCADO erzeugt. Der Austausch mit beliebigen AVA-Systemen erfolgt auf Wunsch über die GAEB-XML-Schnittstelle.

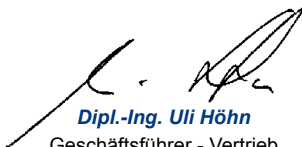
In **ViCADO.ing** steht die **automatische Bewehrung** jetzt direkt im Kontextmenü der Bauteile zur Verfügung, einschließlich der Erzeugung der erforderlichen Schnitte, Ansichten und Auszüge und deren Platzierung auf dem Plan.

In **MicroFe** wurde die Lastübernahme aus BauStatik-Positionen um das Thema **Lastzusammenstellung** und einen **Kalkulator** erweitert. Weiterentwicklungen im **Rechenkern** führen zu kürzeren Berechnungszeiten und geringerem Speicherplatzbedarf, optional mit **MultiCore-Unterstützung**. Die Grafik wurde grundlegend überarbeitet und beherrscht jetzt transparente Flächen, beliebige Textfonts und geglättete Kanten. EuroSta wurde um einen reinen 2D-Modus erweitert.

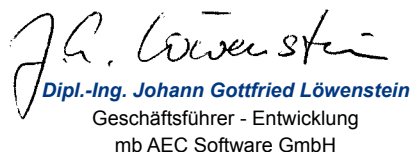
Die **BauStatik** erhielt **viele neue Programm-Module** und - weil immer mehr Anwender international agieren - eine absolut bestechende neue Dokumenteigenschaft: die **fremdsprachige Ausgabe**. Projekte können in Deutsch eingegeben werden und gleichzeitig entstehen deutsche und fremdsprachige Ausgabedokumente – das gilt auch für eingebettete MicroFe-Ausgaben. Das Konzept der **Dokument-orientierten Statik** setzt sich immer mehr durch. Mit **unterschiedlichen Layouts für die linke und rechte Seite** erfüllen wir den Wunsch nach einem **doppelseitigen Drucken** der Statik-Dokumente.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß und Erfolg bei der Arbeit mit unserer Software und freuen uns auf eine weiterhin vertrauensvolle und erfolgreiche Zusammenarbeit.

Mit freundlichen Grüßen



**Dipl.-Ing. Uli Höhn**  
Geschäftsführer - Vertrieb  
mb AEC Software GmbH



**Dipl.-Ing. Johann Gottfried Löwenstein**  
Geschäftsführer - Entwicklung  
mb AEC Software GmbH

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Hotline – der heiÙe Draht</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Lizenerweiterungen im Rahmen des Servicevertrages</b>	<b>8</b>
1	ViCADO	8
2	BauStatik	9
3	MicroFe, PlaTo, EuroSta	11
4	COSTRUC	12
<b>3</b>	<b>Installation 2009</b>	<b>13</b>
1	Systemvoraussetzungen	13
2	Installation	14
3	mb-DownloadManager	15
4	Programm entfernen – Deinstallation	16
5	Hinweis an Systemadministratoren	16
<b>4</b>	<b>Ing<sup>+</sup> 2009</b>	<b>17</b>
1	Ing <sup>+</sup> 2009 - Logo	17
2	Versionstreuere Projekte	21
3	mb-LayoutManager	21
4	Die Projekt-Stammdatens	22
<b>5</b>	<b>BauStatik 2009</b>	<b>23</b>
1	Dokument-orientierte Statik	23
2	Mehrsprachige Ausgabe	24
3	Layouts für gegenüberliegende Seiten	25
4	Projekt-Strukturierung Gruppierung von Positionen in Ordner	26
5	Erweiterte Übernahme	27
6	S023 Last- und Materialbeiwerte dokumentieren	28
7	S026 Lastzusammenstellung	29
8	S028 Imperfektionen / Abtriebskräfte	30
9	S052 Stahlbeton-Lastverteilungsbalken, DIN 1045-1	31
10	S053 Stahlbeton-, Kriech- und Schwindbeiwerte, DIN 1045-1	32
11	S060 Stahl-Lasteinleitung – rippenlos, DIN 18800 (11/90)	33
12	S061 Stahl-Lasteinleitung mit Rippen, DIN 18800 (11/90)	34
13	S062 Stahl-Trägeranschluss mit SchweiÙnhten, DIN 18800 (11/90)	36
14	S070 Holz-Ausklinkung, DIN 1052 (08/04)	38
15	S071 Holz-Gerbergelenksystem, DIN 1052 (08/04)	39
16	S162 Koppel-Pfette, DIN 1052 (08/04)	40
17	S163 Holz-Pfette in Dachneigung, DIN 1052 (08/04)	41
18	S166 Holz-Pfette, Doppelbiegung, DIN 1052 (08/04)	43
19	S172 Holz-Dachbinder, Brettschichtbinder mit gerader Unterkante, DIN 1052 (08/04)	44
20	S176 Holz-Rahmenecke mit Dübelkreis, DIN 1052 (08/04)	46
21	S177 Holz-Verbindung, biegesteif, DIN 1052 (08/04)	47
22	S187 Windrispenband	48

23	S355	Stahlbeton-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Normalkraft, Torsion, DIN 1045-1 . . . . .	49
24	S409	Stahlbeton-Stützensystem mit Heißbemessung, DIN 1045-1, DIN EN 1992-1-2 . . . . .	50
25	S421	Unbewehrte Wand, DIN 1045-1 . . . . .	53
26	S441	Aussteifungssystem mit Windlastverteilung . . . . .	54
27	S459	Mauerwerk-Pfeiler, DIN 1053-100 . . . . .	56
28	S517	Unbewehrte Kellerwand, DIN 1045-1 . . . . .	56
29	S518	Mauerwerk-Kellerwand, DIN 1053-100 . . . . .	57
30	S538	Stahlbeton-Pfahl mit Axialbelastung, DIN 1045-1, DIN 1054 . . . . .	58
31	S572	Spundwand (EAB, EAU) . . . . .	60
32	S573	Trägerbohlwand (EAB, EAU) . . . . .	62
33	S613	Holz-Bemessung – ebenes Stabwerk, Theorie I./II. Ordnung, DIN 1052 (08/04) . . . . .	64
34	S653	Holz-Bemessung – ebenes Fachwerk, DIN 1052 (08/04) . . . . .	65
35		Erweiterung in bestehenden BauStatik-Modulen, u.a. . . . .	66
<b>6</b>	<b>COSTRUC 2009</b>		
	<b>Verbundbauprogramme der Kretz Software GmbH . . . . .</b>		<b>67</b>
1	Allgemeines . . . . .		67
2	COBEM, COSIB – Schweißnahtberechnungen . . . . .		68
3	COBEM – federnde Lagerungen . . . . .		69
<b>7</b>	<b>ViCADo 2009 . . . . .</b>		<b>71</b>
1	Darstellungsänderung in Sichten . . . . .		71
2	Leistungsverzeichnisse erstellen . . . . .		73
3	Auswertung nach DIN 276 Ebene 1 und 2 . . . . .		76
4	Auswertung nach WoFIV, DIN 277 und ... . . . .		78
5	Fenster- und Türlisten . . . . .		81
6	Automatische Erstellung von Bauteilanzügen . . . . .		82
7	Zulagebewehrung . . . . .		85
8	Dachmodul-Erweiterungen . . . . .		85
9	Multiuser-Arbeiten . . . . .		87
10	Oberfläche . . . . .		88
11	Planvorlagen . . . . .		89
12	Sichten . . . . .		91
13	Sonstiges . . . . .		92
<b>8</b>	<b>MicroFe 2009 . . . . .</b>		<b>99</b>
1	MicroFe 2009 . . . . .		99
2	Projektverwaltung . . . . .		99
3	EuroSta: EuroSta.holz und EuroSta.stahl . . . . .		100
4	Mischsysteme aus Stahlbeton, Stahl und Holz . . . . .		100
5	2D-Stabwerke in EuroSta und MicroFe . . . . .		101
6	Neue Grafik . . . . .		102
7	Konstruktionslinien . . . . .		104
8	Hilfslinien, Texteingabe . . . . .		105
9	Mehrere Raster gleichzeitig darstellen . . . . .		105

10	Stabeingabe	106
11	Stabtable	108
12	Selektion	109
13	SelektionsManager	111
14	3D-DXF- und 3D-DWG-Dateien	111
15	Volumenbettung mit Pfählen	111
16	Fenster-Anordnung	112
17	Ergebnismodus	114
18	Vorlagen- und Eigenschaften für alle Ausgaben	116
19	Sprachoptionen	117
20	Alternative Ausgaben und verwandte Ausgaben	118
21	Verformungsdarstellung	118
22	Ausnutzungskurven	119
23	Beschleunigung	119
24	Rechenkern	120
25	Charakteristische Kombinationen für nichtlineare Berechnungen	121
26	Bemessungskombination laden	121
27	Bemessungsrelevante Beiwerte in den Stammdaten	122
28	Einwirkungen	123
29	Lastübernahme, Lastzusammenstellung, Kalkulation	124
30	MicroFe- und EuroSta-Ergebnisse in die BauStatik als Lasten übernehmen.	125
<b>9</b>	<b>ProCad 2009</b>	<b>127</b>
1	DXF - Import	127
2	DXF - Export	127
3	Rundstahlbewehrung	127
4	Planausgabe	127
5	Variantenkonstruktion	127
<b>10</b>	<b>Servicevertrag</b>	<b>129</b>
<b>11</b>	<b>Neue Module</b>	<b>130</b>

## Hotline – der heiße Draht

In der Hotline stehen Ihnen erfahrene und kompetente Mitarbeiter der mb AEC Software GmbH mit Rat und Tat zur Seite. Wenden Sie sich an die Hotline, wenn es darum geht, die mb-Programme noch effektiver einzusetzen oder wenn Sie einen kompetenten Gesprächspartner in die Beurteilung von Ergebnissen einbeziehen möchten.

mb - Hotline Montag - Freitag 9-13 Uhr und 14-17 Uhr	Für Anwender mit Service-Vertrag XXL oder XL (Gebühr 0,14 € / min., aus dem Festnetz der T-Com, Mobilfunkpreise können abweichen)	Für Anwender mit Service-Vertrag L oder ohne Service-Vertrag (Gebühr 1,24 € / min. *, aus dem Festnetz der T-Com, Mobilfunkpreise können abweichen)
Ing <sup>+</sup>  Installation, Projektmanager, Viewer	0180 / 544 566 4 – 10	09001 / 790001 – 10
BauStatik	0180 / 544 566 4 – 20	09001 / 790001 – 20
ViCADo	0180 / 544 566 4 – 30	09001 / 790001 – 30
ProCad	0180 / 544 566 4 – 33	09001 / 790001 – 33
MicroFe, PlaTo	0180 / 544 566 4 – 40	09001 / 790001 – 40
EuroSta, Profilmaker	0180 / 544 566 4 – 50	09001 / 790001 – 50
COSTRUC, Verbundbau	0180 / 544 566 4 – 60	09001 / 790001 – 60
FAX an die Hotline	0180 / 544 566 4 – 11	(*) Hotline-Gebühren werden erst fällig, sobald Sie mit dem Gesprächspartner verbunden sind. Änderungen und Irrtümer vorbehalten.– Stand Oktober 2008

# Lizenerweiterungen im Rahmen des Servicevertrages

Folgende Lizenerweiterungen sind für Anwender mit Servicevertrag kostenlos.

## 1 ViCADO

---

### **ViCADO 4.1 (Ing<sup>+</sup> 6.0, Oktober 2002)**

Austausch von ProCad durch ViCADO

### **ViCADO 2004 (Ing<sup>+</sup> 2004, November 2003)**

CAD- Kunden erhalten folgende neue Treppenmodule in Massivbauweise, als Holztreppe und als Fertigteiltreppe kostenlos im Rahmen des Servicevertrages (je nach vorhandener Lizenzierung):

Einläufige Treppe, einläufige Treppe mit Zwischenpodest, Bogentreppe, Spindeltreppe, L- Treppe einläufig, L- Treppe zweiläufig, E- Treppe, E- Treppe mit 2 Antritten, T- Treppe, T- Treppe mit 2 Antritten, vierarmige Treppe, U- Treppe einläufig, U- Treppe zweiläufig mit Halbpodest, U- Treppe dreiläufig mit Viertelpodest, polygonale Treppe, beliebige Geländer

### **ViCADO 2005 (Ing<sup>+</sup> 2005, Oktober 2004)**

CAD- Kunden erhalten neben zahlreichen kleineren Erweiterungen folgende neue Module kostenlos im Rahmen des Servicevertrages (je nach vorhandener Lizenzierung):

Geländemodellierung; Flächenermittlung nach DIN 277/ II. Berechnungsverordnung/ WoFIV; Rauminfo; verbesserte Visualisierung; Fenster- und Türdesigner; Rampen; Skizzen- und Ersatzdarstellung; Radialbewehrung

### **ViCADO 2006 (Ing<sup>+</sup> 2006, Oktober 2005)**

ViCADO- Anwender mit Servicevertrag profitieren von zahlreichen Erweiterungen und Verbesserungen, u.a.:

Performance; Verschneidung; Sichten- und Folienverwaltung; 2D-Editor; Gelände; Stabstahlbewehrung; Positionierung; DXF/DWG Import- und Exportkonfiguration; Visualisierung; Durchwandern; Videoerstellung; Schattenberechnung; ArCon-Import; SCHOECK-Symbole; HALFEN-DEHA- Symbole

### **ViCADO 2007 (Ing<sup>+</sup> 2007, Oktober 2006)**

ViCADO-Anwender mit Servicevertrag profitieren je nach vorhandener Lizenzierung von zahlreichen Erweiterungen und Verbesserungen, u.a.:

- Geschossorientierte Eingabe
- Neues Dachmodul
- Sparrenplan
- Verbesserte Visualisierung
- Verbesserte Ersatzdarstellung, uvm.



## ViCADO 2008 (Ing<sup>+</sup> 2008, Oktober 2007)

ViCADO-Anwender mit Servicevertrag profitieren je nach vorhandener Lizenzierung von zahlreichen Erweiterungen und Verbesserungen, u.a.

- Schnitte und Ansichten mit automatischer Berechnung der verdeckten Kanten
- Erweiterungen der 2D-Funktionalität
- Erweiterte Dachkonstruktion, u.a. Vereinigen von Dächern und verbesserte Holzliste
- Ersatzdarstellung von Objekten (einfach, technisch, koloriert ...)
- Restmattenverwaltung
- Editieren von Biegeformen, uvm.

## ViCADO 2009 (Ing<sup>+</sup> 2009, November 2008)

ViCADO-Anwender mit Servicevertrag profitieren je nach vorhandener Lizenzierung von zahlreichen Erweiterungen und Verbesserungen, u.a.:

- Darstellungsänderung in Sichten durch einfaches Umschalten z.B. von der Bauherrendarstellung zur Detailplanung
- Automatische Erstellung von Bauteilansichten, Bemaßung
- Überarbeitete und erweiterte automatische Bewehrung
- Verwaltung von Zulagenbewehrung
- Arbeiten mit mehreren Personen an einem Projekt durch referenzierbare Modelle
- Vereinfachte Auswahl von Texturen, Möbeln, Symbolen und gespeicherten Bauteilen
- Automatische Kostenschätzung nach DIN 276 Ebene 1 und 2
- Erweiterte Trimmfunktionen für Dachseiten
- Fenster- und Türlisten, uvm.

## 2 BauStatik

---

### BauStatik 8.7 (Ing<sup>+</sup> 6.0, Oktober 2002)

<b>Vorhanden</b>	<b>neu im Rahmen des Servicevertrages</b>
S201 o. 202	S203 Allgemeines Plattensystem mit FE-Methoden
S300	S351 Durchlaufträger
S406	S407 Allgemeines Stützensystem
S433	S434 Stahlbetonbemessung
S536 o. 535	S537 Einzel- und Köcherfundament
S500	S501 Streifenfundament
S270	S271 Durchstanzen
S250	S251 Treppenlauf
S436	S437 Rissbreitenbeschränkung

### BauStatik 2004 (Ing<sup>+</sup> 2004, November 2003)

<b>Vorhanden</b>	<b>neu im Rahmen des Servicevertrages</b>
S210	S212 Einachsige Stahlbetonplatte
S230	S231 Deckengleicher Balken
S400/401/410/415	S403 Stahlbetonstütze nach dem Modellstützenverfahren (Rechteck- und Rundstütze)
S520	S521 Elastisch gebetteter Balken
S310	S312 Stahlbetonsturz
S471	S472 Stahlbetonkonsole
S515	S516 Stahlbetonkellerwand

S553	S554 Stützbauwerke
S560	S561 Fundamentbalken
S615	S616 Stahlbetonbemessung (Ergänzung zu S610 Ebenes Stabwerk)

## BauStatik 2005 (Ing<sup>+</sup> 2005, Oktober 2004)

<b>Vorhanden</b>	<b>neu im Rahmen des Servicevertrages</b>
S130	S131 Holzstütze
S307	S308 Kragbalken
S480	S482 Stahlbetonbemessungstabelle
S510	S511 Randstreifenfundament
S545	S546 Winkelstützwand

## BauStatik 2006 (Ing<sup>+</sup> 2006, Oktober 2005)

<b>Vorhanden</b>	<b>neu im Rahmen des Servicevertrages</b>
S450	S451 Lastabtrag Wand

## BauStatik 2007 (Ing<sup>+</sup> 2007, Oktober 2006)

<b>Vorhanden</b>	<b>neu im Rahmen des Servicevertrages</b>
S100	S101 Allgemeine Dachkonstruktion DIN 1052 (08/04)
S115	S116 Allgemeiner Sparren DIN 1052 (08/04)
S302	S305 Durchlaufträger Holz DIN 1052 (08/04)
S455	S456 Mauerwerksnachweis DIN 1053-100 Vereinfachtes und genaueres Verfahren, Einzellasten
S340	S341 Durchlaufträger Holz mit Verstärkung DIN 1052 (08/04)
S546	S547 Winkelstützwand, DIN 1045-1 und neue DIN im Grundbau
S785	S785 Beulnachweis Komplett neuer Leistungsumfang

## BauStatik 2008 (Ing<sup>+</sup> 2008, Oktober 2007)

<b>Vorhanden</b>	<b>neu im Rahmen des Servicevertrages</b>
	S019 MicroFe einfügen
	S021 Material dokumentieren
	S022 Profile dokumentieren
S125	S126 Grat- und Kehlsparren, DIN 1052 (08/04)
S160	S162 Koppel-Pfette, DIN 1052 (08/04)
S161	S163 Holz-Pfette in Dachneigung, DIN 1052 (08/04)
S165	S166 Holz-Pfette, Doppelbiegung, DIN 1052 (08/04)

## BauStatik 2009 (Ing<sup>+</sup> 2009, Oktober 2008)

<b>Vorhanden</b>	<b>neu im Rahmen des Servicevertrages</b>
	S023 Last- und Materialbeiwerte dokumentieren
S027	S024 Schnee- und Windlastzonen
S170	S172 Holz-Dachbinder, Brettschichtbinder mit gerader Unterkante, DIN 1052 (08/04)
S171	S173 Holz-Dachbinder, Brettschichtbinder mit gekrümmter Unterkante, DIN 1052 (08/04)
S185	S187 Windrispenband
S445	S446* Holz-Tafelbauweise, DIN 1052 (08/04)
S570	S572 Spundwand (EAB, EAU)

S571	S573	Trägerbohlwand (EAB, EAU)
S612	S613*	Holz-Bemessung, ebenes Stabwerk, DIN 1052 (08/04) Zusatzmodul zu S610
S652	S653	Holz-Bemessung, ebenes Fachwerk, DIN 1052 (08/04) (* voraussichtlich lieferbar ab März 2009)

## 3 MicroFe, PlaTo, EuroSta

---

### MicroFe 7.3 (Ing<sup>+</sup> 6.0, Oktober 2002)

**Vorhanden** *neu im Rahmen des Servicevertrages*

M310	M312	Stahlbetonbemessung für 2D-Balkenelement
M315	M317	Stahlbetonbemessung für 3D-Balkenelement
M320	M322	Stahlbetonbemessung für Scheibentragwerke
M330	M332	Stahlbetonbemessung für Plattentragwerke
M340	M342	Stahlbetonbemessung für Schalentragwerke / Falwerke

### MicroFe 2007 (Ing<sup>+</sup> 2007, Oktober 2006)

In MicroFe wurden Ein- und Ausgabe überarbeitet und insbesondere die Möglichkeiten der Ausgabenzusammenstellung und der Ausgabensteuerung erweitert und verbessert:

- Dokument-orientiertes Arbeiten
- Reproduzierbare, individuelle Ausgaben
- Integration in das Statik-Dokument (BauStatik)
- Sichtbarkeitssteuerung über Positionstypen, Geschosse und Gruppen

### MicroFe / PlaTo / EuroSta 2008 (Ing<sup>+</sup> 2008, Oktober 2007)

Das Konzept der intuitiven Bedienung durch Hypertexte wurde auch in der Eingabe konsequent umgesetzt. Neben der „knotenunabhängigen Vernetzung“ und der vollständigen Einbindung von MicroFe in die dokument-orientierte Statik sind dies einige Highlights der Version 2008 im Überblick:

- Visualisierung von Lasten
- Verwendung selbstdefinierter Materialien in Berechnung und Bemessung
- Ein- und Ausgabe von Flächengelenken als Balkonanschlusselemente (z.B. „Schöck-Isokorb“)
- Neue Vernetzungstechnik („knotenunabhängige Vernetzung“)
- Lastübernahmen aus der BauStatik
- Lastübernahmen mit automatischer Korrekturverfolgung:  
BauStatik → MicroFe | MicroFe → MicroFe | MicroFe → BauStatik
- Vollständige Einbindung in das Statik-Dokument über das „S019 MicroFe einfügen“
- Definition von Starrkörperverschiebungen für den Erdbebennachweis
- Erweiterungen des 2D-Editors (Hilfslinien), ...

### MicroFe / PlaTo / EuroSta 2009 (Ing<sup>+</sup> 2009, Oktober 2008)

In Version 2009 bieten MicroFe und EuroSta das Vorlagen- und Eigenschaftenkonzept auch für die Ausgaben. Damit können einerseits die Standards der grafischen Ausgaben individuell voreingestellt werden und andererseits kann jede Ausgabe innerhalb einer Ausgabenzusammenstellung auch noch nachträglich in allen Eigenschaften neu konfiguriert werden.

Die Eingabemöglichkeiten in EuroSta wurden um den 2D-Modus erweitert. Hier können reine 2D-Stabwerke in der XZ-Ebene schnell und einfach eingegeben werden.

Die optionale Stabwerkseingabe in tabellarischer Form wurde erweitert und ermöglicht auch die Selektion nach Stabbezeichnung oder verwendetem Profil.

Die Lastübernahme aus BauStatik-Positionen ist um das Thema Lastzusammenstellung und einen Kalkulator erweitert. Lastübernahmen und Lastzusammenstellungen werden in der Ausgabe dokumentiert.

Weiterentwicklungen im Rechenkern führen wiederum zu Leistungssteigerungen, die sich in kürzeren Berechnungszeiten und geringerem Speicherplatzbedarf zeigen, außerdem werden jetzt auch MultiCore-Prozessoren unterstützt.

Die Grafik wurde grundlegend überarbeitet und beherrscht jetzt transparente Flächen, beliebige Textfonts und geglättete Kanten.

## 4 COSTRUC

---

### **COSTRUC 2007 (Ing+ 2007, Oktober 2006)**

Integration in die BauStatik-Eingabe.

Damit stehen alle Vorteile des Dokument-orientierten Arbeitens zur Verfügung:

- Inhaltsverzeichnis
- Automatische Seitennummerierung
- Vorbemerkungen
- Titelblatt
- Lastübernahmen von allen BauStatik-, MicroFe- und COSTRUC- Positionen
- Automatische Korrekturverfolgung
- Lastzusammenstellungen
- Freie Texte innerhalb und zwischen den Positionen
- Anmerkungen/Markierungen in der Ausgabe
- Ausgabenumfang individuell steuerbar
- Ausgabenlayout individuell steuerbar
- Vorlagentechnik
- Sichtbarkeitssteuerung, uvm.

### **COSTRUC 2008 (Ing+ 2008, Oktober 2007)**

**Vorhanden**                      **neu im Rahmen des Servicevertrages**

COBEM	COBEM	Erweiterung um DIN 18800-5
COBEM+	COBEM+	Erweiterung um DIN 18800-5
COCOL	COCOL	Erweiterung um DIN 18800-5
COCOL+	COCOL+	Erweiterung um DIN 18800-5
COSIB	COSIB	Erweiterung um DIN 18800-5
COSECB	COSECB	Erweiterung um DIN 18800-5
COSLAB	COSLAB	Erweiterung um DIN 18800-5
COWOP	COWOP	Erweiterung um DIN 18800-5

### **COSTRUC 2009 (Ing+ 2009, Oktober 2008)**

Alle neuen Leistungsmerkmale der BauStatik im Zusammenhang der Dokument-orientierten Statik, wie z.B. die Mehrsprachigkeit (je nach Lizenzierung) und das doppelseitige Drucken. Leistungserweiterungen in den einzelnen Modulen wie beispielsweise die Möglichkeit der federnden Lagerung der Verbundträger, die Dimensionierung der Halskehlnähte bei Verbundträgern mit Schweißprofilen und einigen weiteren nützlichen Features machen die Anwendung der Programme noch effektiver.

# Installation 2009

## 1 Systemvoraussetzungen

Ing+ 2009 erfordert keine besondere Hardware. Die Mindestvoraussetzungen werden bereits von 2-3 Jahre alten Rechnern erfüllt und die empfohlene Konfiguration spiegelt die Ende 2008 üblichen Rechnersysteme wider.

	Mindestvoraussetzung	Empfohlene Konfiguration
Betriebssystem	Windows 2000 SP3, Windows XP (32-Bit), Windows Vista (32- und 64-Bit)	Windows Vista (32- und 64-Bit)
RAM	512 MByte	2 GByte
Laufwerke	DVD-ROM Festplatte	DVD-ROM Festplatte
Freier Festplattenplatz	Mind. 5 GByte	Mind. 50 GByte
Schnittstellen	Freie USB-Schnittstelle	Freie USB-Schnittstelle
Grafikkarte	Standard	ViCADO unterstützt DirectX 9.0
Monitor, Auflösung	19", 1024*728	22", 1680*1024

Die **empfohlene Konfiguration** sollte bei einer Neuanschaffung eines Rechners berücksichtigt werden; die **Mindestvoraussetzung** sollte erfüllt sein, damit eine Projektbearbeitung mit Ing+ 2009 überhaupt sinnvoll möglich ist.

Die Lizenzdateien werden i.d.R. auf 3,5"-Disketten ausgeliefert. Sollte kein Diskettenlaufwerk vorhanden sein, ist eine Auslieferung per Email, CD oder USB-Stick möglich.

Ing+ ist ein modernes Programmsystem, das ständig auf dem Stand der Technik gehalten wird, um ein Maximum an Leistung und Nutzen zu bieten. Dies gelingt nur durch die optimale Ausnutzung der Systemfunktionen aktueller Betriebssysteme. Ing+ 2009 unterstützt die Betriebssysteme **Windows 2000, ab Service Pack 3 (32-Bit) / Windows XP (32-Bit) / Windows Vista (32- und 64-Bit)**. Andere Betriebssysteme werden von Ing+ 2009 nicht unterstützt.



## 2 Installation

### Installation durchführen

Das Erste womit sich die neue Ing+ 2009-DVD bemerkbar macht, ist das Installationsprogramm. Es hat die Aufgabe, alle Programmdateien von DVD auf den Rechner des Anwenders ordnungsgemäß zu installieren, auch wenn alle Rechner sehr individuell eingerichtet sind und jeder Anwender sehr individuelle Vorstellungen der eigenen Datenorganisation pflegt.

### Erwartungen an eine zuverlässige Installation:

- Die Installation soll rückstandslos vom Rechner zu entfernen sein (Deinstallation).
- Eine bestehende Installation soll durch Korrekturen verbessert werden können (Patch).
- Eine zerstörte Installation (einzelne Dateien wurden versehentlich gelöscht) soll wieder instand gesetzt werden können. Dabei sollen alle benutzerdefinierten Einstellungen weitgehend erhalten bleiben (Reparieren).

### Versionstreue Installation

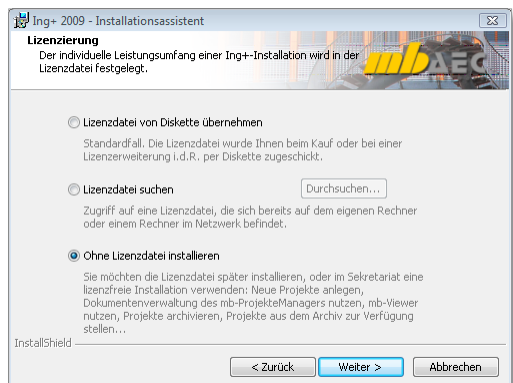
Ing+ 2009 wird parallel zu eventuell vorhandenen früheren Ing+-Versionen installiert. Auf diese Weise wird durch eine Installation von Ing+ 2009 keine vorhandene Version überschrieben und sichergestellt, dass bereits begonnene Projekte in der jeweils verwendeten Ing+-Version fertig bearbeitet werden können. Somit können Ing+ 6.0 (aus dem Jahre 2003), Ing+ 2004, Ing+ 2005, Ing+ 2006, Ing+ 2007, Ing+ 2008 und Ing+ 2009 problemlos parallel betrieben werden.

Haben Sie nicht genügend freie Festplattenkapazität zur Installation von Ing+ 2009, so empfehlen wir in erster Linie die Aufrüstung mit einer weiteren Festplatte.

Alle Programme und DLL's von Ing+ 2009 werden in einem eigenen Verzeichnis installiert. Es werden keine mb-DLL's im Windows-System-Verzeichnis installiert. Dadurch ist während des Installationsvorgangs kein Neustart des Rechners erforderlich. Einen Großteil der installierten Daten bilden die Texturen, 2D-Symbole, 3D-Objekte und Materialien von ViCADO. Das Setup wurde so überarbeitet, dass diese Dateien beim ersten Start von ViCADO nachinstalliert werden. Anwender, die ohne CAD arbeiten, profitieren von einer schlankeren Installation.

### Lizenzfreie Installation

Während der Installation kann die Option „Ohne Lizenzdatei installieren“ gewählt werden. Dies ermöglicht eine lizenzfreie Installation, z.B. im Sekretariat, um dort neue Projekte anzulegen, die Dokumentenverwaltung zu nutzen, mit dem mb-Viewer Ergebnisse anzuschauen, Projekt-Archive anzulegen oder zu öffnen. Eine Lizenzierung von einzelnen Modulen ist jederzeit, ohne erneute Installation, möglich.



## 3 mb-DownloadManager

---

### Gute Erfahrungen mit Patches

Durch die Patchtechnik über das Internet können wir unseren Anwendern Korrekturen zeitnah zur Verfügung stellen. Tausende Anwender haben daher das Downloadangebot auf unseren Internetseiten erfolgreich genutzt, um ihre Software auf dem neuesten Stand zu halten.

Die guten Erfahrungen mit den Patches haben uns veranlasst den Service weiter auszubauen und seit Ing<sup>+</sup> 2006 einen mb-DownloadManager zu integrieren.

Er wird im mb-ProjektManager konfiguriert unter „Extras / Ing<sup>+</sup> Aktualisierung / Download-Manager...“.

### Automatisch und im Hintergrund

Ist der mb-DownloadManager aktiviert, überprüft der ProjektManager bei bestehender Internetverbindung, ob neue Downloads im Internet für die aktuell installierte Ing<sup>+</sup>-Version vorliegen.

In diesem Fall beginnt der mb-DownloadManager mit dem Download der verfügbaren Patches. Das Laden erfolgt im Hintergrund, ohne dass die normale Arbeit am PC beeinträchtigt wird, was der Windows-Betriebssystem-Aktualisierung entspricht. Selbst wenn der Rechner während eines Downloads ausgeschaltet wird, bleiben die bisher geladenen Daten erhalten und der mb-DownloadManager setzt nach erneutem Einschalten des Rechners den Download fort. Führt der mb-DownloadManager gerade einen Download durch, wird dies in der Statuszeile des ProjektManagers 2009 angezeigt.

Sobald die Patches vollständig geladen wurden, bietet der mb-ProjektManager die Installation der Patches an. Man kann dann sofort mit der Installation beginnen, oder man vertagt die Installation, bis man seine aktuelle Arbeit für die Installation, also den eigentlichen Patchvorgang, unterbrechen möchte. In diesem Fall wird im mb-ProjektManager der Menüeintrag „Extras / Ing<sup>+</sup>-Aktualisierung / heruntergeladene Patches installieren...“ aktiviert, über den dann zu einem beliebigen Zeitpunkt die Installation gestartet werden kann.

### Zeitverhalten

Es kann vorkommen, dass man eine Ing<sup>+</sup>-Version installiert, für die bereits sehr viele Patches vorliegen. Das automatische Downloaden aller Patches über den mb-DownloadManager stellt kein Problem dar. Die Patches würden nach und nach im Hintergrund heruntergeladen, ohne die aktive Anwendung zu stören und ohne die Performance beim Surfen im Internet zu beeinträchtigen. Allerdings wäre der Aufwand hoch, wenn man viele Patches nacheinander installieren müsste. In diesem Fall empfehlen wir eine aktuelle Ing<sup>+</sup>-DVD zu bestellen und blenden daher einen entsprechenden Hinweis ein.

### Patches weiterhin im Internet verfügbar

Falls Sie Bedenken gegen das automatische Downloaden der Patches haben, stehen Ihnen die Downloads weiterhin im Internet zum manuellen Download zur Verfügung. Sie finden die Downloads unter [www.mbaec.de](http://www.mbaec.de) im „Ing<sup>+</sup>“-Bereich unter „Download“.

## 4 Programm entfernen – Deinstallation

---

Ihre bestehende Ing<sup>+</sup>-Version wird komplett von ihrem Rechner entfernt. Alle installierten Dateien und Einträge in INI-Dateien und Registry werden rückgängig gemacht. Übrig bleiben alle von Ihnen erzeugten Daten und alle während der Arbeit mit den Programmen veränderten Dateien.

## 5 Hinweis an Systemadministratoren

---

Ing<sup>+</sup> wird in größeren Büros immer öfter auch durch Systemadministratoren installiert. Hier einige Tipps, um den Installationsaufwand möglichst gering zu halten:

- **Installations-DVD** vollständig auf ein Netzlaufwerk kopieren, Installation an jedem Arbeitsplatz über das Netzlaufwerk durchführen oder den Pfad zum Netzlaufwerk an alle Arbeitsplätze mailen, damit die Mitarbeiter das Setup ausführen.
- **Patches** ebenfalls auf das Netzlaufwerk kopieren, Vorgehensweise wie bei Installation. Es ist abzuwägen, ob statt der Patches eine neue Installation auf dem Netzlaufwerk abgelegt wird. Das Überinstallieren mit einer neuen Version ist schneller als das Patchen. Je nach Anzahl der Arbeitsplätze kann es sich daher lohnen, bei Erscheinen eines neuen Patches eine neue Installations-DVD anzufordern.
- **Keine Dateien oder Verzeichnisse** der Installation am Arbeitsplatzrechner **löschen oder umbenennen**. Bei einem späteren Patch würde sonst das Einlegen der DVD erforderlich, die Installation würde erneut durchgeführt, samt allen inzwischen aufgespielten Patches. Durch die Verfügbarkeit der Installation und der Patches über ein Netzlaufwerk muss später nie mehr die Installations-DVD eingelegt werden.



# Ing<sup>+</sup> 2009

## 1 Ing<sup>+</sup> 2009 - Logo

Jede Ing<sup>+</sup>-Version trägt ein eigenes Versionsbild. Für Ing<sup>+</sup> 2009 haben wir uns für die Aufnahme des Kunstwerks „Umschreibung“ des Künstlers Olafur Eliasson entschieden.



Foto: flickr / Christian Beirle

## Stairway to heaven

*Vertraut und fremd zugleich wirkt die 2004 mit dem mfi-Preis „Kunst am Bau“ ausgezeichnete Skulptur des dänischen Künstlers Olafur Eliasson. Vertraut, weil sie eine scheinbare Funktion erfüllt. Fremd deshalb, weil man sich beim Betrachten und Benutzen dieser „Himmelstreppe“ auf völlig neue, teilweise irritierende Erfahrungen einstellen sollte...*

Wie ein schlangenähnliches Urzeitwesen windet sich das im Eingangshof des Bürogebäudes der KPMG Deutsche Treuhandgesellschaft AG in München errichtete Objekt. Die über neun Meter hohe, begehbare Konstruktion aus Stahl, Edelstahl und Holz ist formal betrachtet eine Komposition aus einer Doppelspirale und einer Kugel. Mit ihrer kühn geschwungenen, organischen Form bildet sie einen bemerkenswerten

Gegensatz zu der sie umgebenden, durch strenge vertikale und horizontale Linien gegliederten Gebäudefassade. Gleichzeitig nimmt ihre durch die Treppenstufen und Geländestäbe bedingte skelettartige Struktur die Formensprache des benachbarten KPMG-Gebäudes des Münchner Architekturbüros Steidle Architekten auf. Trotz aller Kontraste bildet sie mit ihm eine Einheit. Eine aus Gegensätzen und Gemeinsamkeiten bedingte Spannung macht also den Reiz dieses Zusammenspiels von Kunst und Architektur aus. Das muss auch die fünfköpfige Jury der Management für Immobilien AG (mfi) so gesehen haben, die vor vier Jahren die Arbeit von Eliasson mit dem mfi-Preis wie folgt gewürdigt hat: „Die begehbare Skulptur von Eliasson im zentralen Eingangshof des Gebäudes erschließt den Raum und macht ihn für den Besucher erfahrbar. Durch das Betreten der Skulptur, durch das Auf- und Absteigen, erschließt sich das Bauwerk dem Betrachter aus einer immer anderen Perspektive. Der Betrachter wird in seinen herkömmlichen Raum- und Architekturerfahrungen irritiert: Die in den leeren Raum führende Treppenkonstruktion vereint Funktion mit Nicht-Funktion. Sie changiert zwischen vertrauten architektonischen Elementen und skulpturaler Form, die sich „sinnfrei“ verselbständigt. Gleichzeitig nimmt die rasterartige Struktur der Arbeit die Fassadengliederung des benachbarten Gebäudes auf“. Die Preisverleihung fand am 18. Juni 2004 im Museum Folkwang in Essen statt.

### **Sinneserfahrung auf Schritt und Tritt**

Normalerweise erfüllen Treppen elementare Bedürfnisse. Sie verbinden Etagen und ermöglichen eine relativ komfortable Bewältigung von Höhenunterschieden. Die Treppe von Eliasson ist anders. Sie ist „endlos“ und führt im Gegensatz zu einer konventionellen Treppe in gewisser Weise ins „Unendliche“. Wer die Treppe in einer beliebigen Richtung besteigt, gelangt, nachdem er den Scheitelpunkt passiert hat, auf der anderen

Seite wieder hinab, um sie erneut besteigen zu können. Bei dieser Gelegenheit kann der Benutzer den Raum und sich selbst auf verschiedene Art wahrnehmen: Ständig wechselnde Perspektiven ermöglichen eine vielfältige Erfahrung des umgebenden Raums. Die - je nach Benutzeranzahl - kaum wahrnehmbaren oder deutlich spürbaren Schwingungen der Konstruktion lassen den Auf- oder Abstieg zu einem besonderen Erlebnis mit einer einzigartigen Körpererfahrung werden. Ein wenig erinnert das Konzept an ein Möbiusband oder an das Bild einer „Endlostreppe“ von M.C. Escher. Ähnlich wie der niederländische Künstler, der sich intensiv mit der Darstellung geometrischer Widersprüchlichkeiten und optischer Täuschungen befasste, interessieren auch Eliasson kognitive und physikalische Phänomene. Seine Auseinandersetzung mit menschlicher Wahrnehmung und Naturgesetzen stellt unsere Vorstellung von Natur in Frage und reflektiert Techniken, die wir zu ihrer Beobachtung und Darstellung benutzen. Der 1967 in Kopenhagen geborene, in Dänemark und auf Island aufgewachsene Künstler setzt Naturphänomene wie Wasser, Licht, Wind, Temperatur und Bewegung mit technischen Hilfsmitteln in einen künstlerischen Kontext. Auch andere Arbeiten Eliassons - häufig sind es raumfüllende Installationen - haben die Konventionen und Grenzen herkömmlicher Raumerfahrung zum Thema. Wie seine Arbeit „Umschreibung“ sind auch sie so konzipiert, dass der Besucher Teil der Inszenierung wird. „Räume zu erfahren, während man sich darin bewegt, einen Nutzen aus dem Gefühl der Zeit zu ziehen, gibt dem Menschen den Vorteil der Gegenwärtigkeit, das Bewusstsein, einen Körper zu haben. Sich zu bewegen und an der Umgebung teilzuhaben, ist möglicherweise das, was die Räume - und den Menschen selbst - ausmacht“. Mit diesem Statement erläutert der in Berlin lebende und arbeitende Künstler seine Arbeit im Allgemeinen und seine prämierte Skulptur „Umschreibung“ im Besonderen.



Foto: flickr / Christian Beirle

## Dämpfer für die Statik

Eigentlich sieht die filigrane Konstruktion so aus, als müsste sie jeden Moment umfallen. Dass dies nicht der Fall ist und dass auch mehrere auf ihr befindliche Personen keine gefährlichen Schwingungen auslösen, dafür sorgt ein durchdachtes statisches Konzept. Für die Standsicherheit ist ein Stahl-Fußkreuz am Tiefpunkt der Doppelhelix zuständig, welches auf der Decke der darunter liegenden Tiefgarage aufgelagert ist. Da das Fußkreuz vom Bodenbelag des Innenhofs überdeckt wird, entsteht der Eindruck, das gesamte Kunstwerk schwebt über dem Boden. Das Rückgrat der gesamten Konstruktion bildet ein Rundrohr mit einem rund 30 Zentimeter großen Durchmesser. Dessen Wandstärke ist entsprechend der statischen Belastung über die gesamte Bauwerkshöhe abgestuft und beträgt zwischen 16 und 60 Millimetern. An dem Stahltragrohr sind insgesamt 136 Holzstufen mit einer konstanten Breite von 80 Zentimetern samt Edelstahlgeländer angebracht, was eine bequeme Begehung der Konstruktion ermöglicht. Ohne weitere

Maßnahmen würde die verstrebfreie, geschweißte Stahlkonstruktion sich dabei erheblich hin- und herbewegen. Die verantwortlichen Ingenieure waren gewarnt. Durch Fußgänger verursachte Schwingungen hatten zu Beginn des neuen Jahrtausends der prominenten Londoner „Millennium Bridge“ des Stararchitekten Sir Norman Foster erhebliche Probleme bereitet. Um vertikale und horizontale Schwingungen auf ein erträgliches Maß zu minimieren, das Erscheinungsbild des Kunstwerks dabei aber nicht zu beeinträchtigen, kam man auf eine einfache und zugleich geniale Idee: Im Inneren des Rundrohrs wurde insgesamt 8 eigens für diesen Zweck entworfene Dämpferelemente eingebaut, die dafür sorgen, dass die Bewegungen der Konstruktion für den Benutzer zwar spürbar sind, sich aber nicht beunruhigend aufschaukeln. Ein Hinweisschild am Fuß der Skulptur untersagt zwar die Begehung des Objektes von mehr als 10 Personen sowie das Verursachen von Schwingungen, die Konstruktion ist jedoch für eine deutlich höhere Personenzahl ausgelegt. Lediglich eine mutwillige, exakt aufeinander abgestimmte Bewegung von

mehr als 50 Personen könnte die Standsicherheit des Objekts gefährden. Ein Szenario, das angesichts der aktuellen Nutzung des Gebäudes jedoch vernachlässigt werden konnte.

### **mfi-Preis „Kunst am Bau“**

Kunst und Architektur haben schon seit jeher eine Einheit gebildet. Der aus dem Barock stammende Begriff „Gesamtkunstwerk“ drückt am besten das untrennbare Zusammenwirken von Architektur, Skulptur und Malerei aus. Auch unser heutiges bauliches Umfeld ist ohne Kunst nicht mehr denkbar. Kunst setzt der umgebenden Architektur Glanzlichter auf, bildet Akzente, weitet den Horizont des Betrachters und ist mittlerweile auch ein Stück Unternehmenskultur. Der mfi-Preis „Kunst am Bau“ trägt dieser Bedeutung der Kunst Rechnung. Mit ihm werden herausragende Kunstprojekte gewürdigt und einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt. Preiswürdig sind dabei nicht ausschließlich Einzelaspekte wie das überzeugende Kunstwerk oder der hohe Innovationsgrad. Im Vordergrund steht vielmehr die gelungene Zusammenführung von Kunst- und Bauwerk. Der mfi-Preis ist mit einem beachtlichen Preisgeld von 50.000 Euro dotiert. Er wurde erstmals 2002 vergeben und zeichnet seitdem realisierte Projekte mit einem hohen künstlerischen Anspruch aus. Zwar steht der Begriff „Kunst am Bau“ ursprünglich für das baukulturelle Engagement von Bund, Ländern und Gemeinden. Dazu gehört die Verpflichtung, einen Teil der Baukosten - in der Regel sind dies 1 Prozent der Bausumme - bei öffentlichen Bauten für Kunstwerke zu verwenden. Damit sollen ein kultureller Mehrwert geschaffen sowie Kunst, Kultur und Künstler finanziell unterstützt werden. Als „Kunstmäzene“ treten immer häufiger jedoch auch Unternehmen wie die KPMG Deutsche Treuhandgesellschaft AG oder private Bauherren auf. (red)

## Was ist neu in Ing<sup>+</sup> 2009 ?

### „Umschreibung“ – Das Versionslogo

#### Olafur Eliasson – Der Künstler

1967

Geboren in Kopenhagen

Aufgewachsen in Island und Dänemark

1989 - 1995

Studium an der Königlich Dänischen Kunstakademie in Kopenhagen

Lebt und arbeitet in Berlin

Teilnahme an zahlreichen internationalen Einzel- und Gruppenausstellungen:

- Astrup Fearnley Museum Oslo
- Tate Modern London
- Biennale Venedig
- Musée d'Art Moderne de la Ville Paris
- Museum of Modern Art New York
- uvm.



## 2 Versionstreue Projekte

---

Wie schon beim Projektmanager 2008 kann der neue Projektmanager Projekte, die mit älteren Ing<sup>+</sup>-Versionen erstellt wurden, in die Version 2009 übernehmen (orange markiert). Die Daten werden dazu vom Projektmanager in eine Kopie des Originals konvertiert. Diese Kopie kann dann mit der aktuellen Version bearbeitet werden (rot markiert).

Projekte, welche mit Ing<sup>+</sup> 2009 erstellt wurden, können mit älteren Versionen nicht mehr geöffnet werden.

## 3 mb-LayoutManager

---

### Projekt-Layouts

Im Projektmanager kann jetzt in der Ing<sup>+</sup> Konfiguration eingestellt werden, welche Layouts beim Neuanlegen eines Projektes in das neue Projekt übernommen werden sollen. Dadurch kann die Anzahl der Layouts in einem Projekt auf die wirklich benötigten Layouts reduziert werden.

### Oberfläche

Der Layouteditor wurde überarbeitet und bietet nun eine übersichtliche Symbolleiste mit großen Symbolen und Hinweistexten.

### Doppelseitige Layouts

Der Layoutmanager unterstützt die Definition von Layouts für gegenüberliegende Seiten. Layouts für gegenüberliegende Seiten werden verwendet bei PDF-Ausgaben und beim beidseitigen Ausdrucken.

Zu jedem vorhandenen einseitigen Layout kann ein gegenüberliegendes Layout ergänzt und dann individuell definiert werden. Die linke und rechte Seite kann völlig unabhängig voneinander gestaltet werden. Innerhalb eines Layouts (z.B. Layout „mb“) sind sowohl die einseitigen, als auch die gegenüberliegenden Seiten beschrieben. Damit kann sehr einfach zwischen einseitigen und gegenüberliegenden Seiten gewechselt werden.

### Sprachabhängige Layouts

Die Layout-Definition erfolgt jeweils getrennt für eine Ausgabesprache. Wird die Ausgabesprache umgestellt, dann kann unter Beibehaltung des konfigurierten Layouts die Ausgabe in eine auf die jeweilige Sprache optimierte Seitenbeschreibung erfolgen. Liegen keine fremdsprachigen Layouts vor, erfolgt die Ausgabe in der Ausgangssprache. So ist sichergestellt, dass einerseits immer ein Layout vorhanden ist und andererseits kann auf spezifische Unterschiede für die jeweiligen Sprachoptionen reagiert werden.

## 4 Die Projekt-Stammdaten

Die Stammdaten werden im Projekt gespeichert. Daher beeinträchtigt projektspezifische Anpassungen in den Stammdaten nicht die Arbeit in anderen Projekten. Allen Projekt-Berater stehen durch die projekttreue Stammdaten die gleiche Daten zur Verfügung.

- Materialeigenschaften für *Stahlbetonbau DIN 1045-1, DIN FB 102, EC2 / Holzbau DIN 1052 / Mauerwerksbau DIN 1053 / Stahlbau DIN 18800*
- Teilsicherheitsbeiwerte für die Materialseite für *Stahlbetonbau DIN 1045-1, DIN FB 102 / Holzbau DIN 1052 / Mauerwerksbau DIN 1053 / Stahlbau DIN 18800*
- Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte für Einwirkungen nach
  - *Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln, DIN 1055-100 / Eigen- und Nutzlasten, DIN 1055-3 / Windlasten, DIN 1055-4 / Schnee- und Eislasten, DIN 1055-5 / Einwirkungen auf Silos und Flüssigkeitsbehälter, DIN 1055-6 / Temperatureinwirkungen, DIN 1055-7 / Einwirkungen während der Bauausführung, DIN 1055-8 / Außergewöhnliche Einwirkungen, DIN 1055-9 / Einwirkungen infolge Krane und Maschinen, DIN 1055-10*

Gerade bei Projekten, die im Ausland errichtet werden, sind veränderte Materialdefinitionen wichtig. So können am Bestimmungsort z.B. Werkstoffe mit anderen Tragfähigkeiten vorliegen. Die Projekt-Stammdaten stehen sowohl in BauStatik, COSTRUC als auch in MicroFe und EuroSta zur Berechnung bereit.

The screenshot displays the 'Stammdatenverwaltung' software interface, which is used for managing project data. It is divided into two main windows: 'DINI1045-1-BETON' and 'DINI1055-100'.

**DINI1045-1-BETON Table:**

Typ	Nenngröße	Kurztext	n	Ec	Rho	f <sub>td</sub>	f <sub>ck</sub>	f <sub>cm</sub>	f <sub>ctm</sub>	epsC1	epsC2	AlphaT	GModul	Wichte	epsC1u	epsC2u	f <sub>ctk05</sub>	T
1	C	12/15	2.0	21800	0.51	1.6	12	20	1.6	-1.80	-2.00	10	8959	25	-3.50	-3.50	1.1	
2	C	16/20	2.0	23400	0.61	2	16	24	1.9	-1.90	-2.00	10	9750	25	-3.50	-3.50	1.3	
3	C	20/25	2.0	24900	0.7	2.3	20	28	2.2	-2.10	-2.00	10	10375	25	-3.50	-3.50	1.5	
4	C	25/30	2.0	26700	0.83	2.7	25	33	2.6	-2.20	-2.00	10	11225	25	-3.50	-3.50	1.8	
5	C	30/37	2.0	28300	0.93	3	30	38	2.9	-2.30	-2.00	10	11925	25	-3.50	-3.50	2.0	
6	C	35/45	2.0	29900	1.03	3.4	35	43	3.2	-2.40	-2.00	10	12450	25	-3.50	-3.50	2.2	
7	C	40/50	2.0	31400	1.12	3.7	40	48	3.5	-2.50	-2.00	10	13083	25	-3.50	-3.50	2.5	
8	C	45/55	2.0	32800	1.21	4	45	53	3.8	-2.55	-2.00	10	13667	25	-3.50	-3.50	2.7	
9	C	50/60	2.0	34300	1.31	4.3	50	58	4.1	-2.60	-2.00	10	14292	25	-3.50	-3.50	2.9	
10	C	55/67	2.0	35700	1.44	4.4	55	63	4.2	-2.65	-2.03	10	14875	25	-2.40	-3.10	3.0	
11	C	60/75	1.9	37000	1.41	4.5	60	69	4.4	-2.70	-2.06	10	15427	25	-3.30	-2.70	3.1	
12	C	70/85	1.8	39700	1.47	4.7	70	78	4.6	-2.80	-2.10	10	16452	25	-3.20	-2.50	3.2	
13	C	80/95	1.7	42300	1.54	4.8	80	88	4.8	-2.90	-2.14	10	17625	25	-3.10	-2.40	3.4	

**DINI1055-100 Table:**

Typ	Nenngröße	Kurztext	KLED	psi_0	psi_1	psi_2	psi_100	psi_20
1	Ständig	-	Ständige Belastungen	stendig				
2	Ständig-Ausbau	-	Ausbauarbeiten	stendig				
3	Ständig	Vorgangsbau	Belastungen infolge Vorgangsbau	stendig				
4	Veränderlich	Nutzlast-A	Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume	mittel	0.7	0.5	0.3	1.0
5	Veränderlich	Nutzlast-B	Kategorie B - Büros	mittel	0.7	0.5	0.3	1.0
6	Veränderlich	Nutzlast-C	Kategorie C - Versammlungsräume	mittel	0.7	0.5	0.3	1.0
7	Veränderlich	Nutzlast-D	Kategorie D - Verkaufsräume	mittel	0.7	0.7	0.6	1.0
8	Veränderlich	Nutzlast-E	Kategorie E - Lagerräume	lang	1.0	0.9	0.8	1.0
9	Veränderlich	Verkehr-F	Kategorie F - Fahrzeuglast bis 30 kN	mittel	0.7	0.7	0.6	1.0
10	Veränderlich	Verkehr-G	Kategorie G - Fahrzeuglast zwischen 30 kN und 50 kN	mittel	0.7	0.5	0.3	1.0
11	Veränderlich	Verkehr-H	Kategorie H - Dachter	kurz	0.0	0.0	0.0	1.0
12	Veränderlich	Sonstiges	Sonstige Veränderliche Einwirkungen	-	0.0	0.7	0.5	1.0
13	Veränderlich	Schnee-1000	Schnee- und Eislasten fuer Orte bis NN - 1000 m	kurz	0.5	0.2	0.0	1.0
14	Veränderlich	Schnee-NDFL	Schnee- und Eislasten fuer Norddeutsches Tiefland	kurz	0.5	0.2	0.0	1.0
15	Veränderlich	Schnee+1000	Schnee- und Eislasten fuer Orte ueber NN = 1000 m	mittel	0.7	0.5	0.2	1.0
16	Veränderlich	Wind	Windlasten	kurz	0.6	0.5	0.0	1.0
17	Veränderlich	Temp	Temperatureinwirkungen	mittel	0.6	0.5	0.0	1.0
18	Veränderlich	Setzung	Baugrundersetzungen	lang	1.0	1.0	1.0	1.0
19	Aussergewöhnlich	-	Aussergewöhnliche Belastungen	sehr kurz	1.0	1.0	1.0	1.0
20	Aussergewöhnlich	-	Anspralllasten	sehr kurz	1.0	1.0	1.0	1.0
21	Veränderlich	Beaufschlagung	Beaufschlagung fuer Dichtheitsnachweis	lang	1.0	1.0	1.0	1.0
22	Veränderlich	Erdbeben	Erdbebenbelastungen	stendig				
23	Veränderlich	Kran	Ständige Kranwirkungen	mittel	0.7	0.5	0.2	1.0
24	Veränderlich	Kran	Veränderliche Kranwirkungen	mittel	1.0	0.9	0.5	1.0
25	Veränderlich	Montage-Personal	Baustellpersonal und ihre Ausrüstung	mittel	0.5	0.2	0.0	1.0
26	Veränderlich	Montage-Lagerung	Zeitweise Lagerung von Baustoffen und Bauelementen	mittel	0.5	0.2	0.0	1.0
27	Veränderlich	Montage-Senset	Schwere Senset an der jeweiligen Einbaustelle	mittel	0.5	0.2	0.0	1.0
28	Veränderlich	Montage-Krane-max	Hohe, Fahrzeuge, Huberichtungen im häufigen Einsatz	mittel	0.6	0.5	0.0	1.0
29	Veränderlich	Montage-Krane-min	Fahrzeuge, Huberichtungen im gelegentlichen Einsatz	mittel	0.6	0.0	0.0	1.0

The interface also includes a tree view on the left for navigating between different material and load categories, and various control buttons like 'Import', 'Export', 'Tabelle löschen', 'Tabelle kopieren', 'Ziele hinzufügen', and 'Ziele löschen' at the bottom.

## BauStatik 2009

### 1 Dokument-orientierte Statik

---

Seit der Version Ing<sup>+</sup> 2006 stellt die Dokument-orientierte Arbeitsweise eine deutliche Erleichterung beim Erstellen von statischen Berechnungen dar. Das komplette Statikdokument wird direkt am Rechner mit der BauStatik erstellt. Bereits beim Anlegen eines neuen Projektes werden ein Titelblatt und ein Inhaltsverzeichnis angelegt. Diese sind die Grundlage für das Statik-Dokument und jede Position ordnet sich in das Dokument ein. Es entsteht automatisch bei der Bearbeitung der einzelnen Positionen ein Statik-Dokument mit stets aktuellem Inhaltsverzeichnis, einheitlicher Gestalt sowie durchlaufender Seitennummerierung.

Besonders nachträgliche Änderungen sind bei statischen Berechnungen häufig mit erheblichem Aufwand verbunden. Mit der BauStatik stellen jedoch Änderungen kaum Aufwand dar, dank der Lastweiterleitung mit Korrekturverfolgung werden automatisch alle von der Änderung betroffenen Positionen erkannt und neu berechnet.

Für das komplette Statik-Dokument sind jedoch mehr Informationen als die einzelnen Statik-Positionen notwendig. Es werden Erläuterungen wie Vorbemerkungen in textlicher als auch grafischer Form benötigt. Die BauStatik ermöglicht die Integration beliebiger externer Dateien (Texte, Pläne, Grafiken, Druckausgaben, Tabellen) um das Statik-Dokument zu komplettieren.

Die folgenden Stichpunkte stellen die wesentlichen Merkmale der BauStatik mit der Dokument-orientierten Arbeitsweise dar:

- Dokument-orientierte Arbeitsweise zum Erstellen kompletter Statiken
- Automatisches Deckblatt und Inhaltsverzeichnis
- Lastweiterleitung mit automatischer Korrekturverfolgung zur einfachen und sicheren Behandlung von Änderungen für BauStatik und MicroFe
- Vervollständigung der statischen Berechnungen durch weitere Informationen wie Texte, Grafiken, Pläne, Tabellenberechnungen, Druckausgaben anderer Programme, ...
- Übersichtliche Oberfläche für intuitive Bedienung, die individuell gestaltet werden kann
- Integrierte Ausgabe in der Oberfläche wodurch Ein- und Ausgabe gleichzeitig erkennbar sind
- Einfache und übersichtliche Positionsverwaltung (Import-, Sortier- sowie Vorlagenfunktionen)
- Nahtlose Integration von MicroFe Ergebnissen
- Bequemes Einfügen von ViCADo Ausgaben oder Plänen
- Automatische Berechnung der Positionen im Hintergrund
- u.v.m.

Die Dokument-orientierte Arbeitsweise wurde seit der Einführung in der Version Ing<sup>+</sup> 2006 kontinuierlich weiterentwickelt. Auch in der neuen Version Ing<sup>+</sup> 2009 wurde die Leistungsfähigkeit für ein effektives Arbeiten weiter gesteigert.

Alle wesentlichen neuen Merkmale der BauStatik 2009 sind im Folgenden aufgeführt.

## 2 Mehrsprachige Ausgabe

Ein besonderes Highlight in Version Ing+ 2009 stellt die Mehrsprachigkeit für die Statik-Dokumente dar.

Die Erarbeitung eines Statik-Dokumentes für ausländische Partner kann in der Muttersprache erfolgen. Die Ausgabesprache wird als Dokument-Eigenschaft eingestellt. Das erfolgt entweder am Bearbeitungsende oder für ein zweites Statik-Dokument.

In diesem Fall wird während der Eingabe parallel zum muttersprachigem Dokument ein Statik-Dokument in der Zielsprache synchron mitgeführt. Das betrifft sogar MicroFe-Berechnungen, die über „S019 – MicroFe einführen“ integriert wurden

The dialog box 'Eigenschaften von Dokument1' shows configuration options for document properties. The 'Sichtbarkeit' tab is active, showing 'Beschreibung: Dokument1', 'Titel: Ausgabedokument der BauStatik', and 'Dokumenten-Sprache: Englisch'. There are options for 'neue Positionen in diesem Dokument sichtbar schalten', 'Dokumenten-Layout' (mb-news 3b, Einseitig), 'Seitennummer' (checked), and 'Datum' (aktuelles Datum selected).

Layout	Erstellt a	mb	mb AEC Software GmbH	mb AEC Software GmbH	mb AEC Software GmbH	mb AEC Software GmbH	mb AEC Software GmbH	mb AEC Software GmbH	mb AEC Software GmbH	mb AEC Software GmbH	mb AEC Software GmbH
Deutsch											
All Hsch	14.01.00										
A0 Quer	14.01.00										
Standard	17.07.00										
Einfach	17.07.00										
Behörde	17.07.00										
mb	17.07.00										
Kretz	03.06.05	mb AEC Software GmbH	22.09.00	mb AEC Software GmbH	Deutsch						
mb-news 3b	17.07.00	mb AEC Software GmbH	24.09.00	moe	Deutsch						
mb-news2	17.07.00	mb AEC Software GmbH	25.09.00	moe	Deutsch						
Englisch											
mb-news 3b	17.07.00	mb AEC Software GmbH	25.09.00	moe	Englisch						
mb	17.07.00	mb AEC Software GmbH	25.07.00	mb AEC Software GmbH	Englisch						

Für jedes Layout kann eine eigene Sprachversion definiert werden, in der Anpassungen an die gewünschte Sprache vorgenommen werden können. Je nach Dokument-Sprache wird automatisch das passende Layout verwendet.

The screenshot shows the Ing+ 2009 software interface with a multi-language output. The main window displays a technical drawing of a beam and a table of data. The language is set to 'Deutsch' (German) in the top bar, and the output is shown in English. The table contains technical data for a beam combination, including shear force and bending moment values.

beam combination	shear force v <sub>z</sub>	bending moment
M 1.000	44.32	-44.32
M 1.000	-44.32	44.32

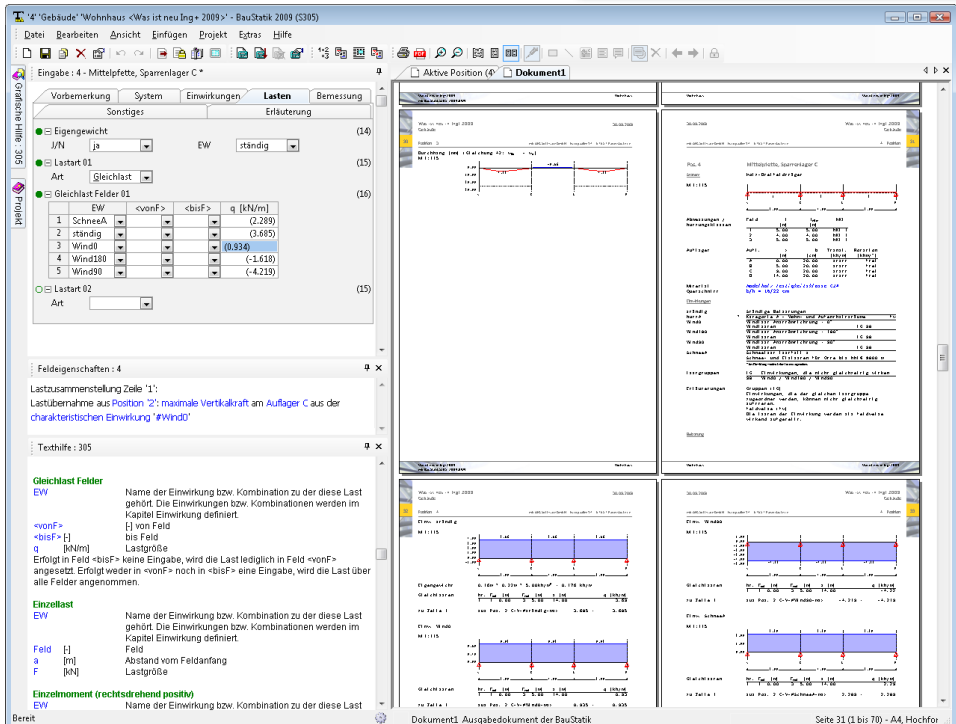
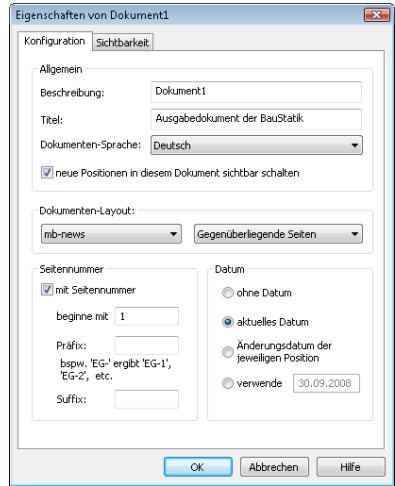


## 3 Layouts für gegenüberliegende Seiten

Der Layoutmanager unterstützt die Definition von Layouts für gegenüberliegende Seiten. Layouts für gegenüberliegende Seiten werden verwendet bei PDF-Ausgaben und beim beidseitigen Ausdrucken.

Zu jedem vorhandenen einseitigen Layout kann ein gegenüberliegendes Layout ergänzt und dann individuell definiert werden. Die linke und rechte Seite kann völlig unabhängig voneinander gestaltet werden. Innerhalb eines Layouts (z.B. Layout „mb“) sind sowohl die einseitigen, als auch die gegenüberliegenden Seiten beschrieben. Damit kann sehr einfach zwischen einseitigen und gegenüberliegenden Seiten gewechselt werden.

Die Layouts werden als Dokument-Eigenschaften ausgewählt. Jedes Dokument kann ein anderes Layout besitzen



## 4 Projekt-Strukturierung Gruppierung von Positionen in Ordner

Häufig stellen in einer Statik einige Positionen eine Einheit dar und es besteht der Wunsch diese Positionen zusammen zu fassen.

Mit den Ordnern in der BauStatik 2009 besteht die Möglichkeit Positionen zu gliedern.

Über das Kontextmenü können an beliebiger Stelle Ordner erzeugt und bequem per Drag'n'Drop mit vorhandenen Positionen gefüllt werden. Auch das Anlegen neuer Positionen innerhalb von Ordnern ist möglich.

Somit können z.B. Gruppen wie „Vorbemerkungen“, „Stützen“ oder auch ganze Geschosse z.B. „Erdgeschoss“ angelegt und verwaltet werden.

## 5 Erweiterte Übernahme

Die Lastweiterleitung mit automatischer Korrekturverfolgung gehört zu den wichtigsten Leistungsmerkmalen der BauStatik. Im Zuge der neuen Normengeneration, auf Grundlage des Teilsicherheitskonzeptes, hat sich die Anzahl der weiterzuleitenden Ergebnisse zwischen den Positionen deutlich erhöht.

Mit der erweiterten Übernahme werden alle Auflagerkräfte einer Position auf ein unterstützendes Bauteil durch einen Vorgang übertragen. Dazu ist das Teilprojekt, die Position und das Auflager einzugeben. Neben den eigentlichen Lastwerten je Einwirkung werden auch alle notwendigen Einwirkungsdefinitionen, die für eine einwirkungstreue Weiterleitung notwendig sind, übertragen. Ob in der aktuellen Position die erweiterte Übernahme bereit steht ist einfach an der aktiven Schaltfläche in der Menüleiste erkennbar.

Vorbemerkung	System	Einwirkungen	Lasten	Bemessung
Sonstiges			Erläuterung	
<input checked="" type="checkbox"/> Eigengewicht	(14)			
J/N	ja	EW	ständig	(15)
<input checked="" type="checkbox"/> Lastart 01	(16)			
Art	Gleichlast			
<input checked="" type="checkbox"/> Gleichlast Felder 01	(15)			
EW	<vonF>	<bisF>	q [kN/m]	
1	SchneeA			(2.062)
2	ständig		(3.32)	(1.142)
3	Wind0			(-1.151)
4	Wind180			(-3.347)
5	Wind90			
<input type="checkbox"/> Lastart 02	(15)			
Art				

Vorbemerkung	System	Einwirkungen	Lasten	Bemessung	
Sonstiges			Erläuterung		
<input checked="" type="checkbox"/> definierte Einwirkungstypen (char. Lasten)	(12)				
Name	Typ	Kommentar	+/-	feldweise	LG
1	ständig	Ständige B	nein	gleichzei	
2	NutzA	Kategorie	nein	feldweise	
3	Wind0	Windlaster	Windlast Ans	nein	98
4	Wind180	Windlaster	Windlast Ans	nein	98
5	Wind90	Windlaster	Windlast Ans	nein	98
6	SchneeA	Schnee- ut	Schneelast L	nein	99
<input type="checkbox"/> definierte Kombinationstypen (Bemessungslasten)	(13)				
Name	Typ	Kommentar	KLED		
1					

The screenshot shows the 'Erweiterte Übernahme' (Advanced Transfer) dialog box in the BauStatik 2009 software. The dialog box is open over the main application window. The 'Teilprojekt' (Sub-project) is set to 'Gebäude', the 'Position' (Position) is '2 - Pultdachsparren', and the 'Auflager' (Support) is '3'. The dialog box has 'OK', 'Abbrechen' (Cancel), and 'Hilfe' (Help) buttons. The background shows the software interface with a toolbar at the top and a project tree on the left. A red arrow points to the 'Erweiterte Übernahme' icon in the toolbar.

Die erweiterte Übernahme steht in den folgenden Programmen zur Verfügung.

- Sparren-Lagerreaktionen (S101, S116) auf Pfetten (S305, S341, S166)
- Pfetten-Lagerreaktionen (S162, S163) auf Binder (S101, S116, S172)
- Stützen-Lagerreaktionen (S403, S404, S407, S468) auf Einzelfundament (S537)
- Stützen-Lagerreaktionen (S131) auf Pfetten (S305)

## 6 S023 Last- und Materialbeiwerte dokumentieren

In den Projekt-Stammdaten sind neben den Material- und Profil-Definitionen auch alle Sicherheitsbeiwerte für die Nachweisführungen mit dem Teilsicherheitskonzept hinterlegt. Mit dem Programm S023 können die verwendeten Last- und Materialbeiwerte im Statik-Dokument protokolliert werden.

The screenshot shows the mbAEC software interface for the S023 module. The main window displays the configuration for 'Definition 01' through 'Definition 04'. The 'Definition 01' configuration is selected, showing parameters like 'Typ', 'Einwirkung', 'Norm', and 'Auswahl des Typs'. The 'Auswahl des Typs' dropdown is set to 'ständig'. The 'Norm' dropdown is set to 'DIN 1055-10'. The 'Einwirkungstyp' dropdown is set to 'ständig'. The 'Auswahl der Norm' dropdown is set to 'DIN 1045-1'. The 'Auswahl des Typs' dropdown is set to 'ständig'.

The output window shows the following data:

**Pos. B023 Last- und Materialbeiwerte dokumentieren**

**Ständige Belastungen**

Norm	DIN 1055-100	Einwirkungstyp	ständig	Teilsicherheitsbeiwerte	ständig(VT)	sup	inf
KLED	lang	ständig	1,35	1,00	1,35	1,00	0,95
außergew.	1,00	0,95					

**Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume**

Norm	DIN 1055-100	Einwirkungstyp	veränderlich	Teilsicherheitsbeiwerte	ständig(VT)	sup	inf
KLED	mittel	veränderlich	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00
außergew.	1,00	0,00					

**Kombinationsbeiwerte**

Ps1D	0,70	Ps11	0,50	Ps12	0,50	Ps10D	1,00	Ps12D	1,00

**Materialteilsicherheitsbeiwerte nach DIN 1045-1**

Material	ständig	Außer	ermüd.	Brand	Erdbeb.
Bew. Beton	1,50	1,30	1,50	1,00	1,00
Bew. Stahl	1,10	1,00	1,00	1,00	1,00
Unbew. Beton	1,40	1,35	1,00	1,00	1,00
Fertigteile	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00
Nichtlinear	1,30	1,10	1,00	1,00	1,00

Neben den normierten Teilsicherheitsbeiwerten für Einwirkungen und Material sind eigene Definitionen möglich. Gerade für diese ist die Dokumentierung für die Nachvollziehbarkeit der Berechnungen besonders wichtig. S023 komplettiert somit die Reihe der Module „S021 Material dokumentieren“ und „S022 Profile dokumentieren“ zur Dokumentierung von Projekt-Stammdaten.

## 7 S026 Lastzusammenstellung

Das Modul S026 bietet die Möglichkeit Lasten zentral im Projekt einzutragen, so dass in den einzelnen Positionen auf diese zugegriffen werden kann.

The screenshot shows the 'S026 - Lastzusammenstellung' window in the 'BauStatik 2009' application. The main area is titled 'Lasten' and contains a list of load types (Lastart) with their respective data tables. The 'Flächenlasten' section includes a table with columns 'Name', 'p [kN/m²]', and 'Bezeichnung der Flächenlast'. The 'Einzellasten' section includes a table with columns 'Name', 'F [kN]', and 'Bezeichnung der Einzellast'. The 'Streckenlasten' section includes a table with columns 'Name', 'F [kN]', and 'Bezeichnung der Streckenlast'. The right pane shows a detailed report titled 'Lastzusammenstellung' with a table of values for various load types and categories.

Als Lastarten stehen zur Verfügung:

- Einzellasten
- Flächenlasten
- Streckenlasten
- Einzelmomente
- Streckenmomente

Alle im Programm eingetragenen Lastwerte stehen über die Lastweiterleitung jeder anderen Position im Projekt zur Übernahme bereit. Auch innerhalb des Programms S026 steht die Übernahmefunktion bereit, so dass Lastzusammenstellungen mit Übernahmewerten aus anderen Positionen ergänzt werden können.

Durch die Korrekturverfolgung werden Änderungen bei den Lasten sofort erfasst und alle abhängigen BauStatik-Positionen neu berechnet. Darüber hinaus können die Lastwerte einer S026-Position auch von MicroFe-Modellen verarbeitet werden. Auch in EuroSta.stahl und in EuroSta.holz besteht die Möglichkeit des Zugriffs und der Weiterverarbeitung von Lastwerten einer S026-Position.

## 8 S028 Imperfektionen / Abtriebskräfte

Querschnitte von Tragwerken oder Tragwerksteilen müssen für die ungünstigsten Beanspruchungen im Grenzzustand der Tragfähigkeit und der Gebrauchsfähigkeit bemessen werden. Die ungünstigsten Beanspruchungen eines Querschnitts sind von der Größe und der Verteilung der Einwirkungen abhängig.

Für aussteifende vertikale Bauteile sind neben den äußeren Horizontallasten auch Einwirkungen aus unvermeidbaren Imperfektionen zu berücksichtigen. Diese Imperfektionen entstehen vor allem durch Schiefstellung oder Krümmungen von Stützen. Die Wirkung dieser Imperfektionen wird durch den Ansatz von äquivalenten Horizontalkräften bzw. Ersatzhorizontalkräften auf das Gesamt- bzw. Teilsystem berücksichtigt. In die Ermittlung der äquivalenten Horizontalkräfte fließt das Zusammenwirken von n lotrechten Bauteilen ein, die über das Aussteifungselement stabilisiert werden.

**Eintrag: B028 - Imperfektion/Abtriebskräfte**

**Definition der Geschosse**

GeNo	hi [m]	Kommentar	ni [-]
1	3,500	Edgeschoss	4
2	2,800	1. Obergeschoss	4
3	2,800	2. Obergeschoss	3
4	2,800	Dachgeschoss	3

**Geometrie**

Geschoss	Beschreibung	hi	ni
EG	Erdggeschoss	3,500	4
1. OG	1. Obergeschoss	2,800	4
2. OG	2. Obergeschoss	2,800	3
DG	Dachgeschoss	2,800	3

**definierte Einwirkungstypen (char. Lasten)**

Charakteristische Werte und werden bei der Überlagerung mit den Fallsicherheits- und Kombinationsbeiwerten nach DIN 1055-100 multipliziert. Die Anzahl der möglichen Einwirkungen ist auf 10 begrenzt.

Je nach Bauart ermittelt S028 die horizontalen Ersatzkräfte für:

- Stahlbetonkonstruktionen
- Stahlkonstruktionen
- Holzkonstruktionen

Die je nach Bauwerksart ermittelten Ersatzhorizontalkräfte stehen als Übernahmewerte für die entsprechenden BauStatik-Programme zur Verfügung.

## 9 S052 Stahlbeton-Lastverteilungsbalken, DIN 1045-1

**Vorbemerkung**

System	Einwirkungen	Lasten	Bemessung
Sonstiges	Erläuterung		
● Lasteinleitungsfläche			(01)
bl	20	cm	Breite der Lasteinleitung
tl	24,0	cm	Tiefe der Lasteinleitung
● Lastverteilungsbalken			(02)
bb	30,0	cm	Breite des LV-Balkens
tb	24,0	cm	Tiefe des LV-Balkens
hb	18,0	cm	Höhe des LV-Balkens
eB	-3,0	cm	Exzentrizität des LV-Balkens
a1B	100,0	cm	Randabstand des LV-Balkens
● Mauerwerk			(03)
d	30,0	cm	Dicke des Mauerwerks

**Feldigenschaften: B052**

Wert: bl[cm] = 20

**Texthilfe: 052**

**Lasteinleitungsfläche**

- bl [cm] Breite der Lasteinleitung
- tl [cm] Tiefe der Lasteinleitung

**Lastverteilungsbalken**

- bb [cm] Breite des Lastverteilungsbalkens (in Wandrichtung)
- tb [cm] Tiefe des Lastverteilungsbalkens (quer zur Wand)
- hb [cm] Höhe des Lastverteilungsbalkens
- eB [cm] Ausmitte („0“ gleich zentrische Anordnung, nach rechts positiv)
- a1B [cm] Abstand zum Wandende.

**Mauerwerk**

- d [cm] Dicke der Wand.

**Einwirkungen**

definierte Einwirkungstypen (char. Lasten)

Lasten, die einem definierten Einwirkungstyp zugeordnet werden, sind charakteristische Werte und werden bei der Überlagerung mit dem Teilsicherheits-

**Einwirkungen**

Ständige	Ständige Belastungen
Nachlast	REPERATUR $\alpha = 10000$ und AUFLAGEVERSORGUNG
Wind	WINDLASTEN
Schnee	SCHNEE- UND EISLASTEN SÜDFRÖHE BIS NN = 1000 m

**Belastungen**

Nr.	EW	F	S
1	Ständig (Berechn. Eigenlast LV-Balken)	0,00	0,00
2	Nachlast	20,00	20,00
3	Wind	11,00	11,00
4	Wind	2,00	2,00
5	Schnee	0,00	0,00

**Kombinationen**

Kombinationen nach DIN 1055-100

Nr.	EW	F	S
11	EW 1 + 2 + 3 + 4 + 5	33,00	33,00
12	EW 1 + 2 + 3 + 4 + 5	33,00	33,00

**Grundkombinationen**

Nr.	EW	F	S
11	EW 1 + 2 + 3 + 4 + 5	33,00	33,00
12	EW 1 + 2 + 3 + 4 + 5	33,00	33,00

**Rechnung**

MB-ABC Software GmbH - Betriebsstr. 14 - 87667 Aichlerbachern

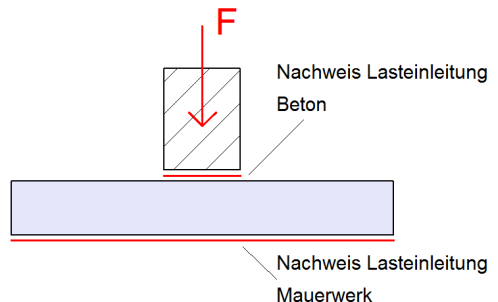
**Stahlbeton**

Bemessung gemäß DIN 1045-1 (07/02)

Lastverteilungsbalken aus Stahlbeton werden angeordnet, um mit ausreichender Sicherheit die Auflagerreaktion eines Trägers in die anschließende Wand einleiten zu können.

Das Modul S052 führt die Stahlbetonbemessung nach DIN 1045-1 für Querkraft- und Biegebeanspruchung durch. Darüber hinaus kann die Lasteinleitung in den Lastverteilungsbalken sowie in das Mauerwerk unter Berücksichtigung der Teilflächenpressung nachgewiesen werden.

Der Nachweis für das Mauerwerk kann entweder nach dem vereinfachten oder dem genaueren Verfahren erfolgen. Maßgebend für die Auswahl des Berechnungsverfahrens ist, dass das gleiche Verfahren wie in dem anschließenden Wandnachweis angewendet wird.



# 10 S053 Stahlbeton-, Kriech- und Schwindbeiwerte, DIN 1045-1

Der Beton unterliegt zeit- und lastabhängigen Veränderungen, dem Kriechen und Schwinden. Diese Erscheinungen sind in den statischen Berechnungen zu berücksichtigen.

The screenshot displays the 'mbAEC' software interface for calculating creep and shrinkage coefficients. The main window shows a project titled 'B053 - Kriech- und Schwindbeiwerte'. The 'System' tab is active, showing input parameters for concrete type (C 30/37), cement type (NR), and curing conditions (normal and high). The 'Erläuterung' (explanation) tab provides a detailed list of parameters and their values, including concrete strength, curing conditions, and relative humidity. A separate window shows the calculation results for the concrete, cement, and cross-section, including the final creep and shrinkage coefficients.

**Parameter allgemein**

- J/N [ ] Parameter manuell vorgeben
- t [Tage] Betonalter zum betrachteten Zeitpunkt
- t<sub>0</sub> [Tage] Bezugsgröße für die Zeit
- h<sub>1</sub> [mm] Bezugsgröße für die Bauldicke
- RH [%] Relative Luftfeuchte

**Parameter Kriechen**

- J/N [ ] Parameter manuell vorgeben
- t<sub>0</sub> [Tage] Betonalter bei Belastungsbeginn

**Parameter**

- zwischenwerte für Kriech- und Schwindbeiwerte
- Relative Luftfeuchte RH = 50,00 %

**Kriechen**

$\epsilon_{cs}(t, t_0)$	0,8830	0,3691	2,7455	1,8527	4,5902
$\epsilon_{cs}(t, t_0)$	-0,0000	1,00	-0,0	-0,0	0,9918

**Schwinden**

$\epsilon_{cs}(t, t_0)$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
$\epsilon_{cs}(t, t_0)$	0,727	-1,356	0,000	0,000	-0,000

**Beiwerte**

Endkriechzahl	$\phi(t, t_0)$	4,053	[ ]
Schwinddehnung	$\epsilon_{cs}(t)$	-0,478	[ % ]

Die sich unter ständiger Belastung einstellenden Verformungen lassen sich in verschiedene Verformungsanteile splitten. Direkt bei Belastungsbeginn entstehen elastische Verformungen. Zeitlich konstante Beanspruchungen erzeugen weitere verzögert elastische als auch ggf. plastische Verformungsanteile infolge von Kriechen und Schwinden des Betons.

Das Programm S053 ermittelt für die Verformungs- und Spannungsnachweise der BauStatik-Programme die erforderlichen Eingabewerte zur Berücksichtigung der Kriech- und Schwindeinflüsse nach DIN 1045-1. Neben der Kriechzahl  $\phi(t, t_0)$  wird die Schwinddehnung  $\epsilon_{cs}(t)$  berechnet.



## 11 S060 Stahl-Lasteinleitung – rippenlos, DIN 18800 (11/90)

An Lagerungs- sowie Belastungsstellen von Stahlträgern werden Lasten konzentriert ein- bzw. ausgeleitet. An diesen Stellen ist zu überprüfen, ob der Trägerquerschnitt die Belastung ohne zusätzliche Verstärkung übertragen kann.

**Eingabe: B060 - Rippenlose Lasteinleitung DIN 18800-1**

**Vorbemerkung** System Einwirkungen Lasten Bemessung

**Einführungstyp** (9) 1  
 Art **Träger-Träger** Einführungstyp auswählen

**Hauptträger** (14)  
 Profil **Wahlprofil** Profilwahl wählen  
 Bez. HEA 180

**Nebenträger** (17)  
 Profil **Schweißprofil** Profilwahl wählen  
 t 12,0 mm Höhe der Gurte  
 b 100,0 mm Breite der Gurte  
 hs 100,0 mm Höhe des Steges  
 s 8,0 mm Breite des Steges  
 a 5,0 mm Schweißnahtdicke

**Feldeigenschaften: B060**  
 Wert: Art = Träger-Träger; Einleitung Träger auf Träger

**Texthilfe: B060**

**Einführungstyp**  
 Art: Auswahl der Lasteinleitungssituation:  
**Trägerende:** Einleitung einer Auflagerkraft am Trägerende  
**Trägermitte:** Einleitung einer Auflagerkraft in Trägermitte  
**Einzellast:** Einleitung einer Einzellast im Feld  
**Träger-Träger:** Einleitung Träger auf Träger

**Hauptträger**  
 Profil: Auswahl des Profils für den Hauptträger:  
**Wahlprofil:** Auswahl aus Profiltreihen der Projekt-Stammdaten  
**Schweißprofil:** Eigendefiniertes Doppel-symmetrisches Profil.

**Wahlprofil Hauptträger**  
 Bez.: Profilauswahl aus Profiltreihen der Projekt-Stammdaten. Es stehen alle Walzprofile mit I-förmigen Querschnitt zu Auswahl.

**Schweißprofil**  
 t (mm): Blechdicke der Ober- und Untergurte  
 b (mm): Breite der Ober- und Untergurte

**Pos. 01\_S060 Rippenlose Lasteinleitung, DIN 18800-1 (11/90) (E744)**  
 rippenlose kraefteinleitung durch eine einzellast in traegermitte gem. din 18800-1 (11/90) (E744)

**Pos. 02\_S060 Rippenlose Lasteinleitung, DIN 18800-1 (11/90) (E744)**  
 rippenlose kraefteinleitung in traegermitte gem. din 18800-1 (11/90) (E744)

**Pos. 04\_S060 Rippenlose Lasteinleitung, DIN 18800-1 (11/90) (E744)**  
 rippenlose kraefteinleitung, traeger auf traeger gem. din 18800-1 (11/90) (E744)

**Geometrie**

Profil	h	b	s	t	a	c	l
(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
Hauptträger	174	180	9,5	12	8,0	18,0	18,0
Nebenträger	140	140	7,0	12,0	12	8,6	21,1

**Material**

Profil	bezeichnung	Material	f <sub>yk</sub>	f <sub>tdk</sub>	f <sub>yk</sub>	f <sub>tdk</sub>	ρ <sub>s</sub>	ρ <sub>s</sub>
			(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(%)	(%)
Hauptträger	HEA 180	S 235	235	240	0	0	0,25	0,25
Nebenträger	HEA 140	S 235	235	240	0	0	0,25	0,25

**Einwirkungen**

**Ständige**  
 ständige Einwirkung  
 Nutzlast: 0,35000 kN/m<sup>2</sup>

**Material**  
 Material: Ständig 0,000

**Kombination**  
 Kombinationen nach DIN 1055-100  
 DIN 1055-100

Nachweis	Profilmittel	F <sub>Ed</sub>	F <sub>Ed</sub>	F <sub>Ed</sub>	f <sub>yk</sub>	f <sub>tdk</sub>
aufbeibend	(N/mm <sup>2</sup> )	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
1	Hauptträger	238,2	27,0	35,3	0,67	
	Nebenträger					

mbaEAC Software GmbH Europaplatz 14 67667 Kaiserslautern

Für die Nachweisführung der Kraeftein- bzw. -ausleitung, die nach DIN 18800-1 (11/99) Element (744) geführt wird, können im Programm S060 folgende Situationen berücksichtigt werden:

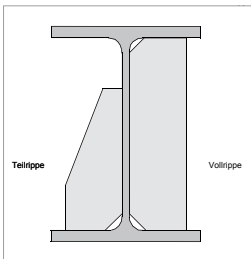
- Ausleitung einer Lagerkraft am Trägerende
- Ausleitung einer Lagerkraft an einer Zwischenstütze
- Einleitung einer Einzellast im Feld
- Einleitung Träger auf Träger

Nach DIN 18800-1, Element 744, werden Grenzkraefte  $F_{R,d}$  ermittelt, die ohne Verwendung von Aussteifungen in I-förmige Querschnitte eingeleitet werden dürfen. Diese Grenzkraefte  $F_{R,d}$  werden unter der Voraussetzung ermittelt, dass die Stegslankheit  $h/s \leq 60$  ist. Wenn größere Stegslankheiten vorliegen, ist für den Steg zusätzlich ein Beulsicherheitsnachweis erforderlich.

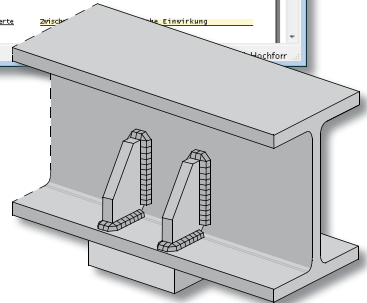
## 12 S061 Stahl-Lasteinleitung mit Rippen, DIN 18800 (11/90)

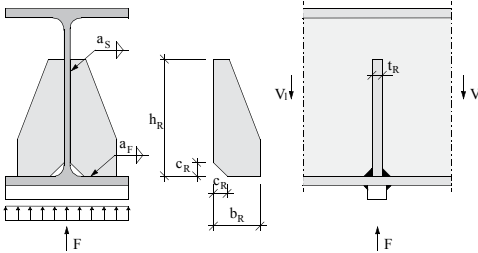
Falls bei konzentrierter Kräfteinleitung die Grenzkraft  $F_{R,d}$  des Querschnitts nach Element 744 der DIN 18800-1 überschritten wird, sind zusätzliche Aussteifungen erforderlich. Diese Aussteifungselemente werden als Steifen bzw. als Rippen bezeichnet. Die Kräfteinleitungs- bzw. Kraftausleitungsrippen haben die Aufgabe, die Kräfte möglichst konzentriert in den Steg zu leiten.

The screenshot shows the mbaEAC software interface for designing a steel beam with ribs. The main window displays the 'Rippen' (Ribs) configuration options, including parameters for rib width, height, thickness, and spacing. The right side of the interface shows a detailed technical drawing of the beam cross-section with ribs, including dimensions and material properties. The drawing also shows the geometry of the ribs and the beam's cross-section.



Wird eine Kräfteinleitung mit Rippen erforderlich, sollte zunächst eine Ausführung mit Teilrippen angestrebt werden. Teilrippen sind einerseits kostengünstiger herzustellen als Vollrippen, andererseits werden bei einer Teilrippenanordnung durch die geringeren Schrumpfspannungen die Eigenspannungszustände in den Bauteilen günstig beeinflusst.





Bei sehr großen einzuleitenden Kräften können Vollrippen für die Krafteinleitung erforderlich werden.

Die Rippen werden paarweise angeordnet und mit Kehlnähten (i.d.R. mit Doppelkehlnähten) mit den Flanschen und Stegen verschweißt.

Infolge der Anordnung von Rippen ändern sich die Steifigkeitsverhältnisse im Krafteinleitungsbereich. Ein kleiner Teil

der einzuleitenden Gesamtkraft wird über die mittragende Breite direkt in den Steg geleitet. Der größte Anteil der Gesamtkraft wird über die Flanschnähte in die Rippe und über die Stegnähte durch Schubspannungen in den Steg des Querschnitts eingeleitet.

S061 ermöglicht einerseits die Dimensionierung der Aussteifungsrippen und/oder der erforderlichen Schweißnähte, andererseits ist das Programm geeignet, eine vorgegebene Lasteinleitungssituation (vorgegebene Rippengeometrie und Schweißnahtdicken) nachzuweisen. Der Umfang einer Dimensionierung lässt sich gezielt durch die Vorgabe von nicht veränderbaren Größen (z.B. Rippendicke, ...) steuern.

Vorbereitung System **Rippen** Einwirkungen Lasten Bemessung

Sonstiges Erläuterung

- Rippenanordnung
  - einzelnes Rippenpaar
  - doppeltes Rippenpaar
  - dreifaches Rippenpaar
  - keine Rippen
  - Vollrippe
- Rippen
 

b <sub>R</sub>	140.0	mm	Rippenbreite
h <sub>R</sub>		mm	Rippenhöhe
t <sub>R</sub>	10.0	mm	Rippendicke
c <sub>R</sub>	10.0	mm	Rippenausparung
J/N	<input checked="" type="checkbox"/>		Rippenhöhe automatisch anpassen
h <sub>max</sub>	300.0	mm	maximale Rippenhöhe
h <sub>step</sub>	1.0	mm	Step
J/N	<input checked="" type="checkbox"/>		Rippendicke automatisch anpassen
t <sub>max</sub>	30.0	mm	maximale Rippendicke
t <sub>step</sub>	5.0	mm	Step
J/N	<input type="checkbox"/>		Rippe abschragen
- Schweißnähte
 

J/N	<input checked="" type="checkbox"/>		Stegnaht vorgeben
a <sub>w,step</sub>	5.0	mm	Stegnahtdicke
J/N	<input checked="" type="checkbox"/>		untere Flanschnaht vorgeben
a <sub>w,unten</sub>	9.0	mm	untere Flanschnahtdicke

Proj. No. Was ist neu kng 2009 Seite B061

mb AEC Datum: 30.09.2008 mb BauStatik S061 2009.0929 Projekt BauStatik

Zwischenwerte Zwischenwerte für maßgebliche Einwirkung

Maximale Last (aus Ek 1)

Vertikalkraft	F <sub>v</sub> = 1350.00 kN
Horizontalkraft	F <sub>h</sub> = 585.00 kN
Exzentrizität Vertikalkraft	e <sub>v</sub> = 75.00 mm
Exzentrizität Horizontalkraft	e <sub>h</sub> = 300.00 mm
SchweißnahtFl.: Flansch unten	A <sub>w,ru</sub> = 23.40 cm <sup>2</sup>
SchweißnahtFl.: Flansch oben	A <sub>w,ru</sub> = 28.00 cm <sup>2</sup>
Stegfläche	A <sub>w</sub> = 19.50 cm <sup>2</sup>

Bemessung gewählte Geometrie

Profil	Anzahl	h <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	A <sub>w,ru</sub>	A <sub>w,ru</sub>	A <sub>w</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>z</sub>
[-]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>4</sup> ]
Rippen	1	300	140	15.0	10.0	9.0	5.0	4.0		

Nachweis

Ek	Profil	F <sub>v</sub>	F <sub>h</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	τ
[-]	[-]	[kN]	[kN]	[Nm]	[Nm]	[-]
1	Rippe	137.5	127.3	276.9	1.00	
	a <sub>w,ru</sub>	603.0	261.8	257.7	0.98	
	a <sub>w</sub>	585.0	261.8	209.9	0.80	
	a <sub>w,ru</sub>	146.3	261.8	140.6	0.34	
2	Rippe	475.2	137.0	244.1	0.72	
	a <sub>w,ru</sub>	446.7	261.8	190.9	0.73	
	a <sub>w</sub>	423.3	261.8	154.8	0.59	
	a <sub>w,ru</sub>	108.3	261.8	104.2	0.40	

mb AEC Software GmbH Europäische 14 67657 Kaiserslautern

In dem obenstehenden Bild sind die Eingabedaten so gewählt, dass seitens des Programms die Rippenhöhe und Rippendicke dimensioniert werden sollen. Die Schweißnahtdicken der Doppelkehlnähte sind dabei vorgegeben.

Das Ergebnis der Dimensionierung ist dem Bild ‚Bemessungsergebnis‘ zu entnehmen. In diesem Fall wird eine Vollrippe eingeschweißt, deren Dicke 15 mm beträgt. Als Stegnahtdicke sind 9 mm vorgegeben, als untere Flanschnaht ist eine Dicke von 5 mm die Vorgabe. Die Flanschnaht am Obergurt wird hier mit 4 mm ermittelt. Die maximalen Ausnutzungsgrade werden als Bemessungsergebnis angegeben.

## 13 S062 Stahl-Trägeranschluss mit Schweißnähten, DIN 18800 (11/90)

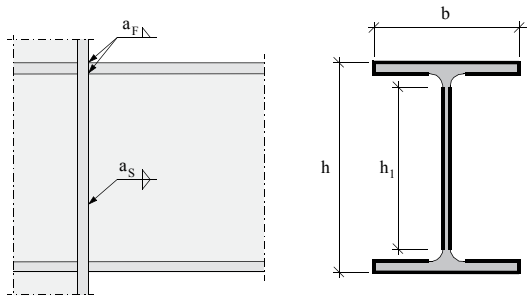
Mit dem Programm S062 werden biegesteife, geschweißte Anschlüsse eines I-Querschnitts nachgewiesen und bemessen.

The screenshot shows the mbaec S062 software interface. The main window displays the following data:

- Project:** Eingabe: B062 - Stahl-Trägeranschluss mit Schweißnähten, DIN 18800 (11/90)
- System:**
  - Flanschdicke oben: 15,0 mm
  - Flanschbreite oben: 300,0 mm
  - Halbkehlmaßdicke oben: 5,0 mm
  - Steghöhe: 450,0 mm
  - Stegdicke: 8,0 mm
  - Flanschdicke unten: 15,0 mm
  - Flanschbreite unten: 300,0 mm
  - Halbkehlmaßdicke unten: 10,0 mm
- Anschlussblech:** 25,0 mm Blechdicke
- Material:** S235JR,  $f_{yk} = 235,0$  N/mm<sup>2</sup>,  $f_{tk} = 235,0$  N/mm<sup>2</sup>
- Einwirkungen:** BC: Eigenge lastungen, V: Kategorie B - Büro
- Kombinationen:**
  - 1,2L + 0,8V
  - 1,0L + 1,0V
  - 1,0L + 1,0V + 0,5V
- Resulting Forces:**

ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES	ES
S	B	V	M	V	M	V	M
1	2	3	4	5	6	7	8
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

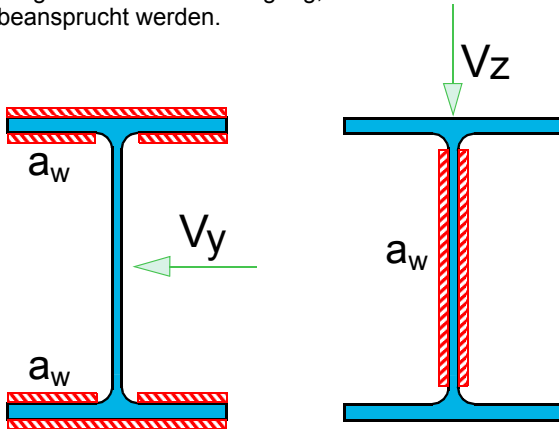
Die Schweißverbindung zwischen zwei Bauteilen besteht aus mehreren Schweißnähten mit unterschiedlichen Nahtlängen  $l_i$  und Nahtdicken  $a_w$ . Als Nahtart werden in S062 Kehlnähte verwendet. Die einzelnen Kehlnähte werden linienförmig definiert; dabei wird die Wirkung der Schweißnaht konzentriert in der Wurzellinie angenommen. Die Querschnittswerte des Nahtbildes ergeben sich durch Summation der Anteile der Einzelnähte.



Für diese Linienquerschnitte (Schweißnähte) gelten die bekannten Regeln der Festigkeitslehre.

Die einzelnen Querschnittsteile des I-Profils (Flansche, Steg) sind so anzuschließen, dass die anteiligen Schnittgrößen über die Schweißnähte übertragen werden können. Die angenommene Verteilung der Schnittgrößen bezüglich der Steifigkeitsverhältnisse in der Verbindung muss wirklichkeitsnah sein.

Im Falle des I-Querschnitts werden die Querkräfte durch die Nähte übertragen, die parallel zur eingetragenen Querkraft verlaufen. Bei einer Querkraft in z-Richtung übernehmen die Stegnähte die Kraftabtragung, während bei Querkräften in y-Richtung die Flanschnähte beansprucht werden.



Da sich die Stege I-förmiger Querschnitte nur wenig an der Übertragung von Biegemomenten beteiligen, darf das in ein Kräftepaar aufgelöste Biegemoment vereinfachend den Flanschnähten zugewiesen werden.

Die Bemessung und/oder der Nachweis mit S062 kann für allgemeine Beanspruchungen aus Normkraft ( $N_d$ ), zweiachsiger Biegung ( $M_{y,d}$ ,  $M_{z,d}$ ) und Querkraftbeanspruchung in zwei Richtungen ( $V_{z,d}$ ,  $V_{y,d}$ ) erfolgen.

Für beliebige Walz- bzw. Schweißprofile erfolgt die Bemessung in S062 über die Dimensionierung des vom Anwender erlaubten Schweißnahtbildes. Über die Nachweisführung werden die infolge gegebener Beanspruchung und des vorgegebenen Nahtbildes ermittelten Ausnutzungsgrade der einzelnen Schweißnähte bestimmt.

Vorbemerkung	System	Einwirkungen	Lasten	Bemessung
Sonstiges		Erläuterung		
<input checked="" type="checkbox"/> Anzuschließendes Profil Profil <input type="radio"/> Walzprofil <input checked="" type="radio"/> Schweißprofil				
$t_o$	15.0 mm	Flanschkante oben		
$b_o$	300.0 mm	Flanschbreite oben		
$a_o$	5.0 mm	Halskehlnahtdicke oben		
$h_s$	450.0 mm	Steghöhe		
$s$	8.0 mm	Stegdicke		
$t_u$	15.0 mm	Flanschkante unten		
$b_u$	300.0 mm	Flanschbreite unten		
$a_u$	10.0 mm	Halskehlnahtdicke unten		
<input checked="" type="checkbox"/> Anschlussblech $t$ 25.0 mm		Blechedicke		
<input checked="" type="checkbox"/> Schweißnähte <input checked="" type="radio"/> Bemessung <input type="radio"/> Nachweis				
<input checked="" type="checkbox"/> Nahtbild <input checked="" type="radio"/> Doppelkehlnähte Flansche + Stegnähte <input type="radio"/> Umlaufend <input type="radio"/> Kehlnähte Flansche + Stegnähte				

## 14 S070 Holz-Ausklingung, DIN 1052 (08/04)

Bei begrenzter Konstruktionshöhe werden Holz-Träger über den Auflagern häufig ausgeklinkt. Aufgrund der besonderen Spannungssituation an der einspringenden Ecke ist eine solche Ausklingung gesondert nachzuweisen. Das Modul S070 berechnet und bemisst Ausklingungen von Holz-Trägern nach DIN 1052 (08/04). Verstärkte Ausklingungen stellen eine materialgerechte und wirtschaftliche Ausführung dar.

S070 ermöglicht Ausklingungen an der Ober- bzw. Unterseite des Trägers auszuführen. Um die Tragfähigkeit bei unverstärkten Ausklingungen zu erhöhen, lässt sich auch ein abgeschrägter Anschnitt berechnen. Bei einer rechtwinklig unverstärkten Trägersausklingung führt die Interaktion von Schub- und Querspannungen zu einer starken Abminderung der Querkrafttragfähigkeit. Um ein Aufreißen an dieser gefährdeten Stelle (einspringende Ecke) zu verhindern, ist es in den meisten Fällen sinnvoll, eine Verstärkung im Bereich der einspringenden Ecke anzuordnen. Als Verstärkungsmaßnahmen können berücksichtigt werden: Aufgeklebte Verstärkungsplatten, eingeklebte und eingeschraubte Gewindestangen, Vollgewindeschrauben. Bei unverstärkten Ausklingungen wird in Abhängigkeit der Form der Ausklingung der Schubspannungsnachweis mit abgeminderter Schubfestigkeit nach DIN 1052 (08/04) geführt. Für verstärkte Trägersausklingungen wird der Nachweis der Schubspannung am Träger sowie die Tragfähigkeit der Verstärkung nachgewiesen.

**Vorbereitung System Verstärkungen Einwirkungen Lasten**

**Bemessung System Sonstiges Erläuterung**

Art Ausklingung (01)

Querschnittsgeometrie (02)

b	12,0	cm	Breite des Trägers
h	30,0	cm	Höhe des Trägers
he	18,0	cm	Resthöhe über Auflager
c	8,0	cm	Abst. Kräftef. - Ausklingungsbeg.

Winkel  rechtwinklig  kleiner 90° (05)

**Feldeigenschaften: B070**

Wert: Art = unten; belastete Seite

**Ausklingung**

Art [ ] Art der Ausklingung  
oben: unbelastete Seite  
unten: belastete Seite

**Querschnittsgeometrie**

b [cm] Breite des Trägers  
h [cm] Höhe des Trägers

**Resthöhe**

he [cm] Resthöhe über dem Auflager

**Abstand**

c [cm] Abstand zwischen Kräfteeinleitungslinie der Auflagerkraft und Ausklingungsecke

**Winkel**

Winkel [ ] Steigungswinkel des Anschnitts

**mbaEAC**

Projekt: Vorkonstruktion Ing+ 2009  
Datum: 18.08.2008  
Mitarbeiter: S070\_20080911  
Produkt: S070

**Titel: Trägersausklingung, DIN 1052 (08/2004)**

**SYSTEM**  
Bemessung einer Ausklingung, DIN 1052 (08/2004)  
M 117

**Material**  
Querschnitt: Abgeholz. C24  
Nenn- & Istwert: Nutzungsklasse 1

Ausklingung	Rechteck h <sub>c</sub> [cm]	h <sub>c</sub> / h	Neigung $\alpha$ [°]	Abstand c [cm]
ständig	18,0	0,60	30,00	8,0

**Einwirkungen**  
ständig: Ständige Belastungen

**Belastungen**

W. Einwirkung	f <sub>d</sub> [kN/m]
ständig	12,00

**Belastungen nach DIN 1052-100**

W. Einwirkung	f <sub>d</sub> [kN/m]
ständig	12,00

**Bemessungskräfte**

W. Einwirkung	f <sub>d</sub> [kN/m]
ständig	12,00

**Bemessung**

Material	σ <sub>0</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	σ <sub>90</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	τ <sub>0</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	τ <sub>90</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
C24	24,00	24,00	14,00	11,00

**Nachweis**

W. Einwirkung	σ <sub>0</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	σ <sub>90</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	τ <sub>0</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	τ <sub>90</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
ständig	0,60	6,76	0,47	1,00

**mbaEAC**

Projekt: Vorkonstruktion Ing+ 2009  
Datum: 18.08.2008  
Mitarbeiter: S070\_20080911  
Produkt: S070

**Verstärkung**

Abmessungen	Anzahl	Durchmesser [mm]	l <sub>eff</sub> [mm]	n <sub>eff</sub> [mm]	σ <sub>0</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	σ <sub>90</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	τ <sub>0</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	τ <sub>90</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
Eingeklebte Stabstäbe	1	1	1	1	1	1	1	1

Seite 11 (1 bis 33) - A4, Hochfor

## 15 S071 Holz-Gerbergelenksystem, DIN 1052 (08/04)

Gerbergelenkverbinder werden für die Gelenkausbildung im Momentennullpunkt des Tragsystems verwendet. In den sogenannten Querkraftgelenken von Mehrfeldträgern werden nur die Auflagerkräfte des eingehängten Trägers, jedoch keine Biegemomente, übertragen. Durch die Anordnung von Gelenken in einem Mehrfeldträger kann die Größe der Momente entsprechend der möglichen Trägerhöhen und -längen verteilt werden. Für diese gelenkigen Stoßsituationen führt das Programm S071 die erforderlichen Nachweise. Neben der Nachweisführung für das Verbindungsmittel werden auch die erforderlichen Nachweise für den Holzquerschnitt erbracht.

The screenshot shows the BauStatik 2009 software interface. The main window displays the configuration for a wood joint system (S071) according to DIN 1052 (08/04). The configuration panel includes the following data:

- Vorbemerkung:** System, Einwirkungen, Lasten, Bemessung
- System:**
  - Querschnitt: h = 40 cm, b = 20.00 cm, Höhe, Breite
  - Typ: schräg, Blatttyp: Länge manuell vorgeben
  - Blatt: hb = 10.00 cm, Höhe des angeschrägten Teils

The results window on the right shows the following details:

- Nutzungsklasse 1, nach DIN 1052(08/04), 7.1.1**
- Querschnitt:** Material: BSW GL 20b, Höhe: 40.00 cm, Breite: 20.00 cm
- Blatt:** schräg, Länge: 1, Höhe der Schräge: 1, 22.40 cm, 10.00 cm
- Bolzen:** HD Material: 4.8, Anzahl: 2, nebeneinander
- Lastenleitung:** Lastplatte: 1, Länge: 100.00 mm, 160.00 mm
- Abstände:** erforderlich (mm) vorhanden (mm)
- Einwirkungen:** ständige NutzA, permanente Belastungen, Kategorie A, "Norm" und "Außenrisikoklasse"
- Belastung:** EN, D, 10.00
- Kombination:** Kombinationen nach DIN 1052:100, S - 20, Mittel, 1.35 \* NutzA + 1.0 \* NutzA

Below the software interface, there are 3D perspective drawings of the joint components, including a yellow rectangular plate and a wooden beam with a diagonal cutout, illustrating the assembly.

S071 berechnet und bemisst Holz-Gerbergelenke mit geradem und schrägem Blatt. Weiter kann die Länge des Blattes vorgegeben werden.

Als Verbindungsmittel für das Gerbergelenk stehen Bolzen zur Verfügung. Um eine sichere Lastenleitung auf den Träger zu gewährleisten, können sowohl Unterlegscheiben als auch eine frei definierbare Lastplatte gewählt werden.

Die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit umfassen den Schubnachweis für den Träger, den Querdrucknachweis an der Lastenleitung und den Nachweis der Zugspannung im Bolzen.

## 16 S162 Koppel-Pfette, DIN 1052 (08/04)

S162 bemisst Koppelpfetten in Dachneigung als Einfeld- oder Durchlaufsysteme nach DIN 1052 (08/04). Das Programm beinhaltet eine leistungsfähige Lastermittlung für Windlasten nach DIN 1055-4 (03/05) und für Schneelasten nach DIN 1055-5 (07/05). Alle erforderlichen Tragfähigkeits-, Stabilitäts- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise der Pfetten und der Koppelstellen werden im Normaltemperaturbereich geführt. Optional findet eine programmseitige Querschnittswahl und eine Optimierung der Verbindungsmittel statt.

Als statische Systeme können Pfetten als Ein- und Mehrfeldträger mit oder ohne Kragarme definiert werden. Dabei wird angenommen, dass die Pfette an jeder Stützung sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung gelagert ist und an jedem Innenauflager eine Koppelstelle vorliegt. Die Überkopplungslängen werden anhand des Momentenverlaufes automatisch ermittelt. Für eine verbesserte Wirtschaftlichkeit bietet S162 die Möglichkeit, die Querschnitte feldweise einteilig oder zweiteilig auszuführen.

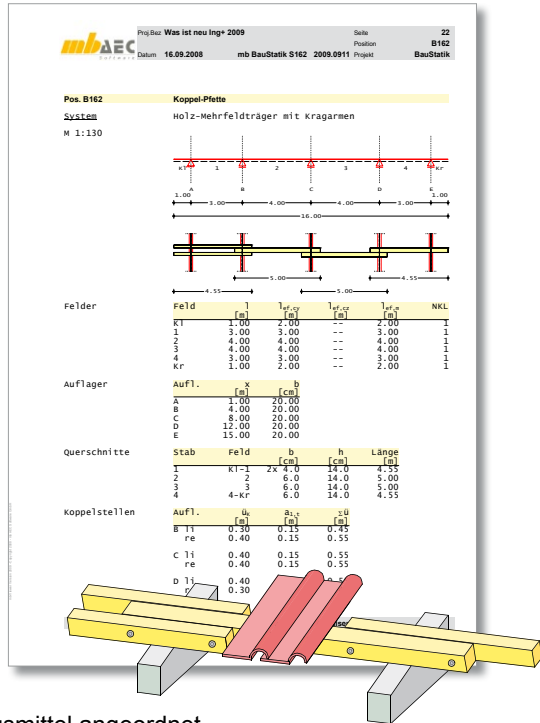
An den Koppelstellen werden die Verbindungsmittel angeordnet.

Als Verbindungsmittel stehen zur Auswahl:

- Nägel: *glattschaftige Nägel* und *Sondernägel*
- Dübel besonderer Bauart: *nach DIN 1052 (08/04) 13.3*  
*auch bekannt als Appel-, Bulldog-, Geka-Dübel*

Im Grenzzustand der Tragfähigkeit werden die Nachweise im Normaltemperaturbereich geführt. Der Spannungsnachweis beinhaltet die Untersuchung des Bauteils auf Stabilität und kann über die Vorgabe der Knick- und Kipplängen separat gesteuert werden. Aufgrund der zweiachsigen Belastung erfolgt der Nachweis der Verbindungsmittel für die kombinierte Beanspruchung auf Abscheren und Herausziehen. Bei fest vorgegebenen Querschnittsabmessungen werden die Ausnutzungsgrade ermittelt. Darüber hinaus bietet S162 die Möglichkeit, die statisch erforderlichen Querschnittsabmessungen programmseitig bestimmen zu lassen.

In Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit werden Verformungen ermittelt und mit den Verformungsgrenzwerten verglichen. Die nach Norm zu berücksichtigenden Verformungsrestriktionen sind vorgelegt; sie können aber vom Anwender nach eigener Maßgabe verändert werden.





## 17 S163 Holz-Pfette in Dachneigung, DIN 1052 (08/04)

Holz-Pfetten in Dachneigung lassen sich mit dem Programm S163 als Einfeld- und Durchlaufsysteme im Normaltemperaturbereich nach DIN 1052 (08/04) nachweisen und bemessen. Auch in diesem Modul steht eine leistungsfähige Lastermittlung für Windlasten nach DIN 1055-4 (03/05) und für Schneelasten nach DIN 1055-5 (07/05) zur Verfügung. Alle erforderlichen Tragfähigkeits-, Stabilitäts- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise der Pfette werden im Normaltemperaturbereich geführt.

Die Kaltbemessung wird ergänzt durch eine Nachweisführung im Brandfall auf der Grundlage der Anwendungsnorm DIN 4102-22 in Verbindung mit DIN 4102-4/A1.

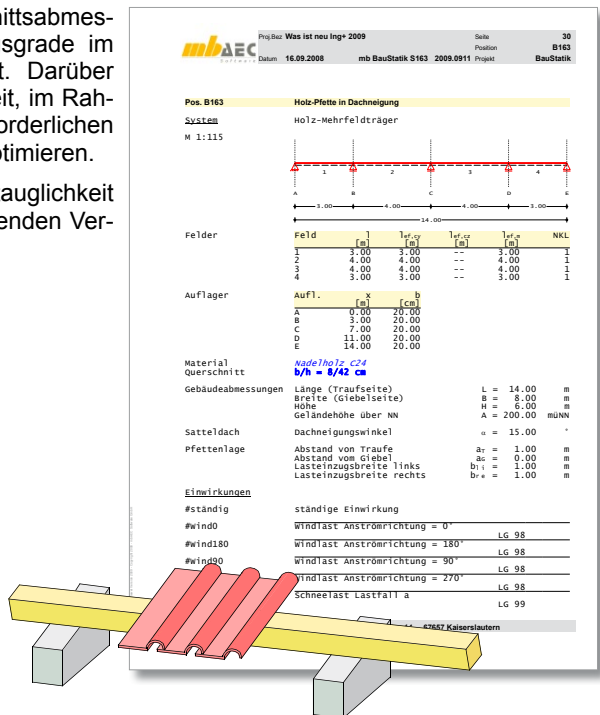
Optional findet eine programmseitige Querschnittswahl sowohl unter Normaltemperatur als auch im Brandfall statt.

Im Grenzzustand der Tragfähigkeit beinhaltet der Spannungsnachweis die Untersuchung des Bauteils auf Stabilität und kann über die Vorgabe der Knick- und Kipplängen separat gesteuert werden.

Die Nachweisführung im Brandfall basiert auf dem genaueren Verfahren mit brandreduzierten Festigkeiten und brandreduzierten Steifigkeiten. Die Schnittgrößen hierfür werden mit den außergewöhnlichen Einwirkungskombinationen nach DIN 1055-100 ermittelt.

Bei fest vorgegebenen Querschnittsabmessungen werden die Ausnutzungsgrade im Kalt- und Heißzustand ermittelt. Darüber hinaus bietet S163 die Möglichkeit, im Rahmen einer Bemessung die erforderlichen Querschnittsabmessungen zu optimieren.

Im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit werden die nach Norm einzuhaltenden Verformungswerte überprüft.





# mb-Software für den effektiven Ingenieurbau

**Beton- und  
Stahlbetonbau**

**Grundbau**

**Holzbau**

**Stahlbau**

**Mauerwerks-  
bau**

**Verbundbau**

- **Ing<sup>+</sup>** Komplettsystem  
Positionenstatik – FEM – CAD,  
alles aus einer Hand
- **BauStatik** Positionenstatik für den Hochbau
- **MicroFe** Finite-Elemente im Bauwesen:  
Platte, Scheibe, 3D-Faltwerk, 3D-Stubwerk  
Stahlbetonbemessung nach DIN 1045-1
- **ViCADO** CAD für Entwurfsplanung, Visualisierung,  
Ausführungsplanung, Positionen-, Schal-  
und Bewehrungsplanung
- **EuroSta.stahl** Berechnung und Bemessung  
ebener und räumlicher Stahlstabtragwerke,  
nach DIN 18800
- **EuroSta.holz** Berechnung und Bemessung  
ebener und räumlicher Holzstabtragwerke,  
nach DIN 1052 (08/04)
- **Profilmaker** Eingabe und Berechnung  
komplexer Profile
- **COSTRUC** Verbundbauprogramme  
der Kretz Software GmbH

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen.  
Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten (7,50 EUR) und ges. MwSt. – Stand: Oktober 2008  
Betriebssysteme Windows 2000 / XP (32) / Vista (32/64); Hardlock für Einzelplatzlizenz, je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Handbücher auf DVD.

Antwort an mb AEC Software GmbH, Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern  
Telefon: 0631 30333-11, E-Mail: [info@mbaec.de](mailto:info@mbaec.de), Internet: [www.mbaec.de](http://www.mbaec.de)

**FAX: 0631 30333-20**

Absender:

Firma

Name, Vorname

Straße

PLZ/Ort

Telefon/Fax

E-Mail

Bitte Zutreffendes  
ankreuzen

Ich wünsche eine  
persönliche  
Beratung und  
bitte um Rückruf

Ich bitte um  
Zusendung von  
Informationsmaterial



## 18 S166 Holz-Pfette, Doppelbiegung, DIN 1052 (08/04)

Mit dem Pfettenprogramm S166 können Holz-Pfetten mit zweiachsiger Biegung nach DIN 1052 (08/04) bemessen und nachgewiesen werden. Die möglichen statischen Systeme umfassen Einfeld- und Durchlaufträger mit und ohne Kragarm.

Alle erforderlichen Tragfähigkeits-, Stabilitäts- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise der Pfette werden im Normaltemperaturbereich geführt. Mit der Möglichkeit, Gelenke (Momen- und/oder Querkraftgelenke) beliebig (außer im Kragarmbereich) im System anordnen zu können, kann der Momentenverlauf für die Konstruktion optimiert werden.

**mbAEC S166 - Holz-Pfette mit Doppelbiegung**

**Vorbemerkung** System Einwirkungen Lasten Bemessung

**System**

- Felder / Feldlänge(n) [m] (08)
- II 3,5 I2 3,500 I3 3,500
- Kragarme (09)
- J/N  Kragarme vorhanden
- lkr 1,000 m links (10)
- rechts (11)
- Gelenke (12)
- Auflager Auflagerbreite [cm] (20)
- ALLE 20,0
- Querschnitt der Pfette (20)
- b [cm] 10,0
- h [cm] 16,0
- b<sub>Stap</sub> [cm] 0,0
- h<sub>Stap</sub> [cm] 2,0
- max b [cm] 2,0
- max h [cm]

**Feldeigenschaften: B166**

Wert: l1[m] = 3,5

**Texthilfe: 166**

**Felder / Feldlänge(n)**  
l [m] Feldlängen des statischen Systems

**Kragarme**  
J/N  Kragarme vorhanden

**Kragarmrängen**  
lk [m] Länge des linken Kragarms  
lkr [m] Länge des rechten Kragarms

**Gelenke**  
Feld  Auswahl des Feldes  
a [m] Abstand vom Feldanfang  
Art des Gelenkes  
**M-Gelenk:** Momentengelenk  
**M-O-Gelenk:** Momenten- und Querkraftgelenk

**Auflager**

**mbAEC S166 - Holz-Pfette mit Doppelbiegung**

Pos. B166 Holz-Pfette mit Doppelbiegung  
SYSTEM Holz-dreifeldträger mit Kragarmen  
M 1:105

**Felder**

Feld	1	l <sub>kr,ly</sub> [m]	l <sub>kr,ry</sub> [m]	l <sub>cr,ry</sub> [m]	NKL
FT	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00
I	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
II	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
III	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
Kr	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00

**Auflager**

Aufl.	x [m]	b [cm]
A	1,00	20,00
B	4,50	20,00
C	8,00	20,00
D	11,50	20,00

**Material**  
Holz: Holz 224  
b/h = 10/16 cm

**Einwirkungen**

Ständig  
Nutzlast  
Wind

**Erklärungen**  
feldweise (fw)  
Die Lasten der Einwirkung werden als feldweise wirkend aufgeteilt.

**Belastung**

Einwirkung Ständig  
Eigengewicht

[cm]	A	[kN/m <sup>2</sup> ]	g	[kN/m]
160,0	2,0	0,08		

mbAEC Software GmbH, Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern

Die Kaltbemessung wird ergänzt durch eine Nachweisführung im Brandfall auf der Grundlage der Anwendungsnorm DIN 4102-22 in Verbindung mit DIN 4102-4/A1.

Optional findet eine programmseitige Querschnittswahl sowohl unter Normaltemperatur als auch im Brandfall statt.

## 19 S172 Holz-Dachbinder, Brettschichtbinder mit gerader Unterkante, DIN 1052 (08/04)

---

S172 berechnet Hallenbinder aus Brettschichtholz mit gerader Unterkante nach DIN 1052 (08/04) unter Berücksichtigung der Änderung A1 (04/08). Neben allen Nachweisen der Querschnittstragfähigkeit werden die Stabilitätsnachweise, die Gebrauchstauglichkeitsnachweise, die Nachweise der Querschnittsverstärkungen und die Nachweise im Brandfall nach DIN 4102-22 (11/04) geführt. Die Querschnittsoptimierung erfolgt programmseitig, sowohl unter Normaltemperatur, als auch im Brandfall.

Als Trägerformen stehen zur Verfügung:

- Parallelträger
- Pultdachträger
- Satteldachträger mit geradem Untergurt und
- Fischbauchträger

Die Trägergeometrie kann zusätzlich durch die Definition von Kragarmen, von unterschiedlichen Dachneigungswinkeln für die linke und rechte Binderseite und der Binderhöhe an den Auflagern beeinflusst werden. Somit sind auch unsymmetrische Träger möglich.

Die Eingabe von „Höhen- und Breitensteps“ ermöglicht eine gezielte Querschnittsoptimierung. Nachfolgende Lasten auf den Binder werden automatisch ermittelt:

- Konstruktionseigengewicht des Binders
- Lasten aus Eindeckung und Ausbau
- Windlasten
- Schneelasten

Die Windlastermittlung erfolgt nach DIN 1055-4 (03/05) in Abhängigkeit der Gebäudeabmessungen, des Standortes und der zu berücksichtigenden Windzone. Je nach Trägerform werden die Druck- und Sogbeiwerte für Flach-, Sattel- oder Pultdächer ermittelt. Der Windgeschwindigkeitsdruck  $q$  wird entweder vereinfacht der Tabelle 2 in DIN 1055-4 (03/05) entnommen oder nach Abschnitt 10.3 für das entsprechende Mischprofil berechnet. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, den Windgeschwindigkeitsdruck  $q$  manuell vorzugeben. Die Schneelasten auf dem Binder werden nach DIN 1055-5 (07/05) ermittelt. Die charakteristische Schneelast  $s_k$  wird in Abhängigkeit der Schneelastzone und der Geländehöhe über NN berechnet. Wie beim Windgeschwindigkeitsdruck besteht auch hier die Möglichkeit, die charakteristische Schneelast  $s_k$  manuell einzutragen. Die erhöhte außergewöhnliche Schneelast für Gebäude im Norddeutschen Tiefland wird automatisch berücksichtigt.

Lasten, die nicht automatisch vom Programm ermittelt werden, können manuell eingegeben werden. Als Lastarten in vertikaler und lokaler Richtung stehen zur Verfügung:

- Gleichlasten
- Einzellasten
- Linienlasten und
- Trapezlasten

Die Ermittlung der Bemessungsschnittgrößen erfolgt für die in DIN 1055-100 (03/01), Abschnitt 9.4 geforderten Kombinationsregeln für die ständige und vorübergehende Bemessungssituation, sowie für die außergewöhnliche Bemessungssituation, falls außergewöhnliche Einwirkungen (z.B. Norddeutsches Tiefland) zu berücksichtigen sind.

**Nutzungsklasse**

Nutzungsklasse	NKL	1
Bauart	BaSt	BS4 (L24)
Querschnitt	kh	Holzbaustoff
	kh	Erh. mit Erweit kh
Charakteristik	J/N	Nachweis führen?
	Artn	konstruktiv
	Artv	Stangen
		geschraubte Gewindestangen
	d	Nenn Durchmesser
	f <sub>yk</sub>	Zugfestigkeit
	TR	TRFähigkeitsklasse
	Arb	Arb
	n	Anzahl innerhalb der Länge s1
	t	20,0 cm
Stabilität	Ar	kontinuierl
	e	1,000 m
		Abst. Aussteuerung - Schubmittelpkt.

**Bemessung**

Nutzungsklasse nach DIN 1052 (08/04), 7.1.1 zur Kennzeichnung der klimatischen Verhältnisse der Umgebung des Bauteils während seiner Nutzungsdauer.

- Nutzungsklasse 1:** Sie ist gekennzeichnet durch eine Holzfeuchte, die einer Temperatur von 20 °C und einer relativen Luftfeuchte der umgebenden Luft entspricht, die nur für einige Wochen pro Jahr einen Wert von 65% übersteigt, z.B. in allseitig geschlossenen und beheizten Bauwerken.
- Nutzungsklasse 2:** Sie ist gekennzeichnet durch eine Holzfeuchte, die einer Temperatur von 20 °C und einer relativen Luftfeuchte der umgebenden Luft entspricht, die nur für einige Wochen pro Jahr einen Wert von 85% übersteigt, z.B. bei überdachten offenen Bauwerken.
- Nutzungsklasse 3:** Sie erfasst Klimabedingungen, die zu höheren Holzfeuchten führen als in Nutzungsklasse 2 angeben, z.B. für Konstruktionen, die der Witterung ausgesetzt sind.

Wird für die Nutzungsklasse NKL kein Wert eingegeben, so wird die Nutzungsklasse 1 angenommen.

Durch die veränderliche Querschnittshöhe tritt zum einen die max. Biegespannung nicht an der Stelle des größten Biegemomentes auf, zum anderen ist die Biegespannung nicht mehr linear über die Höhe verteilt. Am angeschnittenen Rand tritt zusätzlich eine tragfähigkeitsmindernde Spannungskombination (i.d.R. Biege-, Scher- und Querdruckspannungen) auf. Diese Besonderheiten müssen bei den Spannungsnachweisen berücksichtigt werden.

Der Stabilitätsnachweis erfolgt nach DIN 1052 (08/04), Abschnitt 10.3.2 nach dem Ersatzstabverfahren unter Berücksichtigung der Änderung A1 (Entwurf) nach DIN 1052 (04/08) Abschnitt 10.3.2.

Der Nachweis der Auflagerpressung erfolgt nach DIN 1052 (08/04), 10.2.4, unter Berücksichtigung der Tragfähigkeitssteigerung durch den „Einhängeeffekt“ bei überstehenden Holzfasern. Diese Tragfähigkeitssteigerung wird über eine vergrößerte Auflagerfläche  $A_{ef}$  erfasst.

Die Nachweise im Brandfall werden nach DIN 4102-22, Abschnitt 5.5 geführt. Die Nachweisführung basiert auf dem genaueren Verfahren mit reduzierter Festigkeit und reduzierter Steifigkeit.

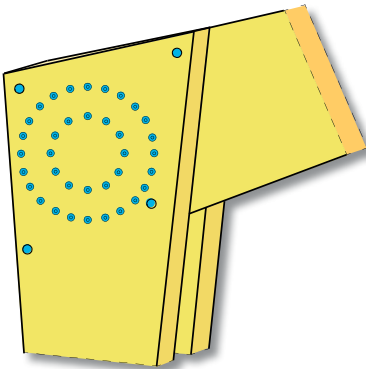
S172 führt im Gebrauchszustand die nachfolgenden Verformungsnachweise nach DIN 1052 (08/04), Abschnitt 8.3 unter Berücksichtigung des veränderlichen Trägheitsmomentes:

- Nachweis der elastischen Anfangsdurchbiegung in der seltenen Bemessungssituation
- Nachweis der Enddurchbiegung in der seltenen Bemessungssituation
- Nachweis der Enddurchbiegung in der quasi-ständigen Bemessungssituation

## 20 S176 Holz-Rahmenecke mit Dübelkreis, DIN 1052 (08/04)

Das Programm S176 berechnet und bemisst biegesteife Rahmenecken mit mechanischen Verbindungsmitteln auf der Grundlage der DIN 1052 (08/04). Es werden die Nachweise der Tragfähigkeit der Verbindungsmittel sowie der geschwächten Querschnitte geführt. Ferner übernimmt das Programm die Konstruktion des Anschlusses und überprüft die geforderten Randbedingungen der DIN 1052 (08/04).

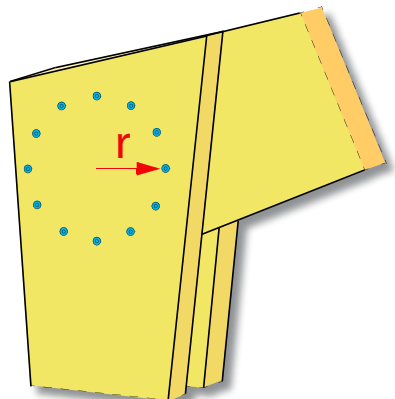
Grundlage des statischen Systems ist ein zweiteiliger Stiel und ein einteiliger Riegel. Diese Bauteile werden mit stiftförmigen mechanischen Verbindungsmitteln in kreisförmiger Anordnung biegesteif verbunden. Hierbei kann der Anwender entscheiden, ob ein oder zwei Dübelkreise verwendet werden sollen. Desweiteren können die Anzahl der Verbindungsmittel und deren Abstände vorgegeben oder vom Programm ermittelt werden. Als Verbindungsmittel für den Anschluss stehen Stabdübel oder Dübel besonderer Bauart zur Auswahl.



S176 ermittelt die Tragfähigkeit der Verbindungsmittel nach DIN 1052 (08/04), Anhang G (genaueres Verfahren). Das bedeutet, das Programm untersucht alle möglichen Versagensfälle nach der Johansen-Theorie und bietet so eine bessere Wirtschaftlichkeit gegenüber dem vereinfachten Verfahren. Ferner werden die spezifischen Randbedingungen (Mindestabstände, ...), die für die verschiedenen Verbindungsmittel gelten, überprüft.

Die Nachweisführung im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) erfolgt für die Summe aller Verbindungsmittel unter Berücksichtigung der effektiv wirksamen Anzahl sowie für die geschwächten Querschnitte des Riegels und des Stiels.

Das Programm S176 kann nicht nur vorgegebene Verbindungsmittelanordnungen nachweisen, sondern beinhaltet auch eine leistungsfähige Bemessungsroutine. Diese liefert ohne Angabe von Anzahl und Abstand der Verbindungsmittel eine automatische Anschlusskonstruktion. Mit teilweiser Vorgabe von Randbedingungen (z.B. Anzahl der Verbindungsmittel im Kreis) ist auch eine Beeinflussung der automatischen Bemessung möglich.



## 21 S177 Holz-Verbindung, biegesteif, DIN 1052 (08/04)

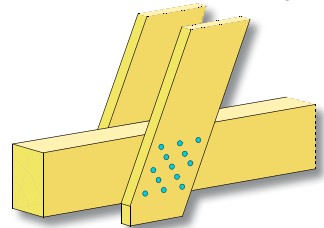
Im Holzbau werden Anschlüsse aufgrund der großen Verformungen in der Regel als gelenkig angenommen. Wenn planmäßig Momente aufzunehmen sind, müssen die Anschlüsse dafür ausgebildet werden. S177 berechnet und bemisst biegesteife Anschlüsse mit kreisförmig oder rechteckig angeordneten Verbindungsmitteln.

Grundlage der Nachweisführung / Bemessung ist die DIN 1052 (08/04). Die Nachweise umfassen die Ermittlung der Tragfähigkeit der Verbindungsmittel und des geschwächten Querschnitts. Ferner übernimmt das Programm die Konstruktion des Anschlusses und überprüft die geforderten Randbedingungen der DIN 1052 (08/04).

In S177 wird bei der Systemeingabe zwischen den Anschlussstypen biegesteifer Stoß und biegesteifer Anschluss zweier Stäbe unter einem Winkel unterschieden. Durch die flexible Eingabe können die Grundtypen einer einschnittigen oder zweischnittigen Verbindung entweder als Holz-Holz- oder als Stahlblech-Holz-Verbindungen ausgewählt werden.

Folgende mechanische Verbindungsmittel für die Anschlusskonstruktionen können ausgewählt werden:

- Stabdübel
- Passbolzen
- Bolzen
- Nägel
- Dübel besonderer Bauart
- Holzschrauben
- Gewindestangen



Die Anordnung der Verbindungsmittel kann rechteckig oder kreisförmig erfolgen. Hierbei hat der Anwender die Wahl, die Anordnung und Abstände der Verbindungsmittel vorzugeben oder vom Programm ermitteln zu lassen. Dies ermöglicht eine große Variation von Anschlusskonstruktionen.

S177 ermittelt die Tragfähigkeit der Verbindungsmittel nach DIN 1052 (08/04), Anhang G (genauerer Verfahren). Das heißt, das Programm untersucht alle möglichen Versagensfälle nach der Johansen-Theorie und bietet somit eine bessere Wirtschaftlichkeit gegenüber dem vereinfachten Verfahren. Ferner werden die spezifischen Randbedingungen (Mindestabstände, ...), die für die verschiedenen Verbindungsmittel gelten, überprüft.

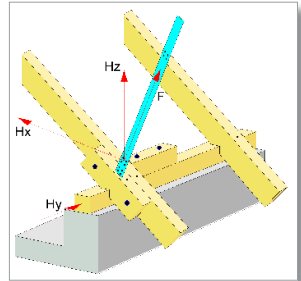
Die Nachweisführung im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) erfolgt für jedes Verbindungsmittel unter Berücksichtigung der effektiv wirksamen Anzahl aller Verbindungsmittel und für die geschwächten Querschnitte des anzuschließenden Stabes.

Das Programm S177 erlaubt die Nachweisführung für vorgegebene Verbindungsmittelanordnungen und bietet die Möglichkeit einer programmseitigen Verbindungsmittelwahl auf der Basis einer leistungsfähigen Bemessungsroutine. Diese liefert ohne Angabe von Anzahl und Abstand der Verbindungsmittel durch den Anwender eine automatische Anschlusskonstruktionsausbildung. Mit teilweiser Vorgabe von Randbedingungen (z.B. Anzahl der Verbindungsmittel im Kreis) ist auch eine Beeinflussung der automatischen Bemessung möglich.

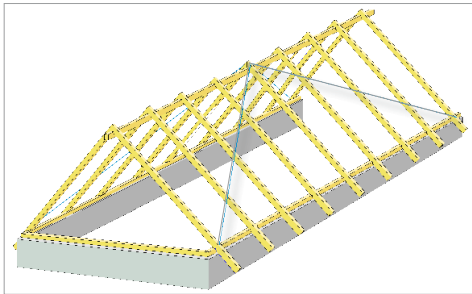
Im Holzbau sind zur Ermittlung der Schnittgrößen die Verschiebungsmoduli und Drehfedersteifigkeiten der Anschlüsse zu berücksichtigen. S177 berechnet diese Steifigkeiten für den GZT und GZG und stellt diese für eine Übernahme zur Verfügung.

## 22 S187 Windrispenband

Die in der Dachebene auftretenden Horizontalkräfte können ohne zusätzliche Aussteifungsmaßnahmen nicht von der üblichen Dacheindeckung (z. B. von den Ziegeln oder Platten) aufgenommen werden. Hierfür werden Windrispen, die kraftschlüssig mit den Sparren und Latten verbunden sind, angeordnet. Windrispen dienen der Aussteifung der Giebelwände und der Stabilisierung der hölzernen Dachkonstruktion. Wegen der abschließlichen Beanspruchbarkeit der Windrispen auf Zug, sind die Windrispenbänder stets paarweise mit gegenläufiger Neigung anzuordnen.



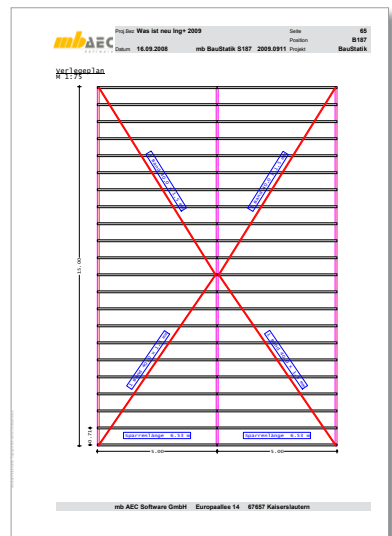
S187 ermittelt die Belastung auf die Giebelwände sowie die Stabilisierungslasten aus der Dachkonstruktion und bemisst die Windrispenbänder. Die programmseitige Ermittlung der Horizontalkräfte erfolgt gemäß DIN 1055 (08/04). Zusätzlich zu den erforderlichen Nachweisen kann ein Verlegeplan für die Bänder ausgegeben werden.



Die Systembeschreibung (Dachgeometrie, Gebäudeabmessungen) erlaubt die Definition von Sattel- und Pultdächern. Die Dachneigungswinkel links und rechts können für Satteldächer getrennt eingegeben werden. Außerdem ist die Eingabe von einem Höhenunterschied zwischen den Fußpunkten und einer Drempelhöhe möglich. So können unterschiedliche Dachformen abgebildet werden.

Das Programm S187 wählt entsprechend der Vorauswahl des Anwenders die Windrispenbänder, die Neigung und die Anzahl der Bänder und führt die erforderlichen Nachweise. Zusätzlich wird die erforderliche Anzahl von Nägeln zur Verankerung am Fußpunkt sowie an den einzelnen Sparren ermittelt. Desweiteren wird überprüft, ob die erforderliche Nagelanzahl auf dem Sparren angeordnet werden kann oder ob gegebenenfalls konstruktive Zusatzmaßnahmen, z.B. durch Beihölzer, nötig sind.

Für weiterführende Nachweise werden die Kräfte am Fußpunkt für den Anwender aufbereitet. Das Programm ermöglicht die Ausgabe eines Verlegeplans für die Windrispenbänder. Entsprechend den Vorgaben können die Bänder kontinuierlich oder gekreuzt verlegt werden.





## 23 S355 Stahlbeton-Durchlaufträger, Doppelbiegung, Normalkraft, Torsion, DIN 1045-1

Das Programm S355 berechnet und bemisst Einfeld- und Durchlaufsysteme mit oder ohne Kragarme aus Stahlbeton nach DIN 1045-1. Neben zweiachsiger Biegung können zusätzlich Normalkraft- und Torsionsbeanspruchungen berücksichtigt werden. Das statische System kann in vertikaler und horizontaler Richtung unterschiedlich definiert werden. Alle Einwirkungskombinationen der ständigen und vorübergehenden sowie der außergewöhnlichen Bemessungssituation werden automatisch gebildet.

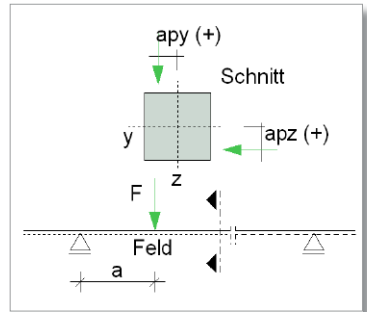
Die zu definierenden Einwirkungen werden unterschieden in:

- ständige Einwirkungen
- veränderliche Einwirkungen nach Tabelle A.2
- alternierende Einwirkungen
- sich gegenseitig ausschließende Einwirkungen

Die Definition der Einwirkungstypen erfolgt nach DIN 1055, Tab. A.2. Anhand dieser Definition werden automatisch die Kombinationsbeiwerte nach DIN 1055-100, Tab. A.2 zugewiesen.

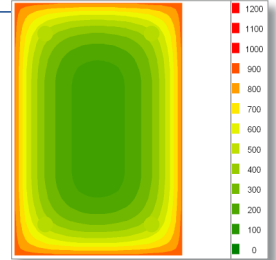
Als Lasten stehen u. a. Gleichlasten, Trapezlasten, Einzellasten und Einzelmomente zur Verfügung. Temperaturänderungen und Auflagerverschiebungen können ebenfalls berücksichtigt werden. Die Lasten werden für die vertikale und horizontale Richtung getrennt definiert.

Die Stahlbetonbemessung erfolgt nach DIN 1045-1 unter Berücksichtigung von Heft 525 sowie den Auslegungsantworten des NABau. Die Bemessung der Rechteckquerschnitte erfolgt für zweiachsige Biegung mit Normalkraft, ohne Berücksichtigung der Auswirkung von Bauteil-Verformungen, sowie für Querkraft und Torsion.



## 24 S409 Stahlbeton-Stützensystem mit Heißbemessung, DIN 1045-1, DIN EN 1992-1-2

Das Programm berechnet und bemisst im Normaltemperaturbereich (Kaltzustand) ein allgemeines Stützensystem mit beliebiger Querschnittsgeometrie. Die Bemessung erfolgt dabei am tatsächlichen Stabsystem (nicht an einem Ersatzsystem) unter Berücksichtigung der geometrisch und physikalisch nichtlinearen Einflüsse. Der Stabilitätsnachweis des Stützensystems wird nach der geometrisch und physikalisch nichtlinearen Theorie II. Ordnung geführt.



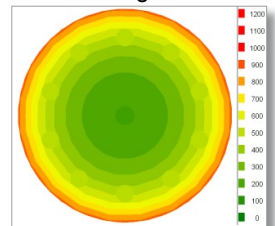
Die Kaltbemessung wird im Programm S409 erweitert um die rechnerische Nachweisführung im Brandfall auf der Grundlage des Eurocode 2 Teil 1-2 (DIN EN 1992-1-2). Die im EC 2 Teil 1- 2 angegebenen vereinfachten Rechenverfahren (implementiert in S409 ist als vereinfachtes Rechenverfahren die Zonenmethode nach Anhang B, Abschnitt B.2) ermöglichen die Nachweisführung und Bemessung im Brandfall von Stützensystemen (wie z. B. der Kragstützen), die bisher über die Klassifizierung nach DIN 4102-22 nicht nachweisbar waren. Die Querschnittsgeometrie der Stützen ist im Rahmen der vereinfachten Nachweisverfahren auf Rechteckquerschnitte beschränkt.

Das ebenfalls im Leistungsumfang des Programms S409 enthaltene „modifizierte“ allgemeine Rechenverfahren erweitert die Anwendung auch auf Rundstützen. Im Rahmen der Nachweisführung / Bemessung mittels des Level 3 Verfahrens wird sowohl die thermische Analyse als auch die mechanische Analyse mit den im EC 2 angegebenen temperaturabhängigen Materialgesetzen durchgeführt. Modifiziert wird das Verfahren bezeichnet, da in S409 nicht die Versagenszeit  $t_f$  ausgegeben wird, sondern die Überprüfung bzw. Bemessung für eine bestimmte Feuerwiderstandsdauer erfolgt.

Im Kaltzustand erfolgt die Bemessung durch die Ermittlung der maßgebenden Bewehrung mit anschließender Bewehrungswahl. Ist über die Eingabedefinition der Längsbewehrung die Bewehrung vorgegeben, d.h. sind die Bewehrungsanordnung, die Bewehrungsdurchmesser und die Anzahl der Bewehrungsstäbe festgelegt, erfolgt ein Nachweis der Tragfähigkeit. Ist die Beanspruchung größer als die Querschnitts- bzw. Systemtragfähigkeit infolge der festgelegten Bewehrung, ist der Nachweis nicht erfüllt. In allen anderen Fällen ermittelt das Programm mit den vom Anwender vorgegebenen Restriktionen die erforderliche Bewehrungsmenge sowie deren Verteilung (Bewehrungswahl). Diese Bewehrungsanordnung kann grafisch und tabellarisch ausgegeben werden.

Soll ergänzend zur Bemessung im Kaltzustand auch eine Nachweisführung / Bemessung für eine vorgesehene Feuerwiderstandsdauer erfolgen, so kann der Anwender je nach statischem System und weiteren Randbedingungen zwischen diesen Berechnungen wählen:

- Level 1: Klassifizierung für Pendelstützen im Rahmen der Anwendungsgrenzen der DIN 4102-22
- Level 2: Zonenmethode; vereinfachtes Rechenverfahren nach EC 2 Teil 1-2 für Rechteckstützen
- Level 3: modifiziertes allgemeines Verfahren nach EC 2 Teil 1-2



**Bewehrungswahl**

von x	bis x	Q	Typ	Bew.-Lage	n	ds
[m]	[m]	[kN]		je Ecke		[mm]
0.00	16.00	1	Rechteck		3	23

vorhandene Bewehrung

von x	bis x	Q	Typ	cnom	n	As,ges	ρ
[m]	[m]	[kN]		[mm]		[cm <sup>2</sup> ]	[%]
0.00	16.00	1	Rechteck	50	12	58.90	2.38

Querschnitt 1  
M 1:15

**Auflagerkräfte**

K	Ad	Hvd	Mzd	Hvd	Hzd
	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kNm]
1	344.25	-10.49	10.49	0.00	0.00
2	255.00	-7.39	7.39	0.00	0.00

Charakteristische werte

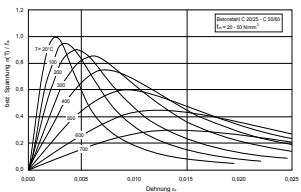
	Ak	Hvk	Mzk	Hvk	Mzk
	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kNm]
Ständig	255.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nutzlast	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Sollen für durchlaufende Stützen in unverschieblichen Systemen die Änderungen im Systemtragverhalten bei der Brandbemessung berücksichtigt werden (Einspannung der geschossweise beflamten Stütze in die relativ kälteren Fuß- und Kopfbereiche), so kann der Anwender dies über die Definition einer Einspannwirkung am Stützenkopf bzw. Stützenfuß innerhalb der Berechnungsparameter unter dem Reiter ‚Bemessung‘ festlegen.

Werden für die Nachweisführung im Brandfall die Zonenmethode oder das modifizierte allgemeine Verfahren gewählt, so wird programmintern zunächst die Bewehrungsanordnung aus der Kaltbemessung berücksichtigt und überprüft, ob mit dieser Bewehrung eine ausreichende Tragfähigkeit im Brandfall erzielt werden kann. Ist dies nicht der Fall, so wird - innerhalb der vom Anwender festgelegten Grenzen der möglichen Bewehrungswahl - die Längsbewehrung solange gesteigert, bis auch im Brandfall eine ausreichende Tragfähigkeit erzielt wird.

Der Nachweis einer ausreichenden Tragfähigkeit auf Querschnitts- und Systemebene ist erfüllt, wenn an allen Stellen des Systems die Einwirkung  $E_{d,fi,t}$  kleiner ist als der jeweilige Widerstand  $R_{d,fi,t}$ .

S409 ermöglicht zusätzlich zur Bemessung eines Stützensystems im Kalt- und Brandfall auch die Nachweisführung für eine vorgegebene Bewehrungsanordnung. Damit sind beispielsweise Stützen im Bestand nachweisbar. Für diese Nachweisführung ist die genaue Lage des Bewehrungsstabes sowie dessen Stabdurchmesser zu definieren.





# mb-Software für den effektiven Ingenieurbau

## Beton- und Stahlbetonbau

## Grundbau

## Holzbau

## Stahlbau

## Mauerwerksbau

## Verbundbau

## Verbundbau

### Einsteiger-Paket Stahlbeton DIN 1045-1 299,- EUR

- |      |  |                        |
|------|--|------------------------|
| S351 | Stahlbeton-Durchlaufträger                   | Listenpreis: 390,- EUR |
| S403 | Stahlbeton-Stütze,<br>Modellstützenverfahren | Listenpreis: 290,- EUR |
| S537 | Köcher- und Einzel-Fundament                 | Listenpreis: 390,- EUR |

### Einsteiger-Paket Stahl DIN 18800 (11/90) 299,- EUR

- |      |   |                        |
|------|---|------------------------|
| S320 | Stahl-Durchlaufträger,<br>Biegedrillknicknachweis | Listenpreis: 390,- EUR |
| S462 | Stahl-Stützenfuß, eingespannt                     | Listenpreis: 90,- EUR  |
| S468 | Stahl-Stütze                                      | Listenpreis: 290,- EUR |

### Einsteiger-Paket Holz DIN 1052 (08/04) 299,- EUR

- |      |                      |                        |
|------|----------------------|------------------------|
| S116 | Sparren              | Listenpreis: 190,- EUR |
| S131 | Holz-Stütze          | Listenpreis: 190,- EUR |
| S305 | Holz-Durchlaufträger | Listenpreis: 290,- EUR |

### Einsteiger-Paket Mauerwerksbau 299,- EUR

- |      |  |                        |
|------|--|------------------------|
| S451 | Lastabtrag Wand  | Listenpreis: 190,- EUR |
| S456 | Mauerwerk, vereinfachtes und<br>genauer Nachweisverfahren,<br>Einzellasten, DIN 1053-100 | Listenpreis: 190,- EUR |

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen.  
Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten (7,50 EUR) und ges. MwSt. – Stand: Oktober 2008  
Betriebssysteme Windows 2000 / XP (32) / Vista (32/64); Hardlock für Einzelplatzlizenz, je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Handbücher auf DVD.

Antwort an mb AEC Software GmbH, Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern  
Telefon: 0631 30333-11, E-Mail: [info@mbaec.de](mailto:info@mbaec.de), Internet: [www.mbaec.de](http://www.mbaec.de)

## FAX: 0631 30333-20

Absender:

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Name, Vorname

\_\_\_\_\_  
Straße

\_\_\_\_\_  
PLZ/Ort

\_\_\_\_\_  
Telefon/Fax

\_\_\_\_\_  
E-Mail

Bitte Zutreffendes  
ankreuzen

Bestellung

Ich wünsche eine  
persönliche  
Beratung und  
bitte um Rückruf

Ich bitte um  
Zusendung von  
Informationsmaterial

Was ist neu in Ing+ 2009



## 25 S421 Unbewehrte Wand, DIN 1045-1

S421 bemisst unbewehrte Wände nach DIN 1045-1 (07/01). Als Lasten sind Vertikallasten und beliebige Horizontallasten möglich. Neben dem Nachweis der Querschnittstragfähigkeit wird der Stabilitätsnachweis und der Querkraftnachweis geführt. Alle Anwendungsgrenzen einer unbewehrten Wand werden programmseitig überprüft.

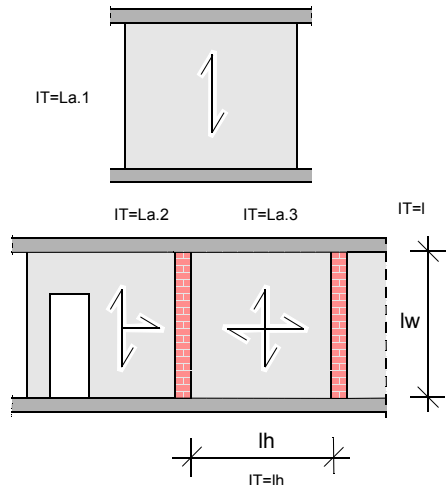
Als statisches System der unbewehrten Wand wird der Eulerfall 2 (Pendelstab) zugrunde gelegt. Die Ersatzstablänge kann direkt vorgegeben oder vom Programm ermittelt werden.

Für unbewehrte Wände sind Mindestwanddicken in Abhängigkeit der Betonfestigkeitsklasse, der Auflagerart (Decke durchlaufend oder Decke nicht durchlaufend) und der Herstellungsart (Ortbeton oder Fertigteil) einzuhalten. Die Mindestwanddicke wird im Programm automatisch überprüft.

Die Nachweisführung beinhaltet:

- den Nachweis der Querschnittstragfähigkeit,
- den Nachweis der Stabilität und
- den Querkraftnachweis.

Stellt sich heraus, dass die im Modul S421 eingegebene Wand nicht als unbewehrte Wand berechnet werden kann, entweder weil die Berechnungsgrenzen nicht eingehalten sind oder die Tragfähigkeit überschritten ist, kann die Position direkt mit Modul S420 als bewehrte Wand berechnet werden, ohne dass bereits getätigte Eingaben wiederholt werden müssen. Dazu wird eine neue Position mit Modul S420 angelegt. Automatisch werden als Vorlage alle Wandpositionen, die bereits mit Modul S421 berechnet wurden, angezeigt. Aus den Vorlagen wählt man dann die Position aus, die als bewehrte Wand berechnet werden soll.



## 26 S441 Aussteifungssystem mit Windlastverteilung

S441 ermittelt die Verteilung der Horizontalkräfte auf die vertikalen Aussteifungselemente von ein- und mehrgeschossigen Gebäuden. Als Aussteifungselemente stehen Scheiben und Polygone zur Verfügung.

Die Horizontallasten infolge Windbeanspruchung nach DIN 1055-4 (03/05) werden automatisch ermittelt. Die Aussteifungslasten werden geschossweise für jedes Aussteifungselement berechnet. Die daraus resultierenden Schnittgrößen (Querkräfte und Biegemomente) werden für jedes Aussteifungselement unter der Annahme eines in der Bodenplatte eingespannten „Stabes“ bestimmt.

**Einzelne Wandscheiben definieren**

von Ge	bis Ge	d	E/Ec
1	0.000	3.5	0.80
2	0.000	7.500	0.80
3	9.570	7.800	0.80
4	9.720	11.620	0.80
5	8.890	0.994	1.40

**Polygon definieren**

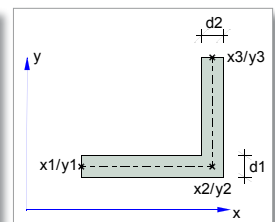
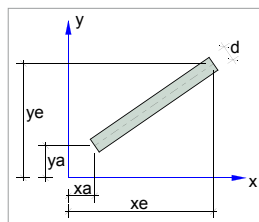
x	y	x	y
1	0.000	0.000	7.500
2	0.000	7.500	4.600
3	9.570	7.800	11.800
4	9.720	11.620	11.620
5	8.890	0.994	11.820

**Koordinaten der Polygonpunkte**

x	y	x	y
1	0.000	0.000	7.500
2	0.000	7.500	4.600
3	9.570	7.800	11.800
4	9.720	11.620	11.620
5	8.890	0.994	11.820

Als Aussteifungselemente stehen zur Verfügung:

- Wandscheiben (Einzelscheiben aus Beton, Stahlbeton oder Mauerwerk) und
- Polygone (polygonal zusammengesetzte, schubfest verbundene Wandscheiben).



Die Lage der **Wandscheibe** im Gebäudegrundriss ist durch die Koordinaten des Anfangs- und Endpunktes der Scheibe definiert. Die Form und Lage der zusammenwirkenden Aussteifungsscheiben, der **Polygone**, ist durch die Koordinaten der Polygonpunkte definiert.

Die Ermittlung der Steifigkeiten erfolgt unter der Annahme, dass die einzelnen Elemente (Scheiben) des Polygons schubfest zusammenwirken. Die Wanddicken der einzelnen Elemente eines Polygons können unterschiedlich definiert werden.

Die Windlastermittlung erfolgt nach DIN 1055-4, in Abhängigkeit der Gebäudeabmessungen, des Standortes bzw. der Geländekategorie und der zu berücksichtigenden Windzone. Für die Ermittlung des Windgeschwindigkeitsdrucks  $q$  stehen die nachfolgenden Möglichkeiten zur Verfügung:

- Ermittlung nach Tabelle 2 in DIN 1055-4
- Ermittlung nach DIN 1055-4, Abschnitt 10.3 für das entsprechende Mischprofil
- Ermittlung nach DIN 1055-4, Anhang B für das vorgegebene Geländeprofil.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, den Windgeschwindigkeitsdruck  $q$  manuell vorzugeben.

Für die Windlasten stehen vier Einwirkungstypen für die vier Windrichtungen zur Verfügung. Die vier Einwirkungen Wind schließen sich gegenseitig aus, eine programmseitige Gruppierung erfolgt automatisch.

Die Kombinationsbildung erfolgt automatisch, die Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma_G$  und  $\gamma_Q$  sowie die Kombinationsbeiwerte  $\psi_0$ ,  $\psi_1$  und  $\psi_2$  werden programmseitig zugewiesen.

Sonstige Horizontallasten (z.B. Horizontallasten infolge Schiefstellung) können manuell eingegeben werden. Als weitere Lastarten stehen zur Verfügung:

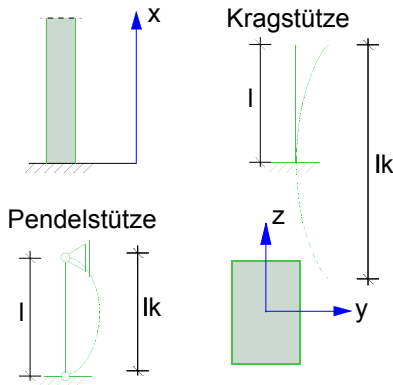
- Einzellasten
- Gleichlasten
- Trapezlasten

Die Horizontallasten werden getrennt für die x- und y-Richtung eingetragen. Eine zugehörige Lastausmitte kann optional erfolgen. Die daraus resultierenden Horizontallasten je Geschoss werden programmseitig ermittelt. Die Verteilung der Horizontallasten je Geschoss auf die einzelnen Aussteifungselemente erfolgt unter der Voraussetzung, dass die Deckenplatte eine in ihrer Ebene unverformbare Scheibe darstellt, die imstande ist, die auftretende Horizontallast auf die vertikalen Aussteifungselemente zu übertragen.

Jedes Aussteifungselement wird in der Gründungsebene als starr eingespannt betrachtet. Somit ist die Verteilung der Horizontallasten auf die Aussteifungselemente im Wesentlichen von den Biegesteifigkeiten der einzelnen Elemente abhängig. Greift die äußere Horizontallast im Schubmittelpunkt (Drehpol) des Gesamtaussteifungssystems an, so tritt lediglich eine Verschiebung der Deckenscheibe ein. Greift die Last jedoch außerhalb des Schubmittelpunktes an, ist zusätzlich zur Verschiebung der Deckenscheibe die Verdrehung der Scheibe zu berücksichtigen.

Das statische System, das der Schnittgrößenermittlung zugrunde gelegt wird, ist ein starr eingespannter Kragarm. Die charakteristischen Querkräfte ( $V_k$ ) und Biegemomente ( $M_k$ ), die sich infolge der Aussteifungslasten ergeben, werden geschossweise einwirkungsbezogen ausgegeben.

## 27 S459 Mauerwerk-Pfeiler, DIN 1053-100



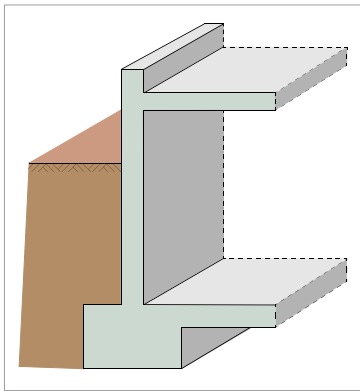
Mauerwerkspfeiler sind zweiachsig beanspruchte Bauteile. S459 ermöglicht die Bemessung von Mauerwerkspfeilern nach dem genaueren Verfahren der DIN 1053-100 (08/06).

Als statische Systeme sind Krag- und Pendelstützen nachweisbar. Die Knicklänge dieser Systeme kann berechnet oder vom Anwender vorgegeben werden.

Das Eigengewicht für den nachzuweisenden Mauerwerkspfeiler wird automatisch vom Programm ermittelt. Ergänzend zu den Normalkräften an Wandkopf und -fuß können zusätzlich zweiachsige Biegemomente, sowie in beide Richtungen horizontal wirkende Belastungen angreifen.

An den relevanten Stellen (Pfeilerkopf, -mitte und -fuß) wird neben dem Nachweis für zentrische und exzentrische Druckbeanspruchung auch der Schubfestigkeitsnachweis für die zweiachsige Beanspruchung geführt. Für die Nachweise an Wandkopf und -fuß kann eine exzentrische Lasteinleitung durch Vorgabe von Ausmitten erreicht werden.

## 28 S517 Unbewehrte Kellerwand, DIN 1045-1



S517 bemisst unbewehrte Kellerwände nach DIN 1045-1 07/01). Die Horizontallasten infolge Erd- druck nach DIN E 4085 (12/02) werden automatisch ermittelt. Neben dem Nachweis der Querschnittstrag- fähigkeit wird der Stabilitätsnachweis, der Querkraft- nachweis und der Schubnachweis in der Fuge Keller- wand – Bodenplatte geführt. Die Traglaststeigerung infolge rückdrehender Momente durch den Ansatz einer Vertikallastausmitte an den Wandenden wird bei der Bemessung berücksichtigt.

Alle Anwendungsgrenzen einer unbewehrten Keller- wand, d.h. die Begrenzung der Schlankheit, die Sicher- stellung der Duktilität und die Einhaltung von Mindest- wanddicken werden programmseitig überprüft.

Als statisches System der unbewehrten Kellerwand wird der Eulerfall 2 (Pendelstab) zu- grunde gelegt. Die Ersatzstablänge kann direkt vorgegeben oder vom Programm ermittelt werden.

Die Mindestwanddicke der Kellerwand wird im Programm überprüft. Kelleraußenwände aus unbewehrtem Beton werden im Programm S517 ähnlich wie Mauerwerk unter Ansatz rückdrehender Momente an den Wandenden nachgewiesen. Eine Ausmitte der Vertikallast- ten am Wandfuß und/oder Wandkopf wird automatisch berücksichtigt.



Die Erddruckermittlung erfolgt nach DIN E 4085 unter Berücksichtigung des Geländeverlaufs, der vorhandenen Bodenschichten und des eventuell anstehenden Grundwassers.

Neben dem Erddruck aus Bodeneigengewicht werden auch die Erddrucklasten aus unbegrenzten und begrenzten Oberflächenlasten ermittelt, hierzu stehen die nachfolgenden Lastarten zur Verfügung:

- vertikale großflächige Gleichlasten
- vertikale Streifen- und Linienlasten
- vertikale Block- und Punktlasten
- horizontale Linien- und Punktlasten
- Streifen- und Blockfundamente

Die Nachweisführung beinhaltet:

- den Nachweis der Querschnittstragfähigkeit,
- den Nachweis der Stabilität,
- den Querkraftnachweis und
- den Schubnachweis in der Fuge Kellerwand – Bodenplatte.

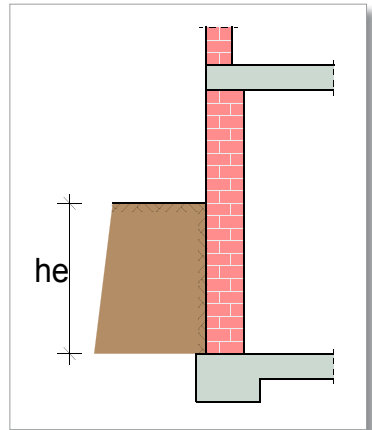
## 29 S518 Mauerwerk-Kellerwand, DIN 1053-100

Das Programm S518 ermöglicht neben der Bemessung nach dem genaueren Verfahren der DIN 1053-100 (08/06) auch die Erddruckermittlung nach DIN E 4085 (12/02).

Als statische Systeme können zwei-, drei- und vierseitig gelagerte Mauerwerks-Kellerwände untersucht werden. Die Randbedingungen für eine drei- oder vierseitige Lagerung, d.h. der Abstand der haltenden Querwände oder der Abstand zum freien Rand wird dabei vom Programm überprüft. Anschließende Decken am Wandkopf können ebenso wie eine anschließende Wand oberhalb, in der Berechnung der Schnittgrößen Berücksichtigung finden. Weiterhin kann zur Ermittlung des Erddrucks das anstehende Erdreich detailliert je Bodenschicht beschrieben werden. Dafür sind neben der Schichtdicke die üblichen Parameter wie Wichte, Wichte unter Auftrieb, Reibungswinkel, Kohäsion sowie Reibungswinkel vorzugeben.

An den relevanten Stellen (Wandkopf, -mitte und -fuß) wird neben dem Nachweis für zentrische und exzentrische Druckbeanspruchung auch der Schubfestigkeitsnachweis für Platten- und Scheibenbeanspruchung geführt.

Für die Nachweise an Wandkopf und -fuß ist die Ermittlung der Knotenmomente infolge des Deckendrehwinkels wahlweise nach der 5%-Regel, über eine Stabwerksberechnung oder mit Hilfe von Rahmenformeln möglich.



## 30 S538 Stahlbeton-Pfahl mit Axialbelastung, DIN 1045-1, DIN 1054

Durch Pfahlgründungen werden Bauwerkslasten in tieferliegende, tragfähigere Bodenschichten übertragen. Je nach Herstellung wird zwischen gebohrten oder gerammten Pfählen unterschieden. Die Kraftübertragung auf den tragfähigen Baugrund erfolgt über Mantelreibung und Spitzdruck.

Mit dem Programm S538 erfolgen die Berechnungen der Tragfähigkeit sowie der erforderlichen Nachweise für axial beanspruchte Pfähle nach DIN 1054. Dabei kann es sich sowohl um druckbeanspruchte als auch um zugbeanspruchte Pfähle handeln.

Als mögliche Pfahltypen sind Pfähle der DIN 1054 Abs. 8.4.4 wählbar, d. h. Bohrpfähle, Verdrängungspfähle und Mikropfähle.

Außer bei Bohrpfählen stehen neben Rundpfählen auch Pfähle mit quadratischem Querschnitt zur Auswahl. Für Bohr- und Mikropfähle besteht die Möglichkeit eine Fußverbreiterung zur Steigerung des Spitzenwiderstandes zu aktivieren. Wahlweise kann die erforderliche Pfahllänge vom Programm iterativ ermittelt werden.

**System**

Vorbemerkung: **System** Einwirkungen Lasten Bemessung  
Sonstiges Erläuterung

**Projekte**

- B172 - Brettschicht-Binde...
- B176 - Holz-Rahmenecke ...
- B177 - Holz-Verbindung...
- B187 - Windrinnenband, D...
- B341 - Holzbalken-Decke ...
- B441 - Aussteifungssyste...
- B441 - Aussteifungssyste...
- B355 - Stahlbetonbalken ...
- B409 - Kragstütze mit gro...
- B421 - Unbewehrte Wand...
- B459 - Pfeiler K330/38 cm
- B517 - Unbewehrte Keller...
- B518 - Mauerwerk-Keller...
- B538 - Einaxialer Pfahl...** 132
- System 132
- Einwirkungen 132
- Belastung 133
- Schnittgrößen 133
- Bemessung 133
- B573 - Trägerbohwand, D...
- R583 - Erdruckermittlung

Position: B538  
Kapitel: Einaxialer Pfahl, DIN 1054 (01/05)

**Texthilfe: 538**

**Pfahlgeometrie**

- $D_s$  [m] Schaftdurchmesser/-kantenlänge bei quadratischem Querschnitt
- $D_b$  [m] Fußdurchmesser/-kantenlänge
- $L_b$  [m] Länge der Fußverbreiterung
- Geometriertyp [ ] Auswahl Querschnittsform (nur für Verdrängungspfähle)
  - runder Querschnitt
  - quadratischer Querschnitt

**Fußverbreiterung**

- J/N [ ] Berücksichtigung einer Fußverbreiterung (nur für Bohr- und Mikropfähle)
- $L_f$  [m] Länge des Verbreiterungsbereiches
- EW [ ] Über die Länge des Verbreiterungsbereiches erfolgt keine Lastabtragung über Mantelreibung.

**Pfahllänge**

- $l$  [m] Länge des Pfahls
- J/N [ ] Iterative Ermittlung der erforderlichen Pfahllänge
- max [m] Maximale Pfahllänge

**Einwirkungen**

- Ständige [ ]
- EW [ ]
- $T_{nk}$  [MN/m2] Größe der neg. Mantelreibung

**Bodenschicht 01**

- Bez [ ] Auffüllung
- $h_b$  [m] Höhe der Schicht
- Art [ ]

**Diagramm:** Einaxialer Pfahl, DIN 1054 (1/05)

**Table 1: Bodenschichten**

Name	Bodenart	$\gamma_{s,0.90}$	$\gamma_{s,1.00}$	Verdrängungspfähle
Auffüllung	Auffüllung	2,00	1,10	
Sand	fließfähiger Sand	2,00	1,10	1,00
Ton	fließfähiger Ton	2,00	1,10	1,00

**Table 2: Einwirkungen**

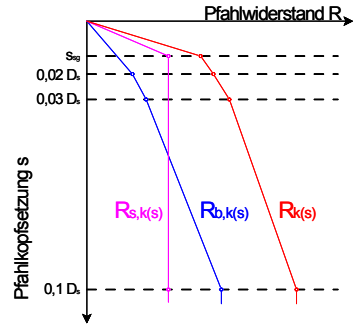
Einwirkungen	Ständige	EW	$T_{nk}$
Pfahl			
Ständige			
EW			
$T_{nk}$			

Seite 132 (1 bis 143) - A4, Hoch

Grundlage für die Nachweisführung von Pfahlgründungen ist die Widerstands-Setzungs-Linie für druckbeanspruchte sowie die Widerstands-Hebungs-Linie für zugbeanspruchte Pfähle.

Als Belastungen können axiale Kopfbeanspruchungen als Normalkräfte (Zug- oder Druckbeanspruchungen) eingetragen werden. Nur für druckbeanspruchte Pfähle kann nach DIN 1054 Abs. 8.3.1 die Eigenlast vernachlässigt werden.

Für eigen definierte Einwirkungen werden im S538 alle möglichen Kombinationen auf der Grundlage der DIN 1054 (01/05) Abs. 6.3.1 automatisch erzeugt. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, neben der Definition von Einwirkungen auch Kombinationstypen anzulegen. Im Vergleich zu Einwirkungen werden Kombinationstypen Belastungen als Bemessungswerte zugeordnet, d.h. die Lastwerte liegen bereits mit Teilsicherheits- und ggf. mit Kombinationsbeiwert faktorisiert vor.



Für die Nachweisführung nach DIN 1054 (01/05) Abs. 6.3.2 ist die Sicherheitsklasse (SK) für Widerstände festzulegen. Diese Klassifizierung spiegelt das angestrebte Sicherheitsniveau wider. Nach DIN 1054 stehen die folgenden drei Klassen zur Wahl:

- **SK 1:** Auf die Funktionszeit des Bauwerks angelegte Zustände
- **SK 2:** Bauzustände bei der Herstellung oder Reparatur des Bauwerks
- **SK 3:** Während der Funktionszeit einmalig oder voraussichtlich nie auftretende Zustände

Pfähle, die dauerhaft zur Gründung von Tragwerken herangezogen werden, sind üblicherweise der Sicherheitsklasse 1 zugeordnet.

In DIN 1054 werden drei Lastfälle (LF) beschrieben, die sich aus den Einwirkungskombinationen in Verbindung mit den Sicherheitsklassen ergeben.

Es wird unterschieden in:

- **LF 1:** ständige Bemessungssituation
- **LF 2:** vorübergehende Bemessungssituation
- **LF 3:** außergewöhnliche Bemessungssituation

Durch die Auswahl der Sicherheitsklasse (SK) und der Typisierung der gebildeten Einwirkungskombinationen (EK) wird für jeden Nachweis automatisch der zutreffende Lastfall bestimmt. Für definierte Kombinationstypen mit Bemessungswerten der Belastung ist der zu untersuchende Lastfall manuell vorzugeben.

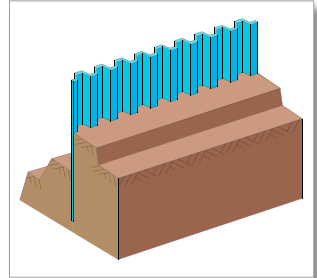
S538 führt folgende Nachweise:

- Grenzzustand der Tragfähigkeit im Grenzzustand 1B
- Nachweis des angehängten Bodens bei Zugpfählen im Grenzzustand 1A
- Nachweis der Gebrauchstauglichkeit im Grenzzustand 2

### 31 S572 Spundwand (EAB, EAU)

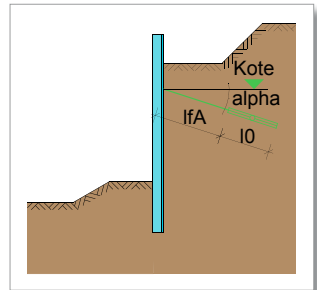
Spundwandkonstruktionen dienen zur Sicherung von Geländesprüngen und zur Übertragung von Belastungen in den Baugrund. Häufige Anwendungen sind Baugrubensicherungen, Stützwände, Bestandteile von Bauwerken wie z.B. Unterführungen oder Sicherung von wasserbaulichen Anlagen.

Die grundlegende Norm zur Berechnung und zur Nachweisführung von im Boden eingebetteten Stützbauwerken ist die DIN 1054 (01/05). Darüber hinaus sind beim Einsatz von Spundwänden als Baugrubensicherungen die Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ (EAB), der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V. und bei Spundwänden, die an wasserbaulichen Anlagen wie Wasserstraßen als dauerhafte Bauwerke Anwendung finden, die Empfehlungen des Arbeitsausschusses „Ufereinfassungen“ (EAU), der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V. zu beachten.



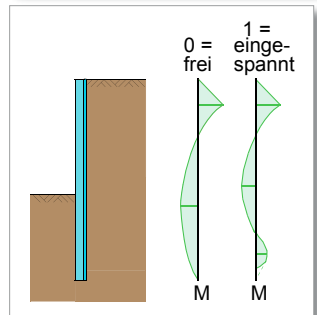
S572 ermöglicht die Nachweisführungen gemäß DIN 1054 (01/05) unter Beachtung der jeweiligen Empfehlungen für Baugruben oder Ufereinfassungen sowie der Bemessung und der Nachweisführung der Spundbohlen nach DIN 18800.

Bei der Erddruckermittlung kann das Gelände in ebener, geneigter oder auch abgeböschter Ausführung berücksichtigt werden. Für die Bestimmung des Erdwiderstandes wird eine ebene Baugrubensohle unterstellt, wobei wahlweise eine Stützböschung definiert werden kann. Die Beschreibung des anstehenden Baugrundes erfolgt schichtenweise. Somit können beliebig wechselnde Bodeneigenschaften simuliert werden. Der Verlauf der Schichtgrenzen ist hierbei horizontal.



Besonders bei rückverankerten Spundwänden, die als Baugrubensicherung eingesetzt werden, sind herstellungsbedingt Bauzustände zu untersuchen. S572 ermöglicht die Erfassung aller während der Herstellungsgeschichte auftretenden Zustände (Last- und Systemänderungen). Die Spundwand-Profilwahl wird so dimensioniert, dass während der gesamten Herstellungsgeschichte eine ausreichende Tragfähigkeit gewährleistet ist. Entsprechend DIN 1054 (01/05) Abs. 6.3.2 sind für die Nachweise die Sicherheitsklassen der Widerstände zu berücksichtigen. S572 ermöglicht die Berücksichtigung folgender Zustände der Sicherheitsklassen:

- **SK 1:** Auf die Funktionszeit des Bauwerks angelegte Zustände.
- **SK 2:** Bauzustände bei der Herstellung oder Reparatur des Bauwerks.
- **SK 3:** Während der Funktionszeit einmalig oder voraussichtlich nie auftretende Zustände.



Für die geotechnischen Nachweise werden gemäß DIN 1054 Abs. 6.3.1 drei Einwirkungskombinationstypen unterschieden:

- **EK 1** Regel-Kombination:  
Ständige sowie während der Funktionszeit regelmäßig auftretende veränderliche Einwirkungen
- **EK 2** Seltene Kombination:  
Außer den Einwirkungen der Regel-Kombination seltene oder einmalige planmäßige Einwirkungen.
- **EK 3** Außergewöhnliche Kombination: Außer den Einwirkungen der Regel-Kombination eine gleichzeitig mögliche außergewöhnliche Einwirkung, insbesondere bei Erdbeben, Katastrophen oder Unfällen

Ergänzend zu der programmseitigen Kombinationsbildung besteht im S572 die Möglichkeit, auch eigene Kombinationstypen anzulegen. Diese sind mit Bemessungswerten zu definieren.

In der DIN 1054 (01/05) werden drei Lastfälle beschrieben, die sich aus den Einwirkungskombinationen in Verbindung mit den Sicherheitsklassen ergeben.

Es wird unterschieden in:

- **LF 1:** ständige Bemessungssituation
- **LF 2:** vorübergehende Bemessungssituation
- **LF 3:** außergewöhnliche Bemessungssituation

Durch die Auswahl der Sicherheitsklasse und der Typisierung der gebildeten Einwirkungskombinationen wird für jeden Nachweis automatisch der maßgebende Lastfall bestimmt. Für definierte Kombinationstypen mit Bemessungswerten kann der zu untersuchende Lastfall manuell vorgegeben werden.

Die Nachweisführung des Moduls S572 umfasst den:

- Nachweis gegen Versagen des Erdwiderlagers im Grenzzustand 1B
- Nachweis der Vertikalkomponente der Auflagerkraft
- Nachweis der Ersatzkraft C im Grenzzustand 1B
- Nachweis gegen Versinken von Bauteilen im Grenzzustand 1B
- Nachweis der Standsicherheit in der tiefen Gleitfuge im Grenzzustand 1B
- Nachweis gegen Aufbruch des Verankerungsbodens im Grenzzustand 1B
- Nachweis der Gesamtstandsicherheit im Grenzzustand 1C
- Nachweis des Herausziehwiderstandes von Ankerkörnern im Grenzzustand 1B

**Vorbemerkung**   System   **Einwirkungen**   Lasten   Erddruck

Bemessung   Grundbau   Sonstiges   Erläuterung

automatisch generierte Einwirkungstypen (char. Lasten)

	Name	Typ		Kommentar
1	#BodenE	Ständige Belastungen		Erddruck inf
2	#GWstän	Ständige Belastungen		Wasserdruck
3	#GWaußer	Außergewöhnliche Belastungen		Wasserdruck

definierte Einwirkungstypen (char. Lasten)

	Name	Typ	Kommentar	+/-	LG
1	Ständig	Ständige Belastungen		nein	
2	Nutzlas	Kategorie F - Fahrzeug		nein	

definierte Kombinationstypen (Bemessungslasten)

	Name	Typ	Kommentar
1			

Grenzzustandsbedingungen nach DIN 1054(01/05) von Bemessungslasten

	Name	Grenzzustand	Lastfall	Divisor [-]	Kommentar
1	LF1	LF1		1.50	Bemessungsla

GZ 1A  
 GZ 1B  
 GZ 2  
 GZ 1B und GZ 2  
 GZ 1A und GZ 1B

## 32 S573 Trägerbohlwand (EAB, EAU)

The screenshot displays the mbaEC software interface for the S573 Trägerbohlwand (EAB, EAU) module. The main window is titled 'Eingabe: S573 - Trägerbohlwand, DIN 1054(2005)'. The interface is divided into several sections:

- Left Panel (Inhalt):** A tree view showing the project structure, including 'System', 'Bauzustand: A', 'System', 'Erddruck', 'Char.-Schnittgrößen', 'Bern.-Schnittgrößen', 'Nachweise', and 'Bemessung'.
- Central Panel (Bemessung):** A form for inputting parameters. Key fields include:
  - Sicherheitsklasse:** (54)
  - vPhase:** A, bPhase: A, SK: 1, LF2.3 [-]: 2.500
  - Bemessung:** (55)
  - Bohrträger:** (60) with parameters: b = 2.000 m, Abstand der Bohrträger (61), d = 0.600 m, Durchmesser des Bohrlochs (62).
  - Ausfachung:** (63) with parameters: J/N, Wandbemessung durchführen (checked), Profil: S 235, Stahlsorte: HEB (200), Überhersch: %, Zuk. Spannungsüberschreitung.
- Right Panel (Aktive Position (B573\*) Dokument1):** Contains diagrams and calculation results.
  - Diagram 1:** A cross-section of the retaining wall showing the bore pile arrangement. Parameters: Bohrtträger im Fußbereich einbetont (checked), Abstützmaß der Bohrträger: b = 2,00 m, Durchmesser des Bohrlochs: d = 0,20 m, Ausfachung auf Höhe: 100,00 cm.
  - Diagram 2:** A soil profile diagram showing layers: 'ebenes Gelände', 'Schicht', and 'Boden'. Soil properties are listed in a table.
  - Diagram 3:** A diagram showing the active earth pressure distribution on the wall.
  - Table 1 (Bauzustände):**

Name	g(n)	Lagerung (k)	Kommentar
A	5000	100000	
  - Table 2 (Erddruck):**

Schicht	h	γ	γ <sub>sat</sub>	c <sub>v</sub>	c <sub>u</sub>	E <sub>s</sub>	E <sub>u</sub>
EL	999,0	18,0	30,0	0,0	0,0	10,0	0,0
  - Table 3 (Resultierende Erddruckspannungen):**

Erddruck	h	σ <sub>h</sub>	σ <sub>v</sub>	E <sub>s</sub>
aktive Erddruckkraft	1,00	1,00	27,14	10,00

Trägerbohlwand-Konstruktionen dienen zur Sicherung von Geländesprüngen und zur Übertragung von Belastungen in den Baugrund. Anwendung finden diese überwiegend zur Sicherung von Baugruben.

Die grundlegende Norm zur Berechnung und zur Nachweisführung von im Boden eingebetteten Stützbauwerken stellt die DIN 1054 (01/05) dar. Darüber hinaus sind beim Einsatz von Trägerbohlwänden als Baugrubensicherungen die Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ (EAB), der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V. zu beachten.

S573 führt die erforderlichen Nachweise für Trägerbohlwände gemäß DIN 1054 (01/05) unter Beachtung der Empfehlungen für Baugruben sowie der Bemessung und der Nachweisführung der Träger nach DIN 18800. Die Ausfachungen aus Holz werden nach DIN 1052, die Ausfachungen aus Stahl nach DIN 18800 nachgewiesen.

Bei der Erddruckermittlung kann das Gelände in ebener, geneigter oder auch abgeboachter Ausführung berücksichtigt werden. Für die Bestimmung des Erddruckes wird eine ebene Baugrubensohle unterstellt, wobei wahlweise eine Stützboschung definiert werden kann. Die Beschreibung des anstehenden Baugrundes erfolgt schichtenweise. Somit können beliebig wechselnde Bodeneigenschaften simuliert werden. Der Verlauf der Schichtgrenzen ist hierbei horizontal.

Wie im Programm S572 (Spundwand) sind auch im Programm S573 die verschiedenen Bauphasen zu berücksichtigen. Auch S573 ermöglicht die Erfassung aller während der Herstellungsgeschichte auftretenden Zustände (Last- und Systemänderungen).

Entsprechend DIN 1054 (01/05) Abs. 6.3.2 sind für die Nachweise der Trägerbohlwände die Sicherheitsklassen SK1, SK2 und SK3 der Widerstände zu berücksichtigen.

Wie im Programm S572 (Spundwand) unterscheidet S573 für die geotechnischen Nachweise gemäß DIN 1054 Abs. 6.3.1 drei Einwirkungskombinationstypen:

- **EK 1** Regel-Kombination:  
Ständige sowie während der Funktionszeit regelmäßige auftretende veränderliche Einwirkung
- **EK 2** Seltene Kombination:  
Außer den Einwirkungen der Regel-Kombination seltene oder einmalige planmäßige Einwirkungen.
- **EK 3** Außergewöhnliche Kombination: Außer den Einwirkungen der Regel-Kombination eine gleichzeitig mögliche außergewöhnliche Einwirkung, insbesondere bei Erdbeben, Katastrophen oder Unfällen

Ergänzend zu der programmseitigen Kombinationsbildung besteht auch im S573 die Möglichkeit, eigene Kombinationstypen anzulegen. Diese sind mit Bemessungswerten zu definieren.

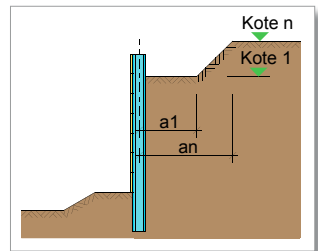
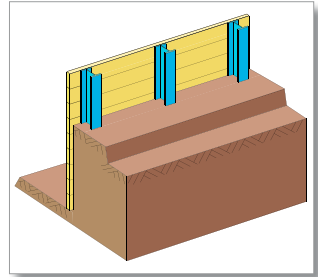
In der DIN 1054 (01/05) werden drei Lastfälle beschrieben, die sich aus den Einwirkungskombinationen in Verbindung mit den Sicherheitsklassen ergeben.

S573 unterscheidet nachfolgende Lastfälle:

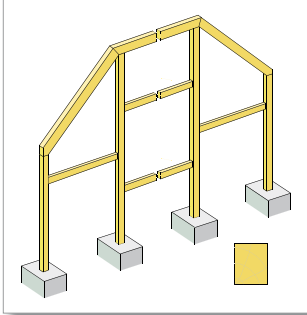
- Lastfall LF 1: ständige Bemessungssituation
- Lastfall LF 2: vorübergehende Bemessungssituation
- Lastfall LF 3: außergewöhnliche Bemessungssituation

Die Nachweisführung des Moduls S573 umfasst den:

- Nachweis gegen Versagen des Erdwiderlagers im Grenzzustand 1B
- Nachweis der Vertikalkomponente der Auflagerkraft
- Nachweis der Ersatzkraft C im Grenzzustand 1B
- Nachweis gegen Versinken von Bauteilen im Grenzzustand 1B
- Nachweis der Standsicherheit in der tiefen Gleitfuge im Grenzzustand 1B
- Nachweis gegen Aufbruch des Verankerungsbodens im Grenzzustand 1B
- Nachweis der Gesamtstandsicherheit im Grenzzustand 1C
- Nachweis des Herauszieh Widerstandes von Ankerkörpern im Grenzzustand 1B



### 33 S613 Holz-Bemessung – ebenes Stabwerk, Theorie I./II. Ordnung, DIN 1052 (08/04)



S613 führt für ebene Stabtragwerke aus Holz alle erforderlichen Nachweise nach DIN 1052 (08/04) unter Berücksichtigung der Änderung A1 (04/08). Für jeden Stab wird ein einfacher oder, bei entsprechender Belastung, ein kombinierter Biege-/Zug- bzw. Biege-/Drucknachweis geführt.

Die Stabilitätsnachweise (Knicken, Biegeknicken und Kippen) erfolgen nach dem Ersatzstabverfahren. Die Ersatzstablängen können für jeden Stab individuell definiert werden. Die Verformungsnachweise erfolgen stabweise unter Berücksichtigung der Knotenverformungen anhand der eingegebenen Stabbelastung. Für jeden einzelnen Stab besteht die Möglichkeit eine Verformungsbegrenzung zu definieren.

Mit S613 können beliebige ebene Stabtragwerke erfasst werden. Die Eingabe erfolgt numerisch über Tabellen. Durch die automatische Aktualisierung der Systemgrafik besteht jederzeit eine visuelle Kontrollmöglichkeit der Eingabedaten. Schiefe Auflager sind ebenso möglich wie die Berücksichtigung von elastischen Auflagerbedingungen, wie z. B. Weg- oder Drehfedern.

Als Lastdefinitionen sind Gleichlasten, Einzellasten und Trapezlasten möglich. Außerdem können Einzelmomente, Temperaturänderungen sowie Auflagerverschiebungen und Auflagerverdrehungen eingegeben werden.

Folgende Kombinationsregeln stehen zur Verfügung:

- Grundkombinationen (für ständige und vorübergehende Bemessungssituationen)
- außergewöhnliche Kombinationen
- seltene Kombinationen und die
- quasi-ständige Kombinationen

Für die Spannungs- und Stabilitätsnachweise werden die Bemessungsschnittgrößen der Grundkombinationen verwendet. Beim Vorhandensein von außergewöhnlichen Lasten (z.B. Schnee im Norddeutschen Tiefland) wird die außergewöhnliche Kombination berücksichtigt.

Die Verformungsnachweise werden mit den Verformungen infolge der seltenen bzw. quasi-ständigen Lastkombination geführt. Jedem Verformungsnachweis ist ein eigener Kombinationstyp zuzuordnen.

Als Verformungsnachweise werden in S613 geführt:

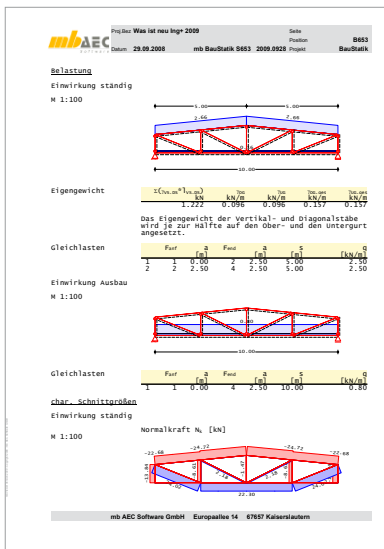
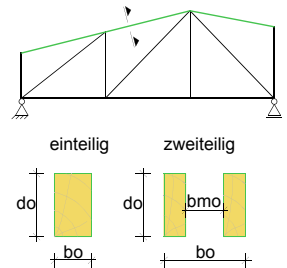
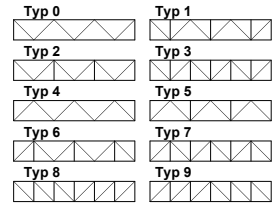
- Nachweis der elastischen Anfangsdurchbiegung in der seltenen Bemessungssituation nach DIN 1052 Gl. (40)
- Nachweis der Enddurchbiegung in der seltenen Bemessungssituation, nach DIN 1052 Gl. (41)
- Nachweis der Enddurchbiegung in der quasi-ständigen Bemessungssituation, nach DIN 1052 Gl. (42)
- Schwingungsnachweis, nach DIN 1052 Abschnitt 9.3.



## 34 S653 Holz-Bemessung – ebenes Fachwerk, DIN 1052 (08/04)

Für ebene Fachwerke aus Holz führt S653 alle erforderlichen Nachweise nach DIN 1052 (08/04) unter Berücksichtigung der Änderung A1 (04/08).

Neben einer Auswahl an parametrisierten Fachwerksystemen, bei denen die Anordnung der Diagonalen und Vertikalstäbe unterschiedlich ausgeführt wird, können vom Anwender manuell festgelegte Fachwerksysteme definiert werden. Für jeden Stab wird ein einfacher oder, bei entsprechender Belastung, ein kombinierter Biege-/Zug- bzw. Biege-/Drucknachweis geführt. Die Stabilitätsnachweise (Knicken, Biegeknicken und Kippen) erfolgen nach dem Ersatzstabverfahren. Die Ersatzstablängen können für den Obergurt und den Untergurt individuell definiert werden. Die Verformungsnachweise erfolgen am Gesamtsystem und/oder für die Einzelstäbe.



Der Eingabe des Moduls S653 bietet verschiedene Gittertypen mit unterschiedlichen Anordnungen der Diagonalen und Vertikalstäben zur effizienten Beschreibung des vorhandenen Systems zur Auswahl an. Ergänzend sind manuelle Felddefinitionen möglich.

Die Querschnitte für den Obergurt, den Untergurt, die Diagonalen und Vertikalstäbe sind als rechteckförmige Hölzer zu wählen, die über die Breite und Höhe zu definieren sind. Neben einteiligen Stäben können auch zweiteilige Querschnitte gewählt werden. Als Lastdefinitionen sind Gleichlasten, Einzellasten, Blocklasten sowie Trapezlasten möglich.

Für die Spannungs- und Stabilitätsnachweise werden die Bemessungsschnittgrößen der Grundkombinationen verwendet. Beim Vorhandensein von außergewöhnlichen Lasten (z.B. Schnee im Norddeutschen Tiefland) wird die außergewöhnliche Kombination berücksichtigt.

Als Verformungsnachweise werden in S653 geführt:

- Nachweis der elastischen Anfangsdurchbiegung in der seltenen Bemessungssituation nach DIN 1052 Gl. (40)
- Nachweis der Enddurchbiegung in der seltenen Bemessungssituation, nach DIN 1052 Gl. (41)
- Nachweis der Enddurchbiegung in der quasi-ständigen Bemessungssituation, nach DIN 1052 Gl. (42)
- Schwingungsnachweis, nach DIN 1052 Abschnitt 9.3.

## 35 Erweiterung in bestehenden BauStatik-Modulen, u.a.

### S014 PDF/MBFX einfügen

- Drehen von eingefügten Pdf/Mbfx-Dokumenten

### S018 Tabellenkalkulation

- Pinselfunktionalität: Format übertragen
- Benutzerdefinierte Listenfelder
- Kontextmenü optimiert
- Zellen können als Positionsplandaten markiert werden
- Zwei neue Funktionen zur Interpolation eingefügt

### S027 Wind- und Schneelastermittlung

- Anlage 1.1/2 zur MLTB-September 2007 eingearbeitet
- Unterschiedliche Traufhöhen bei Satteldächern und Trogdächern ermöglicht
- Direkte Eingabe von Dachüberständen ermöglicht
- Ermittlung der Linienlasten infolge Wind für Sparren und Pfetten eingearbeitet
- Ermittlung des Windgeschwindigkeitsdruckes nach DIN 1055-4 (03/05), Anhang B (Geländekategorien) eingearbeitet

### S109 Holz-Anschlusskonstruktionen III, Stahlformteile

- Erweiterung um Balkenträger
- Erweiterung um Sparren-Pfettenanker

### S116 Sparren DIN 1052 (08/04)

- Automatische Windlasten für Flachdächer ermöglicht
- Automatische Wind- und Schneelastermittlung optional abschaltbar
- Eigene Materialdefinition ermöglicht
- Ausbaulast auch für unteren Kragarm ermöglicht
- Beliebige Anordnung der Unterwindbereiche ermöglicht

### S131 Holz-Stütze

- Ausgabe zusätzlicher Ausgabestellen ermöglicht
- Berücksichtigung von Zapfen beim Nachweis der Kopf- und Fußpressung
- Graf. Darstellung der Belastung ermöglicht
- Bemessung von Kragstützen ermöglicht
- Eingabe von Querlasten ermöglicht
- Eigene Materialdefinition ermöglicht

### S351 Stahlbeton-Durchlaufträger, DIN 1045-1

- Nachweis der Verbundfuge nach DIN 1045 (08/08)

### S435 Stahlbeton-Knotennachweise, DIN 1045-1

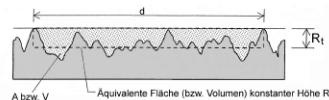
- Erweiterung um weitere Knotennachweise

### S456/459/518 Mauerwerksprogramme

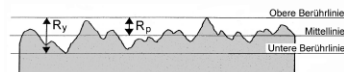
- Anbindung an die Stammdatenverwaltung

### S537 Köcher- und Einzelfundament, DIN 1045-1

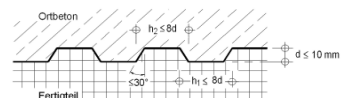
- Steuerung der Grafikausgabe ermöglicht
- Grundbruchnachweis nach DIN 1054 (01/05) eingearbeitet
- Berichtigung 2 (04/07) zur DIN 1054 eingearbeitet



A bzw. V Äquivalente Fläche (bzw. Volumen) konstanter Höhe R



zu S351: Definition der Oberflächenrauigkeit nach DAfStb-H. 525



zu S351: Definition einer Fugenverzahnung

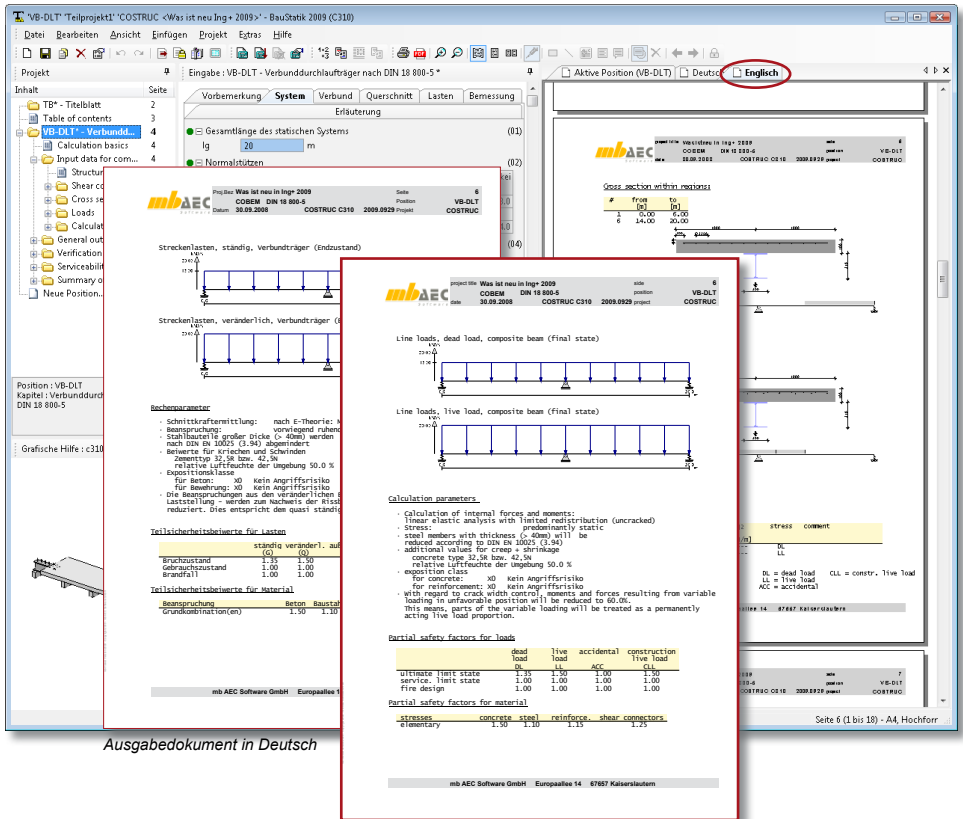
# COSTRUC 2009

## Verbundbauprogramme der Kretz Software GmbH

### 1 Allgemeines

Auf Grund der vollständigen Integration der Produktfamilie COSTRUC in die BauStatik, stehen auch den Verbundbau-Anwendern die vielfältigen Leistungsmerkmale der BauStatik zur Verfügung. Auf die nähere Beschreibung der einzelnen Leistungsmerkmale der „Dokument-orientierten Statik“ für die Verbundbauprogramme wird deshalb an dieser Stelle verzichtet und auf das entsprechende Kapitel der BauStatik verwiesen.

Auf ein Highlight, die Mehrspachigkeit, wird dennoch kurz eingegangen.



Ausgabedokument in Deutsch

Ausgabedokument in Englisch

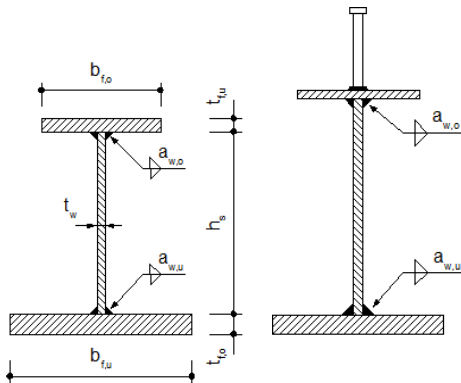
Alle Verbundbau-Programme:

- COSIB      Verbund-Einfeldträger
- COBEM     Verbund-Durchlaufträger
- COCOL     Verbund-Stützen
- COSLAB    Verbund-Decken
- COSECB    Verbund-Querschnitte, Träger
- COWOP     Verbund-Querschnitte, Träger mit großen Stegausschnitten

unterstützen die Mehrsprachigkeit (zunächst englisch). Sowohl in der Ein- als auch in der Ausgabe kann auf andere Sprachen umgestellt werden. Bestehend ist dabei die Möglichkeit, beispielsweise die Eingabe in deutsch zu tätigen und gleichzeitig sowohl deutschsprachige als auch fremdsprachige Ausgabedokumente zu erhalten. Der Anwender kann also in seiner Muttersprache die Eingaben vornehmen und die Ausgabe kontrollieren und hat gleichzeitig ein fremdsprachiges Dokument für den Auftraggeber oder die Baustelle im Ausland zur Verfügung.

## 2      COBEM, COSIB – Schweißnahtberechnungen

Die Stahlprofile der Verbundträger werden aus Gründen des optimierten Materialeinsatzes häufig als Schweißprofile hergestellt. Die Flansche (Ober- und Untergurt) werden über Schweißnähte schubfest mit dem Steg verschweißt.



Die Bemessung bzw. der Nachweis der Halskehlnähte wird in den Programmen COBEM und COSIB für Verbundträger mit Schweißprofilen geführt. Im Rahmen einer Bemessung werden die erforderlichen Nahtdicken unter Berücksichtigung der konstruktiven Randbedingungen über die Trägerlänge angegeben. Bei vorgegebenen Halskehlnähten erfolgt die Ermittlung der Beanspruchung der Halskehlnähte und daraus deren Ausnutzung über die Trägerlänge.

## 3 COBEM – federnde Lagerungen

The screenshot displays the COBEM software interface for a project titled 'VB-DLT Teilprojekt: COSTRUC <Was ist neu Ing> 2009'. The main window shows the 'System' tab with the following data:

Stütze	x [m]	Typ	Anschluss	Lagerung	Dehnsteifigkeit [kN/m]
1 A	0.00	Typ 1	TT Träger	federn	5623.0
2 B	10.00	Typ 6	TS Träger		
3 C	20.00	Typ 1	TT Träger	federn	9334.0

Below the table, the 'Systemdefinition im Montagezustand' is defined with 'Art: DLT', 'HS: mit', and 't0: 28 Tage'. The 'Feldigenschaften - VB-DLT' section shows 'Wert: lg[m] = 20'. The 'Gesamtlänge des statischen Systems' is also 20m.

The 'Normstützen' section lists various support types, with 'Typ 1' (Winkelschluss) and 'Typ 2' (gelenkiger Stülpplattenanschluss) being relevant for the elastic supports.

On the right, the 'Aktive Position (VB-DLT)' window shows a cross-section of the beam and a diagram of the beam with a uniformly distributed load. Below this, the 'negative Momentenbereiche' are shown as a curve with a maximum value of 6.75 kNm at x=15.39m.

The 'Auflagerkräfte (max./min.) im Endzustand' table is as follows:

Stütze	max./min	V <sub>l</sub>		V <sub>r</sub>		V <sub>d</sub>	
		gesamt [kN]	ständig [kN]	veränd. [kN]	außergew. [kN]	dynamisch [kN]	Schwinden [kN]
A	max	114.21	50.53	84.15	0.00	0.00	-20.77
A	min	35.92	50.53	-13.85	0.00	0.00	-20.77
B	max	478.80	178.46	258.80	0.00	0.00	41.54
B	min	220.00	178.46	0.00	0.00	0.00	41.54
C	max	115.91	50.53	86.13	0.00	0.00	-20.77
C	min	14.21	50.53	-15.55	0.00	0.00	-20.77

The 'Auflagerkräfte (max./min.) der normalstützen im Montagezustand' table is as follows:

Stütze	max./min	V <sub>l</sub>		V <sub>r</sub>		V <sub>d</sub>	
		gesamt [kN]	ständig [kN]	veränd. [kN]	außergew. [kN]	Montage [kN]	
A	max	3.38	3.38	0.00	0.00	0.00	
A	min	3.38	3.38	0.00	0.00	0.00	
B	max	11.49	11.49	0.00	0.00	0.00	
B	min	11.49	11.49	0.00	0.00	0.00	
C	max	3.41	3.41	0.00	0.00	0.00	
C	min	3.41	3.41	0.00	0.00	0.00	

The diagram at the bottom shows the beam with a uniformly distributed load of 20 kN/m and reaction forces at the supports. The beam length is 20.00m, with supports at 0m, 10m, and 20m.

Die Lagerungsbedingungen von Träger-systemen sind nicht immer absolut starr. So können beispielsweise die Lagerungsbedingungen von Verbundträgern in einem Trägerrostsystem federnd angenommen werden. COBEM bietet nun die Möglichkeit, einzelne Lager (oder alle) mit einer Dehnsteifigkeit zu versehen und damit die entsprechende Auflagerung bzw. die Auflagerungen federnd zu berücksichtigen.

Die Verformungen werden so dargestellt, wie sie sich unter einer Gleichstreckenbelastung eines Zweifeldträgers mit starrem Mittelaufleger und unterschiedlich großen Federsteifigkeiten der Randlager einstellen.

Dabei ist die Dehnsteifigkeit des linken Auflagers geringer (größere Verformung) als die des rechten Auflagers.

Bei der Ermittlung der Werkstoffform der Stahlträger, d. h. des Überhöhungsmaßes, werden die elastischen Verformungen der Lager berücksichtigt.



**ViCADO 2009**  
**CAD-System für**  
**Architektur**  
**und**  
**Ingenieurbau**

**ViCADO.arc.ausschreibung** **390,- EUR**

**ViCADO.arc 2009** **1.990,- EUR**

Wenn Sie als **Architekt** im Spagat zwischen Auftraggeber und ausführendem Gewerk nach einer einheitlichen Lösung suchen,  
 um dem Bauherren mit Plänen, Visualisierungen und virtuellen Rundgängen einen Einblick in Ihre Gedankenwelt zu geben,  
 und mit der Sie gleichzeitig durch eine gute Detailplanung für einen reibungslosen Bauablauf sorgen wollen,  
**... dann ist ViCADO.arc die ideale Lösung für Sie.**

**ViCADO.ing 2009** **3.990,- EUR**

Wenn Sie als **Tragwerksplaner** in Positions-, Schal- und Bewehrungsplanung schnell und sicher reagieren wollen, weil Sie wissen, dass  
 der Markt Flexibilität fordert,  
 Änderungen zum Planungsalltag gehören  
 und Sie dabei stets den Überblick behalten wollen,  
**... dann ist ViCADO.ing die ideale Lösung für Sie.**

**ViCADO-Paket arc+ausschreibung:** **2.290,- EUR**

bestehend aus:

ViCADO.arc 2009

Listenpreis: 1.990,- EUR

ViCADO.arc.ausschreibung

Listenpreis: 390,- EUR

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen.  
 Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten (7,50 EUR) und ges. MwSt. – Stand: Oktober 2008  
 Betriebssysteme Windows 2000 / XP (32) / Vista (32/64); Hardlock für Einzelplatzlizenz, je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR); Handbücher auf DVD.

**Antwort an mb AEC Software GmbH, Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern**  
**Telefon: 0631 30333-11, E-Mail: info@mbaec.de, Internet: www.mbaec.de**

**FAX: 0631 30333-20**



**Absender:**

\_\_\_\_\_  
**Firma**

\_\_\_\_\_  
**Name, Vorname**

\_\_\_\_\_  
**Straße**

\_\_\_\_\_  
**PLZ/Ort**

\_\_\_\_\_  
**Telefon/Fax**

\_\_\_\_\_  
**E-Mail**

Bitte Zutreffendes  
 ankreuzen

**Bestellung**

Ich wünsche eine  
 persönliche  
 Beratung und  
 bitte um Rückruf

Ich bitte um  
 Zusendung von  
 Informationsmaterial



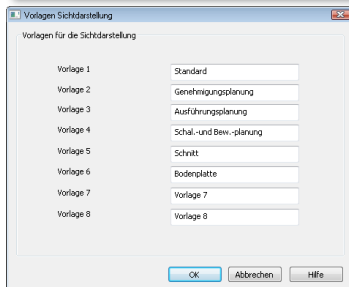
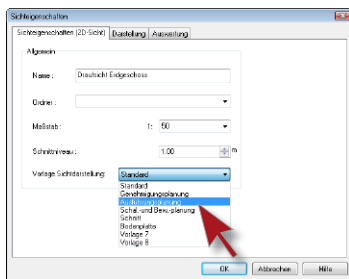
# ViCADO 2009

ViCADO 2009 steht in den Ausprägungen ViCADO.arc, ViCADO.ing, ViCADO.plan, ViCADO.pos und ViCADO.arc.ausschreibung zur Verfügung. Alle Varianten sind vollständig kompatibel und basieren auf dem gleichen Datenmodell.

Schwerpunkt der diesjährigen Entwicklung waren neben vielen Detailänderungen die folgenden Themenbereiche:

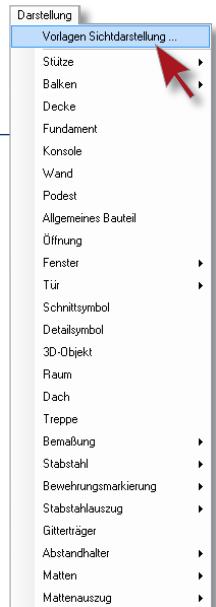
- **Maßstabsabhängige Darstellung**
  - von der Darstellung für den Vorentwurf, der Präsentation, des Bauantrags bis zur Detailplanung
  - vom Positionsplan, den Schalungsplänen, den Bewehrungsplänen bis zum Detail
- **Mehrbenutzerfähigkeit**
  - Arbeiten von mehreren Personen an einem Projekt durch referenzierbare Modelle
- **ViCADO.arc.ausschreibung**
  - Generierung von Leistungsverzeichnissen direkt im 3D-Gebäudemodell
- **Kostenschätzung nach DIN 276 Ebene 1 und 2**
- **Bewehrungspläne effizient erstellen**
  - Automatisierung der Arbeitsschritte vom Bewehren, Bemaßen, dem Erstellen und Beschriften von Auszügen bis zum Planlayout
- **Verwaltung von Nachträgen bei der Bewehrung**
  - durch Erweiterung des Positionsraummanagers

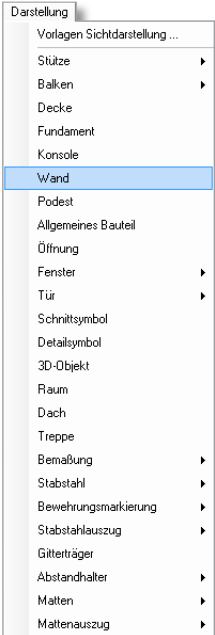
## 1 Darstellungsänderung in Sichten



In ViCADO 2009 kann für jede Sicht die Darstellung der enthaltenen Bauteile sehr einfach geändert werden. Damit kann dann beispielsweise sehr schnell von der Genehmigungsplanung zur Ausführungsplanung umgeschaltet werden.

Erreicht wird dies durch eine neue Voreinstellung bei den Bauteilvorlagen. Wird in einer Sicht die Darstellung umgeschaltet, dann wird jedes Bauteil mit der zugeordneten Darstellungsvariante dargestellt. Dies kann natürlich auch nachträglich noch beeinflusst werden, sowohl über die Multiselektion als auch einzeln bei den jeweiligen Bauteilen. *Vorgehensweise:* Über „Darstellung → Vorlagen Sichtdarstellung...“ öffnet sich das Dialogfenster Darstellung. Hier werden bürospezifisch die Namen der Vorlagen für die Sichtdarstellung festgelegt.



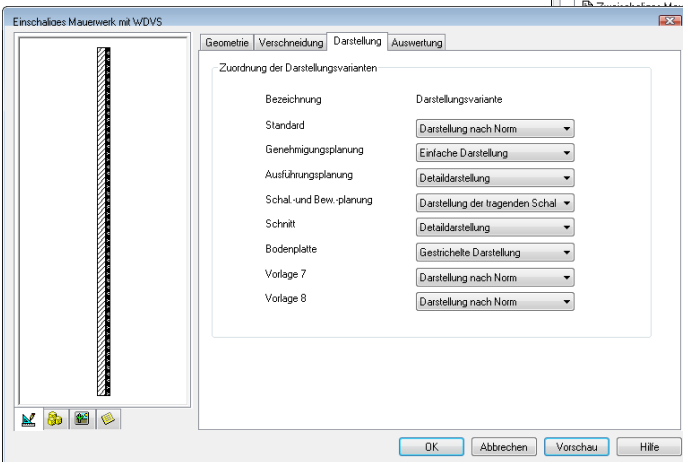
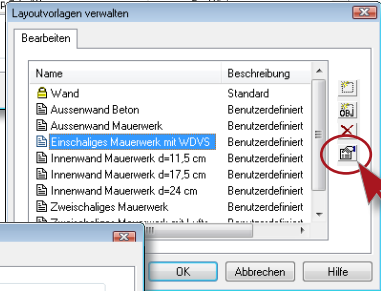
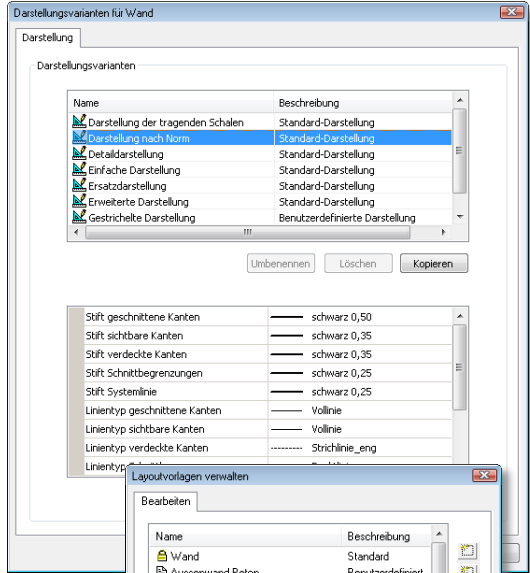


Die Darstellungsvarianten für jedes Bauteil werden zentral pro Bauteil eingegeben. In dem zugehörigen Dialogfenster können die vorhandenen Darstellungsvarianten überprüft und neue angelegt werden.

In jeder Bauteilvorlage können den Sichtdarstellungen nun die zuvor definierten Darstellungsvarianten zugeordnet werden.

Über das entsprechende Symbol in den Wie-Leisten öffnet sich das Dialogfenster zur Verwaltung der Vorlagen.

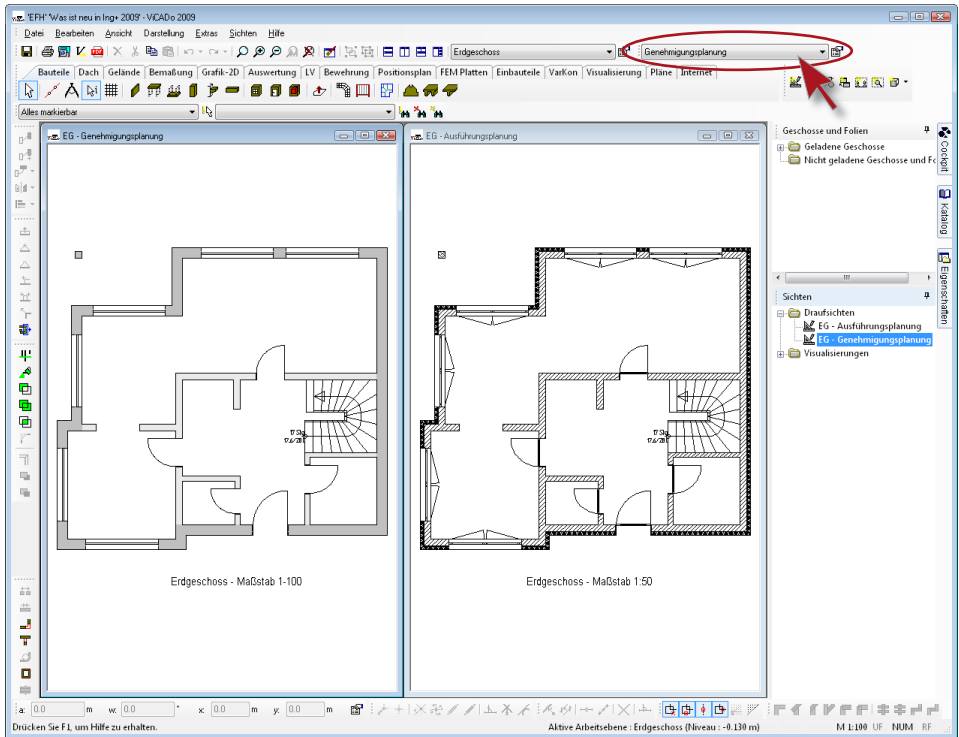
Die Vorlage wird ausgewählt und über das „Eigenschaften-Symbol“ der Eigenschaften-Dialog geöffnet. Auf der Registerkarte „Darstellung“ wird jeder Vorlage für die Sichtdarstellung eine Darstellungsvariante zugewiesen.



Hier wird zum Beispiel festgelegt, dass die Wandvorlage „Einschaliges Mauerwerk mit WdVS“ in der Sicht „Genehmigungsplanung“ in der Darstellungsvariante „Einfache Darstellung“ dargestellt wird. In der Sicht „Ausführungsplanung“ wird die gleiche Wand in einer „Detaildarstellung“ gezeichnet.

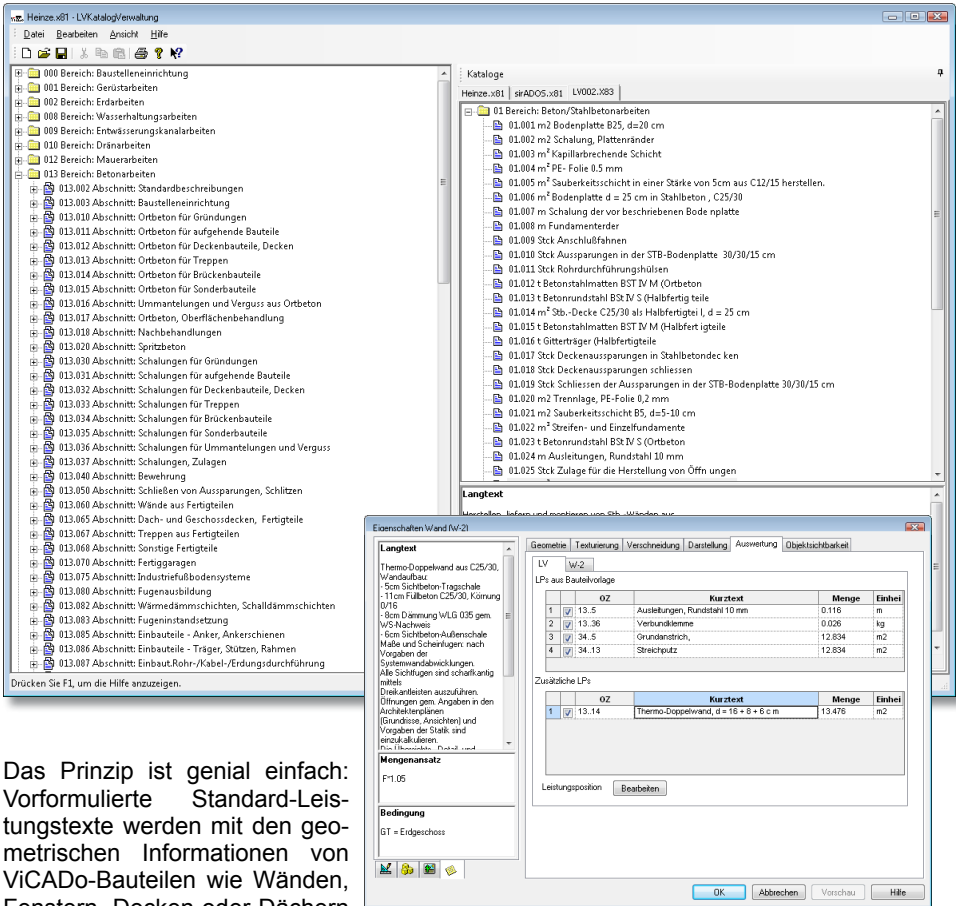


In ViCADO wird einmal der Erdgeschoss-Grundriss konstruiert. Es werden zwei Draufsichten auf das Modell angelegt: EG-Genehmigungsplanung und EG-Ausführungsplanung. In der Draufsicht EG-Genehmigungsplanung wird in den Sichteigenschaften die Sichtdarstellungsvorlage „Genehmigungsplanung“ gewählt. In den einzelnen Wandvorlagen ist die Darstellung für diese Sicht hinterlegt, im Beispiel sind die Wände grau und die Fenster ohne Aufschlag dargestellt. Ein schnelles Umschalten oder eine schnelle Kontrolle der aktiven Vorlage für die Sichtdarstellung ist ebenfalls auf der ViCADO-Oberfläche über ein Auswahlfenster möglich.



## 2 Leistungsverzeichnisse erstellen

Zu den Neuerungen der Version ViCADO 2009 gehört die Generierung von Leistungsverzeichnissen direkt aus dem 3D-Gebäudemodell. ViCADO 2009 geht bei der Erstellung der Ausschreibung einen innovativen Weg, denn nicht nur Massen und Mengen werden ermittelt, sondern die gesamte Ausschreibung wird unmittelbar in ViCADO generiert. Dank einer ständigen Verknüpfung mit der Geometrie stehen stets aktuelle Werte bereit. Redundante, d.h. mehrfach vorhandene Daten entstehen erst gar nicht, was mögliche Fehlerquellen erheblich reduziert. Ergeben sich mit dem Planungsfortschritt Geometrieänderungen, wird das gesamte LV einfach inklusive aller Texte und Positionen abgeglichen.



Das Prinzip ist genial einfach: Vorformulierte Standard-Leistungstexte werden mit den geometrischen Informationen von ViCADO-Bauteilen wie Wänden, Fenstern, Decken oder Dächern verknüpft. Bindeglied zwischen der Geometrie und den Leistungspositionen sind Bauteilvorlagen, die jedes Bauteil umfassend beschreiben. Darin werden neben den Bauteilinformationen (Wanddicke, Wandaufbau, Material etc.), deren Darstellung im Plan und - mit der neuen Version 2009 - nun auch alle Leistungspositionen gewerkübergreifend gespeichert. Einer als Wärmedämmverbundsystem ausgeführten Außenwand werden beispielsweise alle relevanten Leistungspositionen aus den Gewerken Maurerarbeiten, Dämmarbeiten, Putzarbeiten sowie Malerarbeiten zugeordnet. Auf diese Weise werden auch Positionen, die im CAD üblicherweise nicht gezeichnet bzw. konstruiert werden, im LV-Text erfasst: Putzschichten bzw. -schienen, Armierungsgewebe, Stürze und ähnliches. Jedes mit ViCADO 2009 konstruierte Gebäudemodell setzt sich somit aus Bauteilen zusammen, die alle relevanten Leistungspositionen enthalten. Daraus lässt sich per Mausklick zunächst ein fertiges projektbezogenes Leistungsverzeichnis generieren. Danach hat der Planer die Möglichkeit, den Bauteilen zusätzliche Leistungspositionen zuzuordnen oder diese zu ändern. So kann er etwa alle Fenster im Erdgeschoss um die Position „einbruchhemmendes

Glas“ ergänzen oder anstelle von Standardtexten eigene Textbausteine verwenden. Das macht die automatische LV-Generierung flexibel und vielseitig einsetzbar.

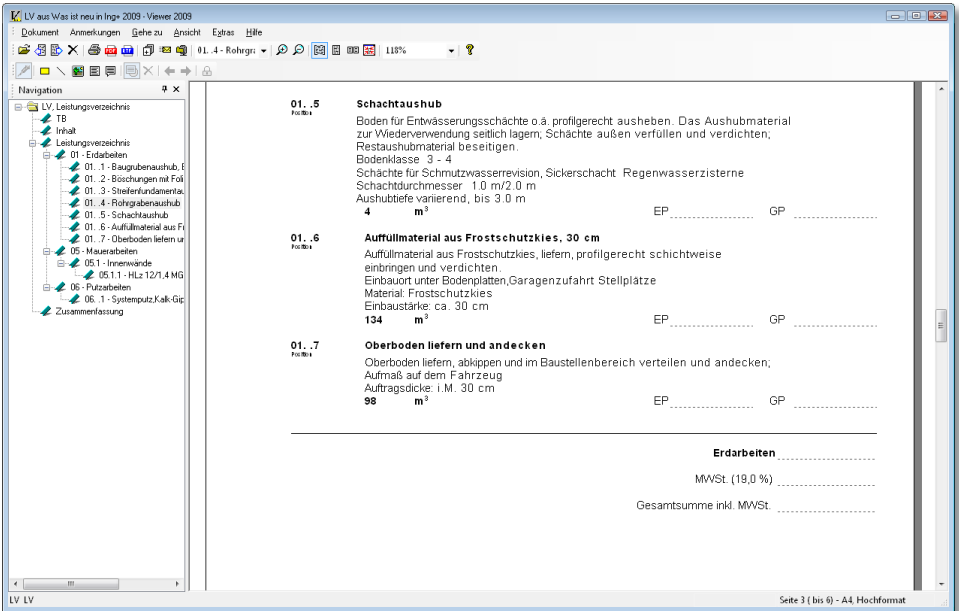
Die automatische LV-Generierung bietet nicht nur Geschwindigkeitsvorteile. Im Gegensatz zu einer Mengenübergabe per Schnittstelle bleiben CAD- und LV-Daten miteinander verknüpft, so dass Änderungen im CAD-Modell auch in der Ausschreibung einfach nachvollzogen werden können. Zu jedem Zeitpunkt der Planung kann das aktuelle Leistungsverzeichnis als „Sicht“ in ViCADO angezeigt werden. Diese Sicht ist mehr als nur eine einfache Tabelle - sie verfügt über typische Eigenschaften einer ViCADO-Sicht: Wird beispielsweise im Grundriss ein Bauteil markiert, so werden in der LV-Sicht alle Leistungspositionen markiert, die zu diesem Bauteil gehören. Wird umgekehrt eine Leistungsposition im LV markiert, so werden in ViCADO alle Bauteile grafisch hervorgehoben, die Mengen zu dieser Position beisteuern. Diese einfache, aber sehr wirkungsvolle Funktion ermöglicht einen Mengenabgleich auf Positionsebene und damit eine schnelle Überprüfung der Vollständigkeit von Leistungsverzeichnissen. Von der Zeichnung über die Mengenermittlung bis zur Ausschreibung entsteht mit ViCADO 2009 somit ein durchgängiger Informationsfluss, der alle CAD-Projektinformationen berücksichtigt - auf identischer Datenbasis und ohne Schnittstellenverluste. Die jederzeit visuell nachvollziehbare Mengenauswertung, die auch Änderungen und Ergänzungen berücksichtigt, schafft eine bisher nie da gewesene Planungstransparenz. Das spart Zeit und Kosten, verhindert Fehlerquellen und steigert die Sicherheit bei der Ausschreibung.

The screenshot displays the ViCADO 2009 interface. On the left, a spreadsheet titled 'Leistungverzeichnis' (Bill of Materials) is shown with columns for 'A', 'OZ', 'Pos. Nr.', 'Kat. OZ', 'Kurztext', 'Menge', and 'Ein.'. The data is as follows:

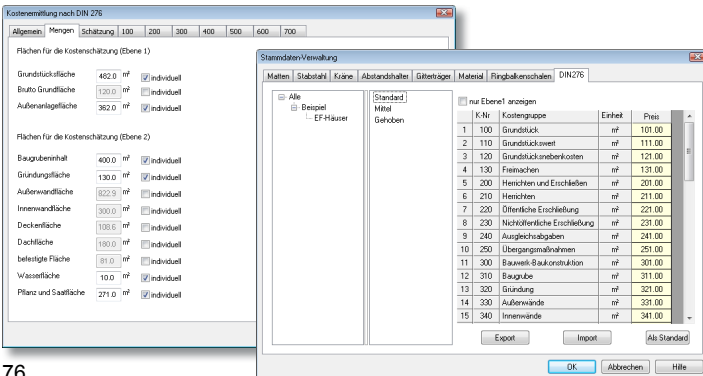
A	OZ	Pos. Nr.	Kat. OZ	Kurztext	Menge	Ein.
1	13	1	13.4	Stb-Wand C25/30 als Holzwand	94.178	m <sup>2</sup>
2	13	2	13.5	Ausleitungen, Rundstahl 10 mm	1.179	m
3	13	3	13.36	Verbundblech	0.261	kg
4	34	1	34.5	Grundanstrich	171.018	m <sup>2</sup>
5	34	2	34.13	Streichputz	130.808	m <sup>2</sup>
6	39	1	39.10	S/Türöffnung, Ständerwand	0.600	St

On the right, the 'Draufsicht Erdgeschoss' (Top view of the ground floor) shows a floor plan with a red outline. A red arrow points from the first row of the spreadsheet to the corresponding wall area in the floor plan. The interface includes a menu bar, a toolbar, and a right-hand panel with 'Sichten' (Views) and 'Geschosse und Folien' (Floors and Sheets) sections.

Die ViCADO-Ausschreibung fügt sich in bestehende Arbeitsabläufe ein und ergänzt vorhandene Strukturen und Prozessabläufe in idealer Weise. Die Ausgabe der mit ViCADO 2009 generierten Leistungsverzeichnisse erfolgt über denselben Viewer, der von allen Ing+ Programmen genutzt wird. Für eine schnelle Datenübergabe sorgt neben einer Excel- auch eine GAEB-Schnittstelle. Mit diesem für den elektronischen Datenaustausch im Bauwesen wichtigsten Standard können sowohl Leistungspositionen aus AVA-Programmen oder aus dem Internet über das GAEB XML-Format in das Stamm-LV eingelesen, als auch gewerkbezogene Leistungsverzeichnisse an die vorhandene AVA übergeben werden. Mit der neuen LV-Funktion steht damit ein innovatives, flexibles und extrem leistungsfähiges Werkzeug zur Verfügung, das für mehr Effizienz und Sicherheit bei der Ausschreibung sorgt.



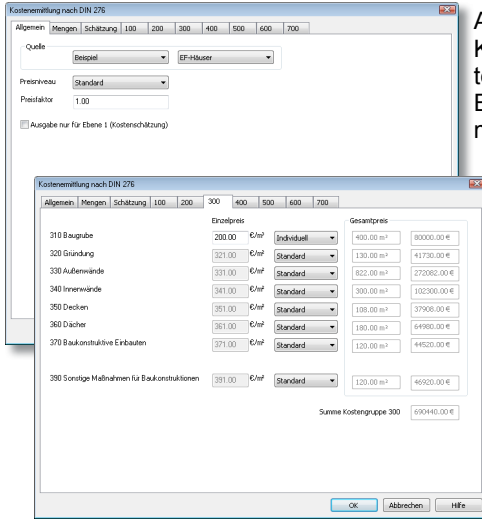
## 3 Auswertung nach DIN 276 Ebene 1 und 2



Mit der Version 2009 wurde in ViCADO die Kostenermittlung nach DIN 276 Ebene 1 und 2 integriert. Dabei liefert ViCADO 2009 die für die Kostenschätzung und Kostenermittlung notwendigen Flächen und Volumina.

Diese automatisch ermittelten Mengen werden direkt übernommen oder individuell geändert.

Für die Kosten greift das Programm auf ViCADo-Stammdaten zurück. Hier können beliebig viele Gebäudearten mit den jeweiligen Kostenkennwerten eintragen werden. In den Einstellungen zur Kostenermittlung sind nun eine Gebäudeart und das entsprechende Preisniveau auszuwählen.



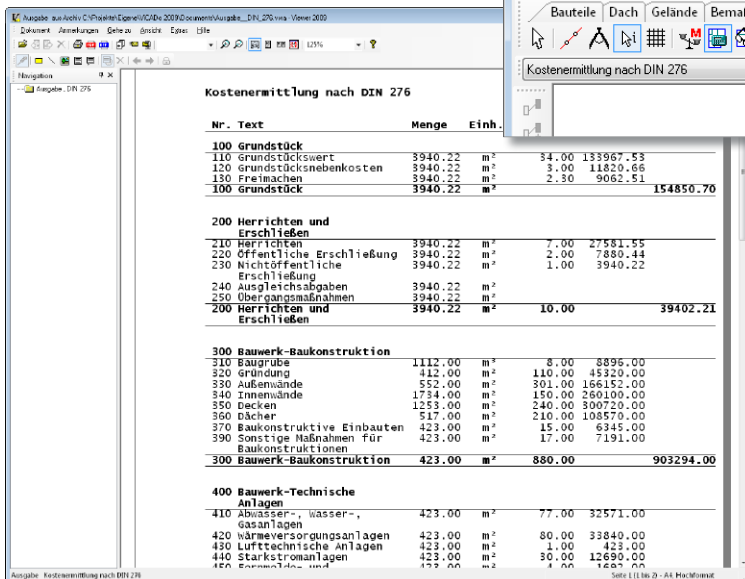
Auf den Karteikarten Schätzung und den Kostengruppen 100 – 700 werden die Kosten angezeigt und mit den Mengen verknüpft. Ein individuelles Ändern der Preise ist immer möglich.

Zur Information werden der Gesamtpreis der Grobelemente und die Summe der Kostengruppe ständig aktualisiert ausgegeben.

Dies bedeutet, dass zu jedem Zeitpunkt der Planung die Kosten ermittelt und angezeigt werden.

Nun steht das Ergebnis für die Übergabe in Excel oder in den Viewer zur Verfügung.

Nachdem der Ausgabenumfang festgelegt ist und die Übergabe aktiviert wurde, kann das Ergebnis in Excel nachbearbeitet oder

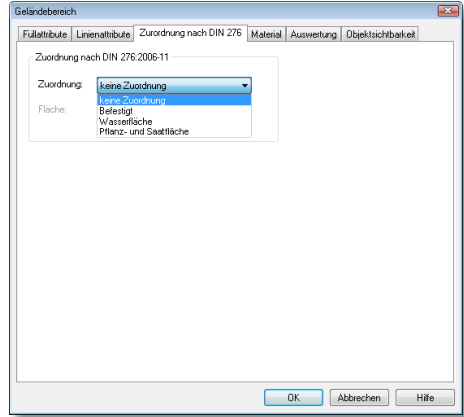


das Ergebnis über den Viewer ausgedruckt werden.

Diese Technik machte Erweiterungen im Bereich des Geländes erforderlich.

Es wurden die Geländebereiche Befestigt, Wasserfläche und Pflanz- und

Saatfläche zusätzlich eingeführt. Dies hat zudem den Vorteil, dass diese Geländebereiche eigene Vorlagen besitzen können und damit auch die Darstellung unterschiedlich voreingestellt werden kann.



## 4 Auswertung nach WoFIV, DIN 277 und ...

### Projekte auswerten nach WoFIV und DIN 277

Die ViCADO-Funktion für die Projektauswertung nach WoFIV und DIN 277 rationalisiert zeitraubende und fehleranfällige Berechnungen von Flächen und Kubaturen.

Mit wenigen Mausklicks lassen sich Räume, Flächen und Rauminhalte erfassen und entsprechend den Regeln der Wohnflächenverordnung oder der DIN 277 berechnen.

Erweitert wird diese Funktionalität durch eine umfassende optische Kontrolle, sowie eine überarbeitete Ausgabe mit vielfältigen Sortierkriterien.

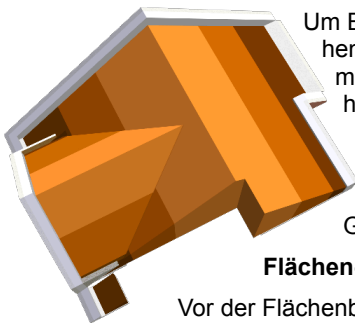
### Flächen und Rauminhalte per Mausklick

ViCADO vereinfacht die Berechnung von Flächen und Rauminhalten nach DIN 277 (2005-02) oder Wohnflächen nach der neuen Wohnflächenverordnung, respektive der alten II. Berechnungsverordnung.

Da im Rahmen eines ViCADO-Projektes alle für eine Auswertung relevanten Geometrieinformationen bereits vorliegen, lassen sich Flächen- und Rauminhalte quasi per Mausklick ermitteln und in tabellarischer Form ausgeben.

Die Ausgabe nach DIN 277 listet alle Brutto-, Netto- und Konstruktionsgrundflächen sowie Brutto-, Netto- und Konstruktionsrauminhalte pro Geschoss übersichtlich auf.

### Umfassende optische Kontrolle



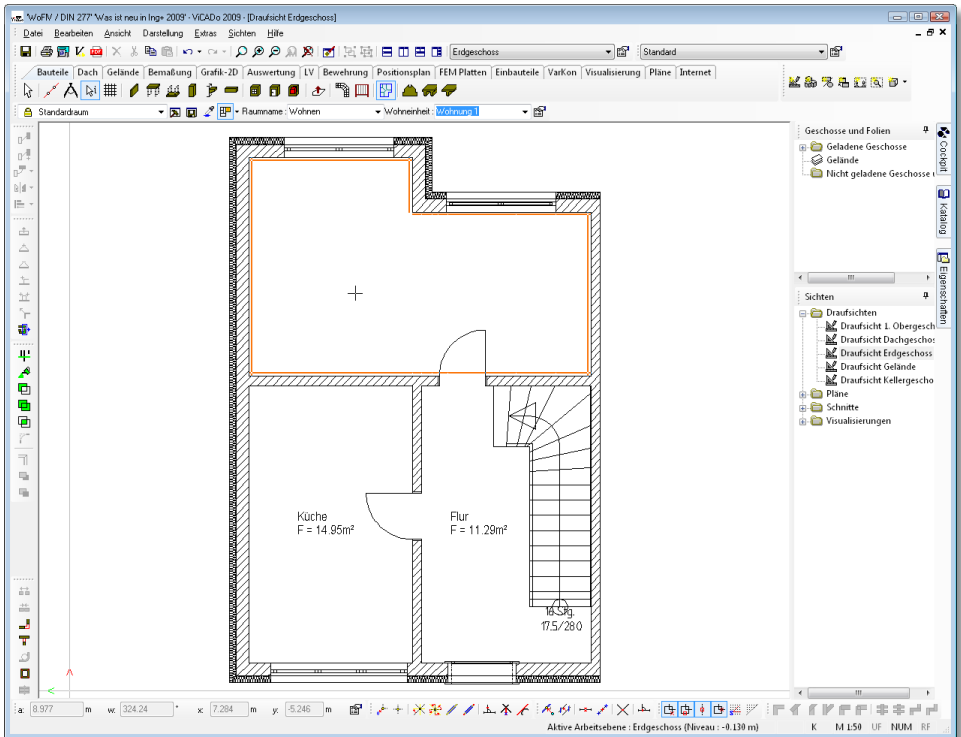
Um Ergebnisse besser nachvollziehen zu können, stehen neue 2D- und 3D-Kontrollansichten zur Verfügung, mit denen alle ausgewerteten Flächen und Rauminhalte abschließend überprüft werden können:

Auf einen Blick lässt sich schnell und sicher überprüfen, ob Flächen in Drenpel- oder Treppennähe entsprechend ihrer lichten Höhen oder alle Gebäudevolumina korrekt berücksichtigt wurden.

### Flächen- und Raumermittlung Schritt für Schritt

Vor der Flächenberechnung steht die Raumdefinition. Erst auf dieser Basis können Grundflächen und Rauminhalte ausgegeben werden.





Daher müssen zunächst innerhalb eines bestehenden Grundrisses Räume identifiziert werden.

Das übernimmt ViCADO per automatischer Konturerkennung: wird der Cursor über einen Grundriss oder Raum bewegt, erkennt das Programm selbständig die entsprechenden Raumpolygone.

Alternativ lassen sich Räume mit Hilfe einer Polygonlinie manuell definieren, etwa wenn unterschiedliche Nutzungszonen innerhalb eines Raums vorliegen.

Innerhalb des Raumpolygons erscheint der zuvor gewählte Raumname mit den voreingestellten Werten. Die entsprechenden Fertigmaße werden durch Angabe der Putzstärke oder eines prozentualen Putzabzuges aus den Rohbaumaßen ermittelt.

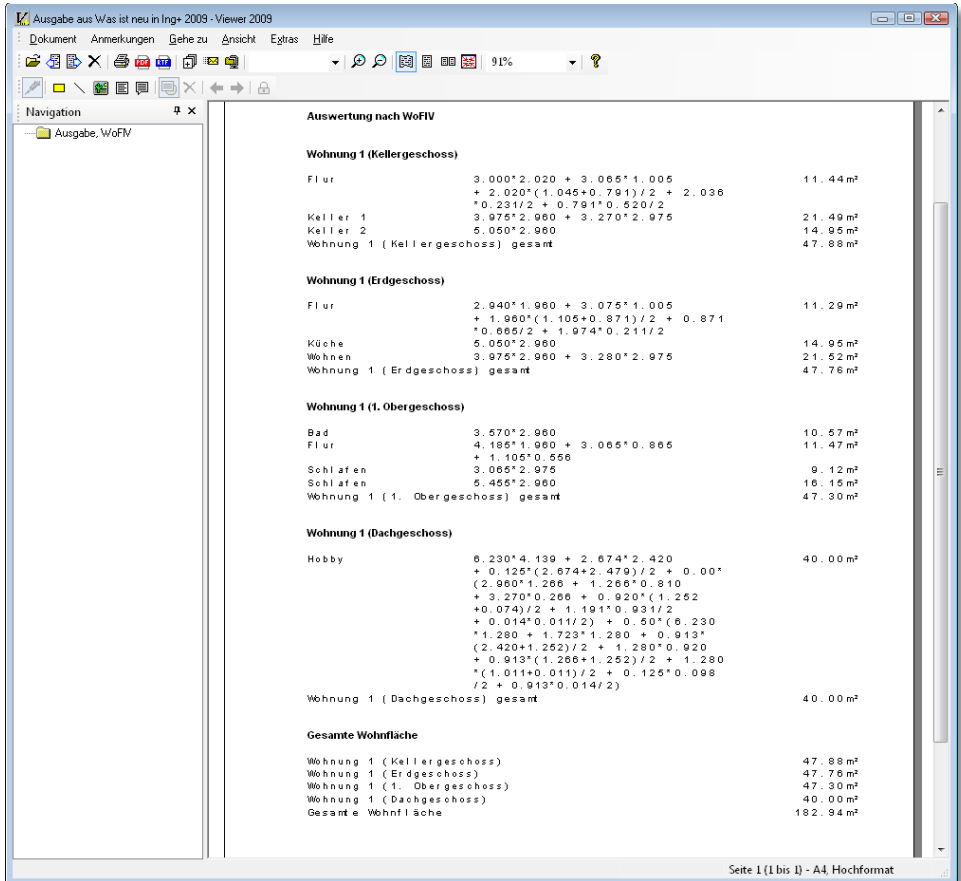
Welche Flächenformel bzw. welche Norm jeweils berücksichtigt wird (DIN 277, WoFIV oder II. BV), kann im Vorfeld definiert oder nachträglich geändert werden. Auch Textattribute, Textrahmen oder Textfüllungen sind in einer entsprechenden Dialogbox individuell einstellbar.

Innerhalb eines Geschosses geht ViCADO bei der Raumdefinition davon aus, dass alle Räume denselben Fußbodenaufbau haben, der in den Geschosseigenschaften festgelegt wurde. Darüber hinaus können für jeden Raum aber auch individuelle Einstellungen getroffen werden. Wird etwa ein mehrschichtiger Fußboden- oder Deckenaufbau vorgegeben,

so berücksichtigt die anschließende Auswertung dies automatisch.

Sogar komplette Raumgeometrien lassen sich nachträglich ändern, indem Raum begrenzende Wände verschoben oder Raumseiten getrimmt werden. Da die Rauminformationen automatisch nachgeführt werden, verlieren auch kurzfristige Änderungen ihre Schrecken.

## Komfortable Ausgabe



The screenshot shows a software window titled 'Ausgabe aus Was ist neu in Ing+ 2009 - Viewer 2009'. The main content is a table titled 'Auswertung nach WoFIV' which lists room areas for 'Wohnung 1' across four floors: Keller, Erdgeschoss, 1. Obergeschoss, and Dachgeschoss. Each room entry includes a list of components with their respective area calculations and a total area for that floor. A final section titled 'Gesamte Wohnfläche' provides a summary of the total area for each floor and the overall total.

Auswertung nach WoFIV		
<b>Wohnung 1 (Kellergeschoss)</b>		
Flur	$3.000 \cdot 2.020 + 3.065 \cdot 1.005$	11.44 m <sup>2</sup>
	$+ 2.020 \cdot (1.045 + 0.791) / 2 + 2.036$	
	$+ 0.231 / 2 + 0.791 \cdot 0.520 / 2$	
Keller 1	$3.975 \cdot 2.960 + 3.270 \cdot 2.975$	21.49 m <sup>2</sup>
Keller 2	$5.050 \cdot 2.960$	14.95 m <sup>2</sup>
<b>Wohnung 1 (Kellergeschoss) gesamt</b>		<b>47.88 m<sup>2</sup></b>
<b>Wohnung 1 (Erdgeschoss)</b>		
Flur	$2.940 \cdot 1.960 + 3.075 \cdot 1.005$	11.29 m <sup>2</sup>
	$+ 1.960 \cdot (1.105 + 0.871) / 2 + 0.871$	
	$+ 0.865 / 2 + 1.974 \cdot 0.211 / 2$	
Küche	$5.050 \cdot 2.960$	14.95 m <sup>2</sup>
Wohnen	$3.975 \cdot 2.960 + 3.280 \cdot 2.975$	21.52 m <sup>2</sup>
<b>Wohnung 1 (Erdgeschoss) gesamt</b>		<b>47.76 m<sup>2</sup></b>
<b>Wohnung 1 (1. Obergeschoss)</b>		
Bad	$3.570 \cdot 2.960$	10.57 m <sup>2</sup>
Flur	$4.165 \cdot 1.960 + 3.065 \cdot 0.865$	11.47 m <sup>2</sup>
	$+ 1.105 \cdot 0.556$	
Schlafen	$3.065 \cdot 2.975$	9.12 m <sup>2</sup>
Schlafen	$5.455 \cdot 2.960$	16.15 m <sup>2</sup>
<b>Wohnung 1 (1. Obergeschoss) gesamt</b>		<b>47.30 m<sup>2</sup></b>
<b>Wohnung 1 (Dachgeschoss)</b>		
Hobby	$6.230 \cdot 4.139 + 2.674 \cdot 2.420$	40.00 m <sup>2</sup>
	$+ 0.125 \cdot (2.674 + 2.473) / 2 + 0.00 \cdot$	
	$(2.960 \cdot 1.266 + 1.266 \cdot 0.810$	
	$+ 3.270 \cdot 0.266 + 0.920 \cdot (1.252$	
	$+ 0.074) / 2 + 1.191 \cdot 0.931 / 2$	
	$+ 0.014 \cdot 0.011 / 2 + 0.50 \cdot (6.230$	
	$+ 1.280 + 1.723 \cdot 1.280 + 0.913 \cdot$	
	$(2.420 + 1.252) / 2 + 1.280 \cdot 0.920$	
	$+ 0.913 \cdot (1.266 + 1.252) / 2 + 1.280$	
	$\cdot (1.011 + 0.011) / 2 + 0.125 \cdot 0.098$	
	$/ 2 + 0.913 \cdot 0.014 / 2)$	
<b>Wohnung 1 (Dachgeschoss) gesamt</b>		<b>40.00 m<sup>2</sup></b>
<b>Gesamte Wohnfläche</b>		
Wohnung 1 (Kellergeschoss)		47.88 m <sup>2</sup>
Wohnung 1 (Erdgeschoss)		47.76 m <sup>2</sup>
Wohnung 1 (1. Obergeschoss)		47.30 m <sup>2</sup>
Wohnung 1 (Dachgeschoss)		40.00 m <sup>2</sup>
<b>Gesamte Wohnfläche</b>		<b>182.94 m<sup>2</sup></b>

Alle von VicADo ermittelten Räume, Flächen und Rauminhalte lassen sich in Form übersichtlicher Tabellen auf dem Drucker oder digital über den mb-Viewer ausgeben.

Alle generierten Tabellen können an Excel übergeben werden. So kann die Ausgabe individuell gestaltet werden. Excel ermöglicht darüber hinaus die Übergabe der Ergebnisse anderer Programme.

Vor der Ausgabe werden zunächst die Art der Auswertung (DIN 277, WoFIV oder II. BV,



Raumübersicht, Rauminformation, Wohneinheiten etc.) sowie weitere Parameter bestimmt.

Die Ausgabereihenfolge nach Wohnung, Stockwerk oder Raumname kann beliebig festgelegt werden.

Die Ausgabe beinhaltet alle Grundflächen, Fenster-, Tür- und Wandflächen sowie das Volumen pro Raum. Grundflächen, Wandflächen und Raummfänge können auch nach Wohnungen sortiert ausgegeben werden.

Am Ende der tabellarischen Aufstellung folgt eine geschossübergreifende Zusammenfassung aller Flächen und Rauminhalte.

Das Ausgabeformat und -layout lässt sich im Rahmen der gewohnten Funktionen des mb-Viewers natürlich individuell einrichten.

## 5 Fenster- und Türlisten

Die Auswertungsmöglichkeiten in ViCADo 2009 wurden um zwei interessante Varianten erweitert. ViCADo 2009 ermöglicht Modelle nach Fenstern oder Türen zu durchsuchen und diese in entsprechenden Tabellen aufzulisten.

The screenshot shows two windows from the 'Ausgabe aus Fensterliste - Viewer 2009' application. Both windows display a table with the following columns: 'Bezeichnung', 'Breite', and 'Höhe'. The left window shows a list of windows for various rooms like 'Dusche / WC', 'Wohnen / Essen', 'Wohnen', 'Flur', 'Küche', and 'Schlafen'. The right window shows a similar list but includes 'Dachgeschoss' and 'Zusammenfassung' sections. The 'Zusammenfassung' section includes a table with columns 'Name' and 'Anzahl' for different window types across 'Stockwerke' and 'Dachgeschoss'.

**Left Window Data (Table 1):**

Raum	Bezeichnung	Breite	Höhe
Dusche / WC	Fenster : einflügelig	0,59	1,26
	Fenster : einflügelig	0,59	1,26
Wohnen / Essen	Fenster dreiflügelig	1,76	1,26
	Fenster : einflügelig	1,14	1,26
Wohnen	Fenster : einflügelig	0,59	1,26
	Fenster : einflügelig	1,14	1,26
	Fenster : einflügelig	1,14	1,26
	Fenster : einflügelig	1,14	1,26
Flur	Fenster : einflügelig	0,59	1,26
	Fenster : einflügelig	0,59	1,26
Küche	Fenster : einflügelig	0,59	1,26
	Fenster : einflügelig	1,14	1,26
Schlafen	Fenster : einflügelig	0,59	1,26
	Fenster : einflügelig	0,59	1,26
	Fenster : einflügelig	1,14	1,26
	Fenster : einflügelig	0,59	1,26

**Right Window Data (Table 2):**

Raum	Bezeichnung	Breite	Höhe
Bad	Fenster : einflügelig	0,59	1,26
	Fenster : einflügelig	0,59	1,26
Kind	Fenster dreiflügelig	1,76	1,26
	Fenster : einflügelig	1,14	1,26
Wohnen	Fenster : einflügelig	0,59	1,26
	Fenster : einflügelig	1,14	1,26
	Fenster : einflügelig	1,14	1,26
	Fenster : einflügelig	1,14	1,26
Eltern	Fenster : einflügelig	0,59	1,26
	Fenster : einflügelig	0,59	1,26
Ki	Fenster : einflügelig	0,59	1,26
	Fenster : einflügelig	0,59	1,26
Arbeiten	Fenster : einflügelig	0,59	1,26
	Fenster : einflügelig	0,59	1,26
	Fenster : einflügelig	0,59	1,26
	Fenster : einflügelig	0,59	1,26

**Zusammenfassung (Table 3):**

Stockwerke	Name	Anzahl
Erdgeschoss	Fenster dreiflügelig	2
	Fenster : einflügelig	8
	Fenster : einflügelig	9
	Fenster : einflügelig	2
Dachgeschoss	Fenster	2
	Fenster dreiflügelig	2
	Fenster : einflügelig	8
	Fenster : einflügelig	9
gesamt	Fenster	2
	Fenster dreiflügelig	2
	Fenster : einflügelig	16
	Fenster : einflügelig	19

Dabei werden Fenster und Türen für jeden Raum mit Bezeichnung, Breite und Höhe aufgelistet und das Ergebnis zusätzlich kompakt zusammengefasst. Die Fenster- und Türlisten werden über die Was-Leiste „Auswertung“ ausgegeben. In der Wie-Leiste der Funktion Auswertung stehen die neuen Listen „Übersicht der Fenster“ und „Übersicht der Türen“ zur Auswahl bereit.

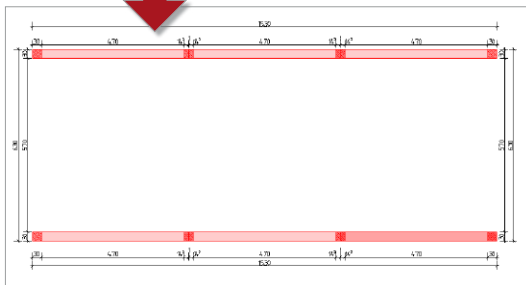
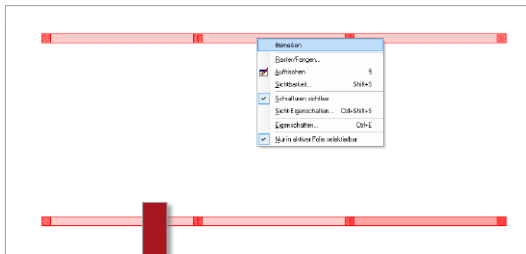
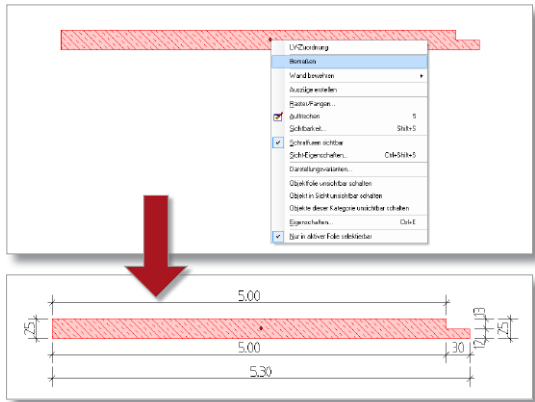
Die Ausgabe erfolgt über den Viewer oder zur Nachbearbeitung in Excel. Über einen Dialog können Sortierkriterien bestimmt werden.

## 6 Automatische Erstellung von Bauteilanzügen

### Automatische Bemaßung

Mit der Version 2009 steht eine automatische Bemaßung zur Verfügung. Dabei kann ein einzelnes Bauteil bemaßt werden oder es werden mehrere Bauteile mit einer Bemaßung versehen. Das zu bemaßende Bauteil wird markiert, über das Kontextmenü wird die Funktion „Bemaßen“ ausgewählt. Das Bauteil wird an seiner Außenkontur entlang automatisch bemaßt.

Sollen mehrere Bauteile eine Bemaßung erhalten, werden diese Bauteile markiert. Über das Kontextmenü wird die Funktion „Bemaßen“ ausgewählt. Die gewählten Bauteile werden mit einer Bemaßung versehen.



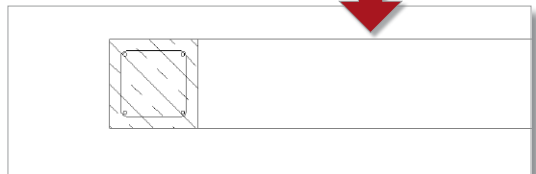
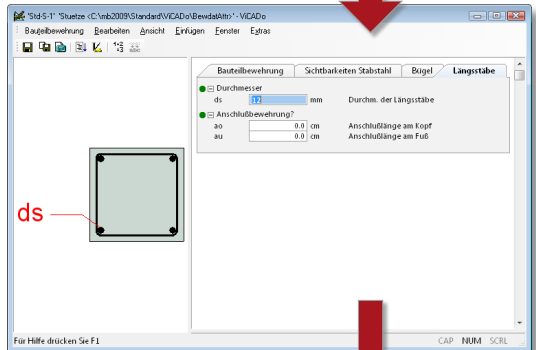
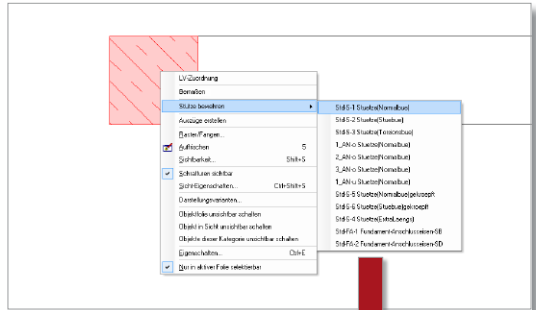
### Automatische Bewehrung

Bewehrungspläne zeichnen macht einen Großteil des täglichen Arbeitsaufkommens in einem Ingenieurbüro aus. Die Erstellung von Bewehrungsplänen besteht darin, dass aus einfachen Bauteilen, deren Bewehrung standardisiert ist, trotzdem mit immer wieder gleichen Arbeitsschritten quasi Standardpläne erstellt werden müssen. Komplexere Bauteile stellen hingegen eine gewisse Herausforderung dar und erfordern eine genaue und individuelle Behandlung, bevor auch sie mit ähnlichen Arbeitsschritten auf Plänen gezeichnet werden.

Für beide Gruppen muss in der Regel viel Zeit investiert werden.

Es geht um folgende Arbeitsschritte:

- Bauteil konstruieren
- Bewehren
- Ansichten, Horizontal- und Vertikalschnitte erzeugen
- Bemaßen
- Auszüge erstellen
- Auszüge beschriften
- Planzusammenstellung
- Planlayout
- Sichte positionieren und ausrichten



ViCADO 2009 hat sich diesem Problem gestellt und die Arbeitsabläufe automatisiert. Dabei werden konsequent die Funktionen von ViCADO genutzt. Dies bedeutet, Sie können den Automatismus voll ausschöpfen, nur bestimmte Arbeitsschritte nutzen oder den Automatismus durch individuelle Konstruktionen ergänzen. Somit werden beide Gruppen optimal bedient, für die Gruppe der einfachen Bauteile sind aber nur noch wenige Klicks notwendig, um alle relevanten Planteile automatisiert zu erstellen. Insbesondere bei vielen ähnlichen einfachen Bauteilen kann mit Hilfe der bekannten Vorlagentechnik effizient und sicher gearbeitet werden.

ViCADO 2009 entlastet somit von Standardeingaben. Man gewinnt Zeit und kann sich auf die eigentlichen Herausforderungen konzentrieren.

Die bisherige automatische Bewehrung wurde mit der Version 2009 komplett überarbeitet und erweitert. Die automatische Bewehrung ist nun unabhängig von Verschneidungen und durchgeführten Trimmvorgängen am Bauteil einsetzbar. Es gibt neue Bewehrungsrezepte für Streifenfundamente und Fundamentplatten. Das automatische Bewehren von polygonalen Fundament- und Deckenplatten ist ebenso möglich wie das Bewehren einer getrimmten Wand.

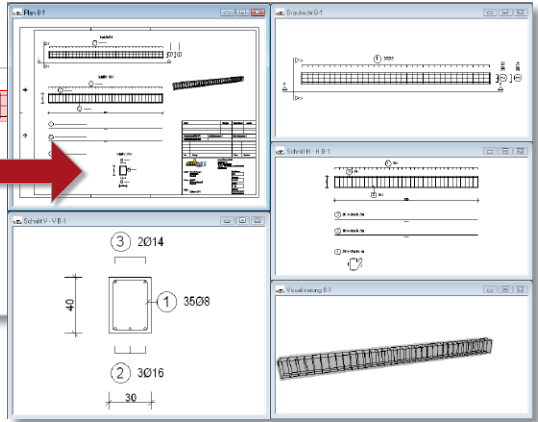
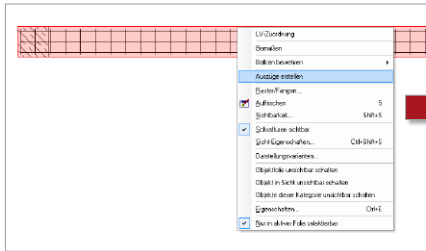
Bauteile werden in der Version 2009 per Mausklick bewehrt, dafür wird das zu bewehrende Bauteil markiert und über die rechte Maustaste das Kontextmenü aufgerufen.

Im Kontextmenü stehen alle bauteilspezifischen Bewehrungsrezepte mit Vorlagen zur Verfügung. Neue Vorlagen für die Bewehrungsrezepte können wie gewohnt über die Was-Leiste „Bewehrung“ erstellt werden. Nach Auswahl der gewünschten Rezeptvorlage öffnet sich das entsprechende Dialogfenster, in dem Einstellungen zur Bewehrungswahl und Betondeckung vorgenommen werden können. Über die Schaltfläche „Bewehren“ schließt

sich das Dialogfenster, das Bauteil wird nun automatisch bewehrt.

Die automatische Bewehrung von Bauteilen ist auch für mehrere gleiche Bauteiltypen möglich. Dazu werden zum Beispiel mehrere Balken markiert und dann über das Kontextmenü das gewünschte Bewehrungsrezept ausgewählt. Alle ausgewählten Balken werden dann in einem Schritt bewehrt.

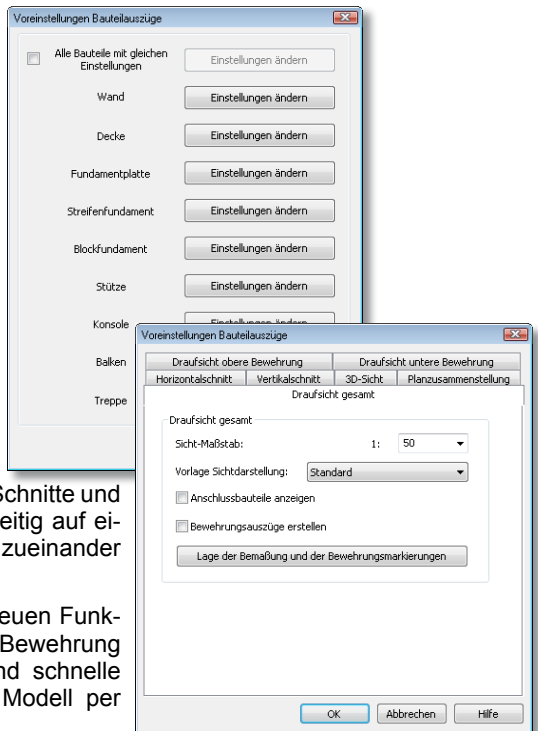
## Automatische Auszüge



Von einem bewehrten und auch unbewehrten Bauteil, können von ViCADO 2009 auf Wunsch automatisch Plan-sichten generiert werden. Das entsprechende Bauteil wird markiert und über das Kontextmenü wird die Funktion „Auszüge erstellen“ gewählt. ViCADO generiert automatisch neue Sichten auf das Bauteil, die im „Sichten Flyout-Fenster“ übersichtlich unter einem neu angelegten Ordner abgelegt werden.

Einstellungen zu den automatischen Sichten werden über ein neues Dialogfenster getätigt. Im ViCADO-Menü wird über „Extras – Voreinstellungen Bauteil auszüge“ das gleichnamige Dialogfenster geöffnet. Die Voreinstellungen können für alle Bauteile gleichzeitig gelten oder es kann je nach Bauteiltyp eine individuelle Einstellung getroffen werden. So ist es zum Beispiel möglich, automatisch eine Draufsicht, zwei Schnitte und eine 3D-Sicht zu erzeugen, die gleichzeitig auf einer gewählten Planvorlage platziert und zueinander ausgerichtet werden.

In Verbindung miteinander bieten die neuen Funktionen der automatischen Bemaßung, Bewehrung und Bauteil auszüge eine bequeme und schnelle Möglichkeit, Pläne aus dem ViCADO Modell per Mausclick zu erstellen.

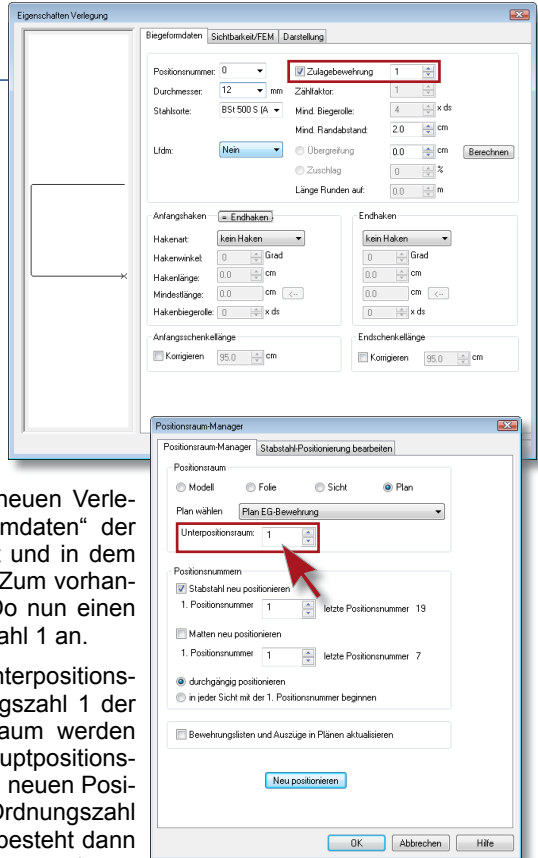


## 7 Zulagebewehrung

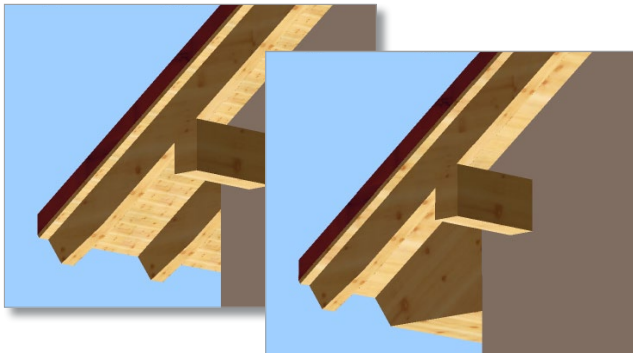
Um das Arbeiten mit Bewehrungs-Positionsräumen in ViCADO 2009 noch effektiver zu gestalten, wurde die Funktion der Zulagebewehrung eingeführt. Diese neue Funktion kommt zur Anwendung, wenn die Bewehrung für einen Positionsräum abgeschlossen ist und die Positionierung nicht mehr verändert werden darf. Soll nachträglich weitere Bewehrung in diesem Positionsräum verlegt werden, ist dies nun durch Erzeugen eines Unterpositionsräum möglich.

Dazu wird in den Eigenschaften der neuen Verlegung auf der Registerkarte „Biegeformdaten“ der Haken bei „Zulagebewehrung“ gesetzt und in dem Feld die Ordnungszahl 1 eingetragen. Zum vorhandenen Hauptpositionsräum legt ViCADO nun einen Unterpositionsräum mit der Ordnungszahl 1 an.

Alle weiteren Verlegungen dieses Unterpositionsräum erhalten ebenfalls die Ordnungszahl 1 der Zulagebewehrung. Im Unterpositionsräum werden die Positionsnummern aus dem Hauptpositionsräum weitergezählt. Weitere Zulagen in neuen Positionsräumen sind durch Erhöhen der Ordnungszahl möglich. Im „Positionsräum-Manager“ besteht dann die Möglichkeit nur den Unterpositionsräum 1 neu zu positionieren.



## 8 Dachmodul-Erweiterungen



### Gesimskästen

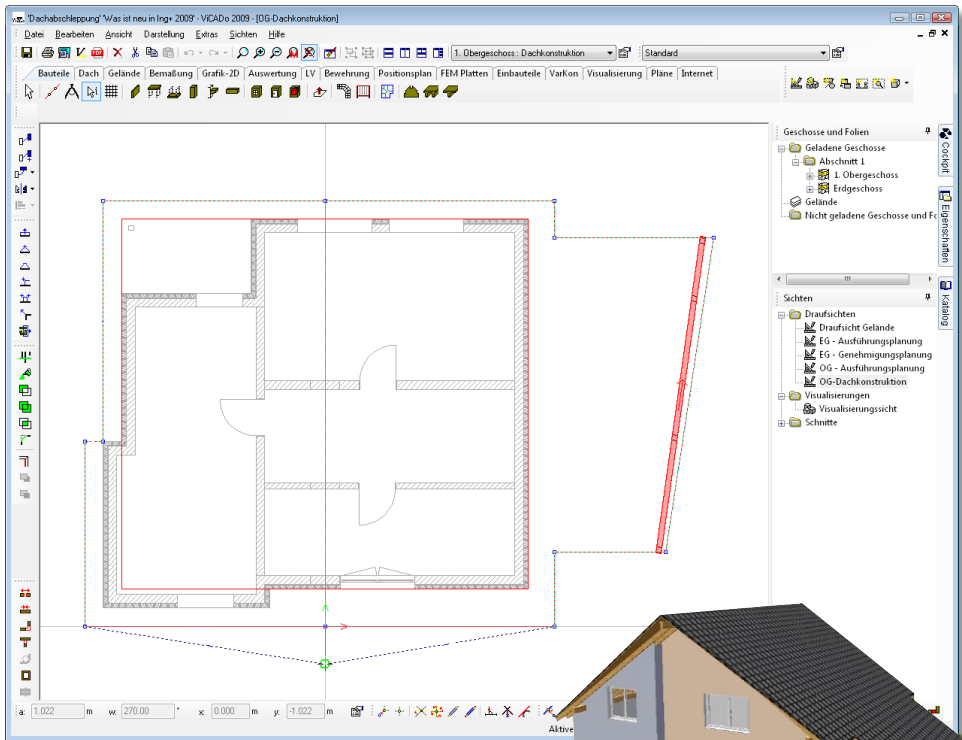
Mit ViCADO 2009 wird das Dachmodul um weitere Ausbauelemente erweitert.

Neben der Darstellung der sichtbaren Sparren können nun ein Gesimskasten und die Holzverschalung definiert werden. Dies ermöglicht gerade bei der Visualisierung eine detailgenaue Darstellung. Das Texturieren

aus dem Katalog heraus ist per „drag and drop“ einfach zu realisieren. Der Gesimskasten wird über die Höhe des Stirnbretts, den Winkel und den Abstand zur Traufkante definiert. Er ist so angelegt, dass er mit der Basislinie des Dachs, in der Regel die äußere Kante der Wand, abschließt.

Die Holzverschalung wird über die Dicke bestimmt und an der Dachkante senkrecht zur Dachfläche abgeschnitten. Die Kombination aus Sparrendarstellung, Holzverschalung und Gesimskasten ermöglicht die Darstellung aller gängigen Dachabschlüsse.

## Abschleppungen



Bisher musste zum Abschleppen von Dächern das Dachpolygon verändert werden. VICADO 2009 ermöglicht eine Bearbeitung des Dachüberstandes mit den allgemeinen Trimmwerkzeugen und bietet so Möglichkeiten, die über das reine Abschleppen von Dachflächen hinausgehen.

Die Vorgehensweise ist denkbar einfach. VICADO 2009 unterscheidet zwischen Dach-Basislinie (Dachpolygon) und der Dachkante. Während das Trimmen der Basislinien das Dachpolygon verändert und neue Dachflächen erzeugt, bezieht sich das Trimmen der

Dachkante auf den Dachüberstand. Es entstehen dabei keine neuen Dachflächen, die bestehende Dachkontur wird angepasst. Die an der Dachkante getrimmte Dachfläche besitzt danach eine Dachkante mit polygonaler Kontur, die Drempehöhe und die Dachneigung der Dachfläche bleiben erhalten.

Zur Verfügung stehen als Trimmwerkzeuge:

- das Verschieben der Dachkante → bewirkt eine Veränderung des Dachüberstands
- das Einfügen, Löschen und Verschieben von zusätzlichen Punkten → ermöglicht eine beliebige Kontur (Dreieck, Trapez, beliebiges n-Eck)
- das „Herausziehen einer Teilkante“ → entspricht einer rechtwinkligen Abschleppung

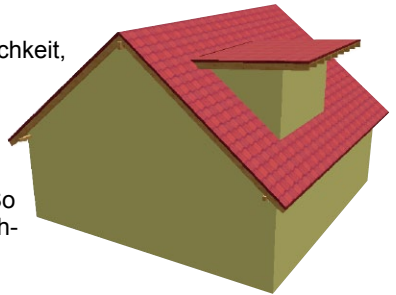
Diese Funktion beschränkt sich nicht nur auf die Traufkanten, sondern ist auch an den Giebelseiten des Daches einsetzbar.

Die Holzkonstruktion wird der veränderten Dachkante angepasst, die Sparren werden verlängert, die Holzverschalung erweitert und wenn nötig neue Regenrinnen erzeugt.

## Vereinigen von Dächern – Berücksichtigung von Dachüberständen im Giebelbereich

Die Vereinigung von Dächern bietet eine gute Möglichkeit, vom Standard abweichende Gauben zu konstruieren.

An den Walmseiten der Gaube konnte die Verschneidung der Überstandsflächen im Dialog eingestellt werden. ViCADo 2009 bietet nun die Möglichkeit, diese Einstellungen auch für die Giebelseiten vorzunehmen. So kann beispielsweise eine Schleppgaube mit einem Dachüberstand an der Vorderseite realisiert werden.

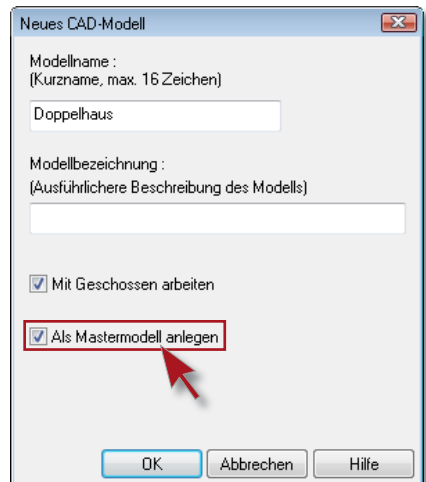


## 9 Multiuser-Arbeiten

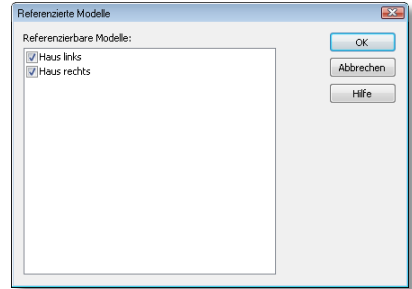
### Referenzierbare Modelle

Mit ViCADo 2009 ist es nun möglich, große Projekte in mehrere Modelle aufzuteilen und getrennt zu bearbeiten. Diese (Teil-)Modelle können dann in einem Master-Modell als referenzierte Modelle zusammen geladen werden. Alle Sichten und alle Folien der referenzierten Modelle können in Sichten und auf Plänen des Master-Modells verwendet werden. Alle Auswertungen usw. werden dann über alle geladenen Modelle zusammen ausgeführt.

Beim Anlegen eines neuen Modells kann bereits festgelegt werden, ob auf andere Modelle des Projektes referenziert werden soll. Dazu ist in dem Dialogfenster „Neues CAD-Modell“, in dem der Name des neuen Modells festgelegt wird, ein Haken bei „Als Mastermodell anlegen“ zu setzen.



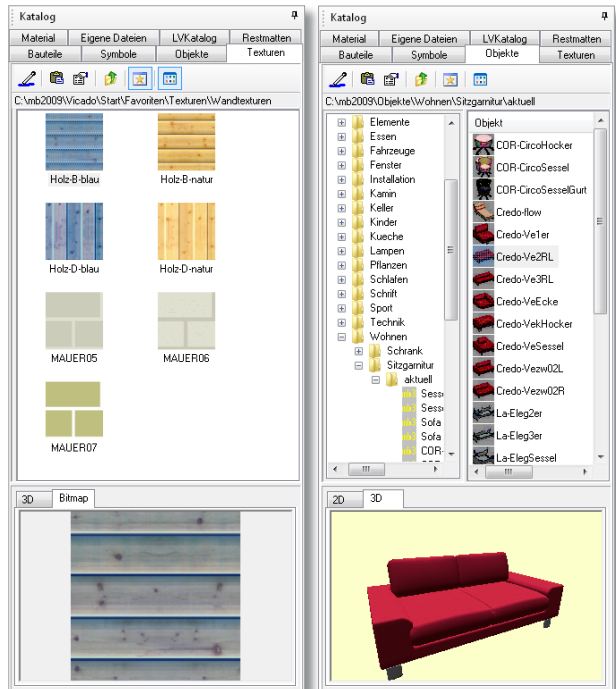
Nach dem Festlegen der Geschossfolien-Eigenschaften wird das Dialogfenster „Referenzierte Modelle“ angezeigt. In diesem Dialogfenster können Modelle des aktuellen Projektes ausgewählt werden, auf die referenziert werden soll. Das Auswählen von referenzierbaren Modellen ist selbstverständlich auch auf der VICADo Oberfläche möglich. Über „Datei – Referenzierte Modelle“, öffnet sich das gleichnamige Dialogfenster zu An- und Abwahl von referenzierten Modellen. Die Technik der referenzierten Modelle ermöglicht ein noch einfacheres Arbeiten mit mehreren Arbeitsplätzen an einem Projekt. So wird beispielsweise bei der Bearbeitung eines Doppelhauses im Modell 1 das linke Doppelhaus, im Modell 2 das rechte Doppelhaus geplant. Im Modell 3 wird auf Modell 1 und 2 referenziert und dort das Dach über beide Doppelhaushälften hinweg konstruiert. Mit der neuen Technik sind Verschneidungen über referenzierte Modelle somit möglich. Die Erarbeitung eines Projektes im Team bedeutet auch, Pläne zu liefern, deren Planteile von verschiedenen Mitarbeitern erarbeitet wurden. Diese Aufgabenstellung ist leicht über die referenzierbaren Modelle lösbar. In einem Modell des Projektes wird auf die übrigen Modelle referenziert und damit stehen alle erarbeiteten Sichten zur Verfügung und können auf Plänen platziert werden. Auch die Auswertung eines umfangreichen Projektes ist problemlos durchzuführen. Beispielsweise kann die gesamte Auswertung des Projektes über das Referenzieren auf andere Modelle erfolgen.



## 10 Oberfläche

### Objekt- und Texturkatalog

Die Funktions-Symbole für den Katalog sind jetzt einheitlich übersichtlich angeordnet. Eine neue Ordnerstruktur mit „Favoriten“ bietet eine komfortable Lösung zur Sortierung der am häufigsten verwendeten Objekte, Texturen und Symbole. Über das Kontextmenü kann das ausgewählte Symbol, Objekt oder die gewünschte Textur als Favorit abgelegt werden. Im Favoriten-Bereich können auch Unterordner angelegt werden. Bei Auswahl des Symbols „Favoriten“ werden dann nur die gewünschten Kataloginhalte angezeigt und können noch schneller ausgewählt werden.

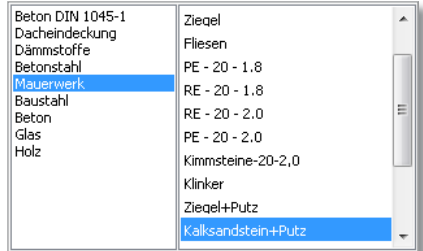




Die Anzeige der jeweiligen Kataloginhalte kann wahlweise als Liste oder Symbole erfolgen, die Baumstruktur ist erhalten geblieben und ist auf Wunsch durch Verschieben des Katalogfensters jederzeit erreichbar. Darüberhinaus stellt der Katalog nun von allen Objekten eines Verzeichnisses Vorschaubilder dar und ermöglicht so eine schnellere Auswahl des gewünschten Objektes.


## Materialauswahl

Identisch zu der Stift- und Linientypauswahl, die mit ViCADo 2008 eingeführt wurde, sind jetzt auch die Materialien auswählbar. Das Auswahl-Menü öffnet sich wie gewohnt durch Mausklick auf den Pfeil hinter dem zurzeit ausgewählten Material. Auf der linken Seite des geöffneten Menüs werden die Materialgruppen aufgeführt. Im rechten Bereich werden die in der Gruppe enthaltenen Materialien angezeigt. Die Gruppe wird durch Mausklick mit der linken Maustaste aktiviert. Das gewünschte Material wird durch Doppelklick ausgewählt und übernommen.



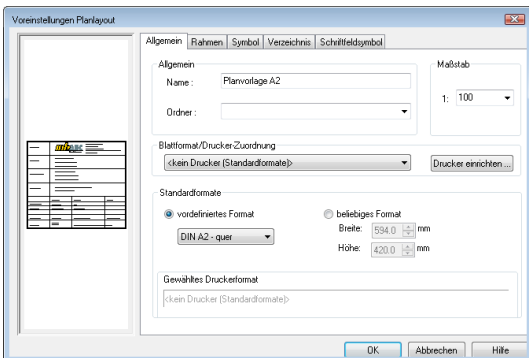
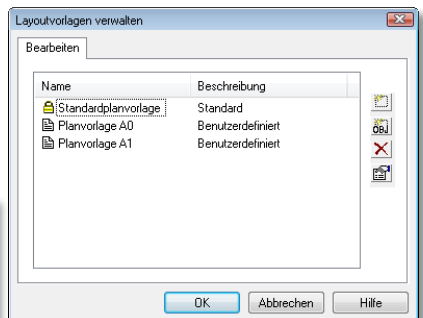
## 11 Planvorlagen

Auf vielfachen Wunsch können mit der neuen ViCADo-Version Vorlagen für das Erstellen von Plänen verwaltet werden. Die Vorlagen umfassen die Plangröße, die Schriftfeldauswahl, Hintergrundfarben und einige weitere Einstellungen. Sie leisten auch gute Dienste bei der automatischen Erstellung von Bauteilauszügen.

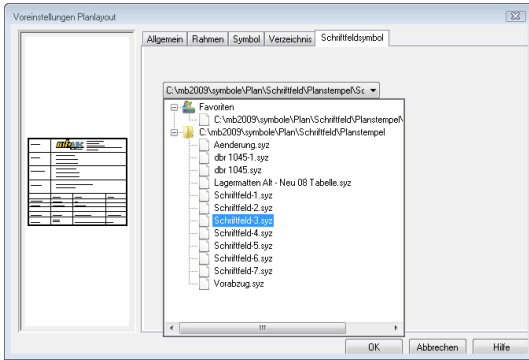
In der Was-Leiste „Plan“ wird durch Mausklick auf das Symbol  Plan die zugehörige Wie-Leiste aktiviert.

Analog zu allen ViCADo Wie-Leisten wird über das Vorlagen-Symbol der Editor für die Planvorlagen geöffnet.

In diesem Dialogfenster können neue Planvorlagen angelegt und bestehende bearbeitet werden.



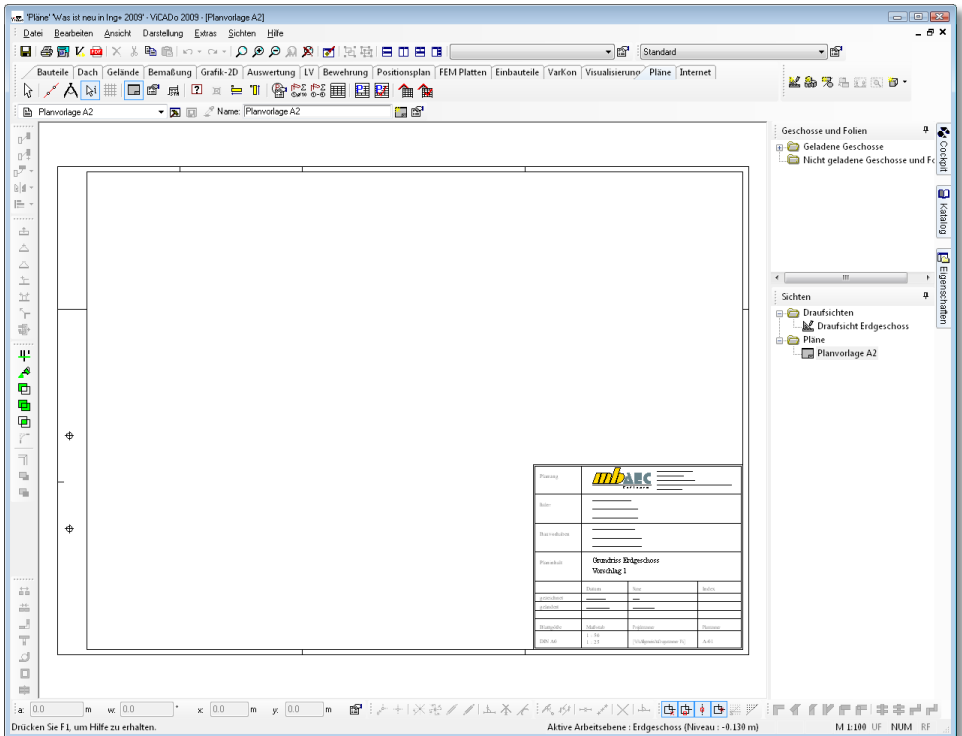
Über das Eigenschaftensymbol öffnen sich die Eigenschaften einer Planvorlage. In diesem Dialogfenster werden auf den verschiedenen Registerkarten die Einstellungen zu Drucker, Plangröße, Rahmen und Schriftfeld getätigt. Neu in der Version 2009 ist zum



Beispiel, dass für den inneren Rahmen eines Planes Füllattribute gewählt werden können.

In der Planvorlage sind nicht nur die Informationen zu Blattformat und Drucker gespeichert, es kann auch ein Schriftfeld ausgewählt werden, welches immer automatisch in die rechte untere Ecke der Plansicht gesetzt wird. Auf der Registerkarte Verzeichnis wird der Ordner eingestellt, in dem die bürospezifischen Schriftfelder als Symbol abgelegt sind. Über die Registerkarte Schriftfeldsymbol wird dann das gewünschte Schriftfeld ausgewählt.

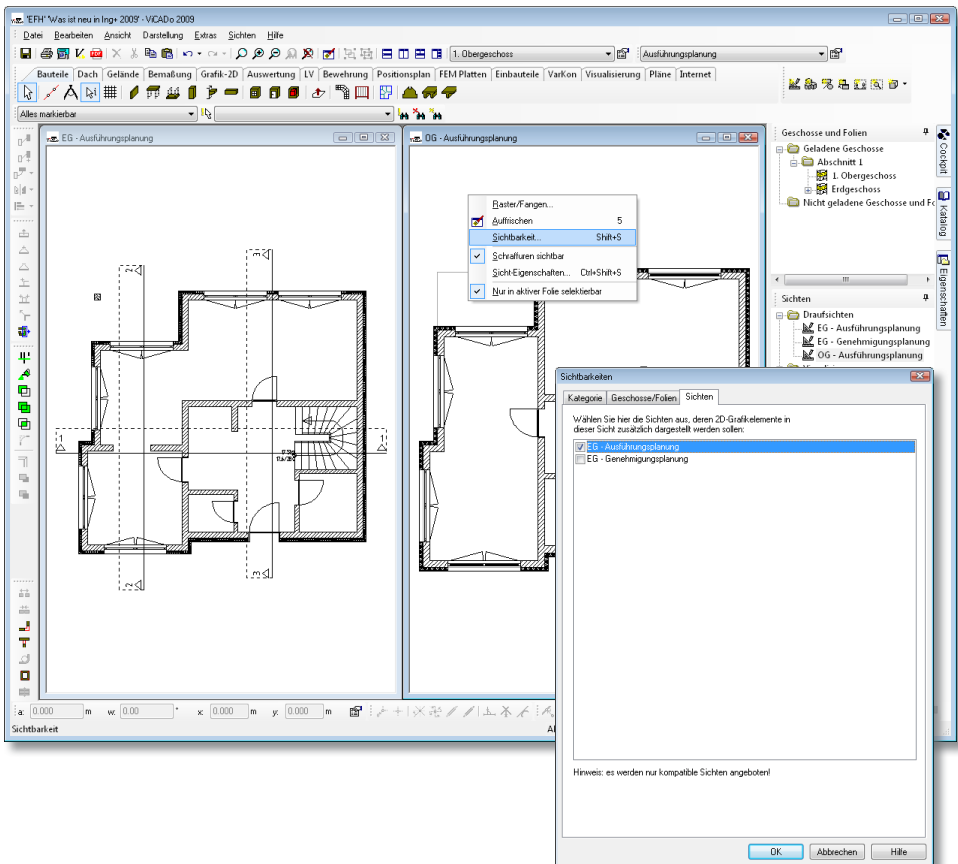
Wurden Planvorlagen angelegt, wird in der Wie-Leiste die gewünschte Planvorlage, die schon die nötigen Informationen zu Planformat und Schriftfeld beinhaltet, ausgewählt. Durch Betätigen des Symbols „Plan erzeugen“ wird dann automatisch eine neue Plansicht generiert.

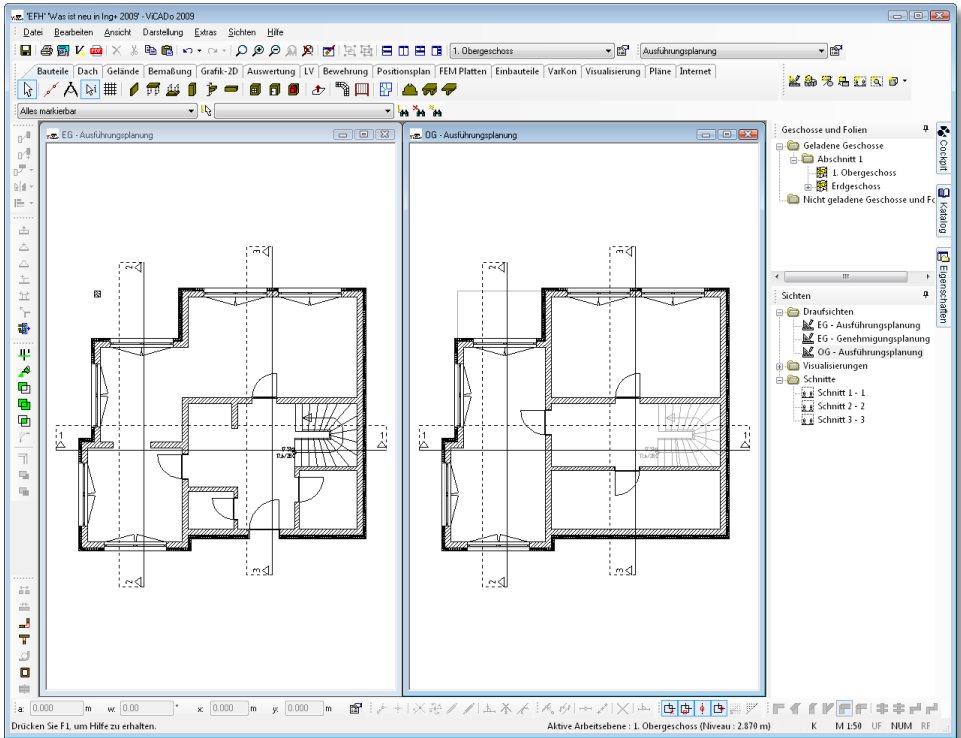


## 12 Sichten

Mit der Version 2009 sind wir einem großen Kundenwunsch nachgekommen: In einer aktuellen Sicht sollen auch Texte und Grafikelemente aus anderen Sichten sichtbar geschaltet werden. Diese Aufgabe ist gelöst, jetzt können sichtspezifische Elemente in anderen Sichten sichtbar geschaltet werden. So können beispielsweise die Symbole aus einer Sicht „Elektroplanung“ in der Sicht „Erdgeschoss Grundriss“ bei Bedarf sichtbar geschaltet werden. Ein anderer Anwendungsfall sind zum Beispiel die Schnittsymbole, die auch in anderen Sichten des Modells sichtbar geschaltet werden können.

Eine oder mehrere zusätzliche Sichten lassen sich in der aktiven Sicht zuschalten, indem über das Kontextmenü die Funktion „Sichtbarkeit“ ausgewählt wird. In dem Dialogfenster Sichtbarkeit gibt es die neue Registerkarte „Sichten“. Auf dieser lassen sich Sichten des Modells zu- und wegschalten. Sichtbar geschaltet werden dann die 2D-Elemente der Sicht. Die Steuerung der 3D-Elemente erfolgt wie gewohnt über die Registerkarte Geschosse/Folien.



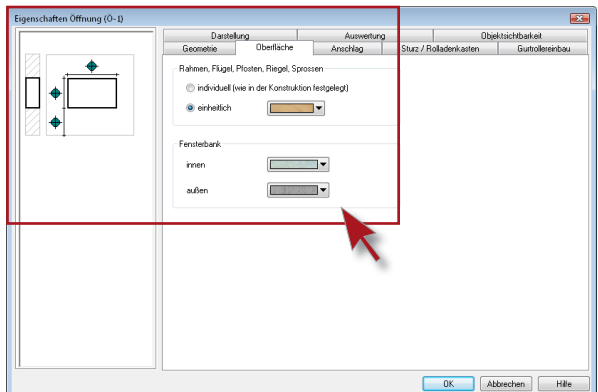


## 13 Sonstiges

### Fenster und Türen: Farben und Texturen ändern

Bei Türen und Fenstern, die im Designer erstellt wurden, sind Farb- und Texturänderungen mit wenigen Klicks möglich. Dazu ist das Eigenschaftsmenü um die Registerkarte „Oberfläche“ erweitert worden.

Am Beispiel eines Fensters soll diese neue Funktionalität dargestellt werden. Im einfachsten Fall gehen wir davon aus, dass das Fenster eine einheitliche Texturierung für Rahmen, Sprossen, Riegel und Pfosten erhält. Zusätzlich kann die Fensterbank jeweils innen und außen mit einer anderen Textur belegt werden.



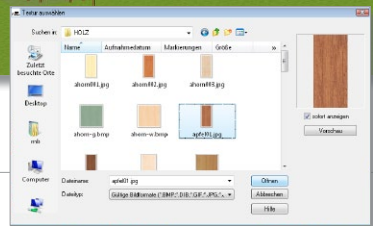
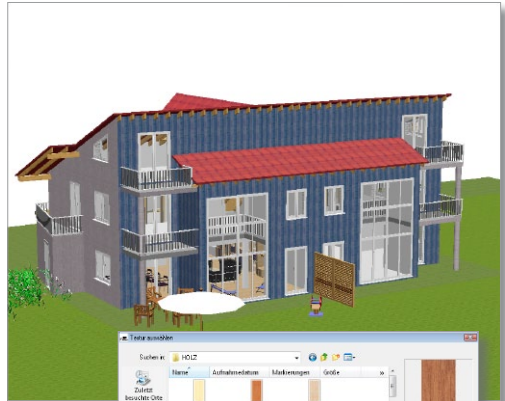
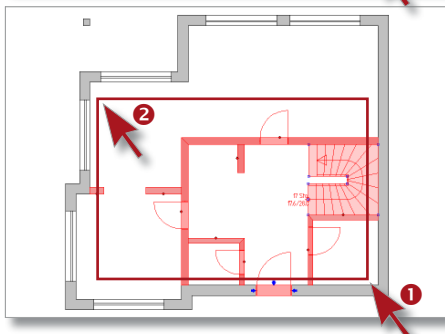
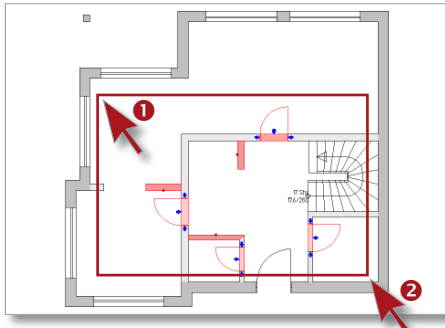
Alternativ zu dieser Lösung, kann auf die bei der Konstruktion individuell festgelegten Texturen zurückgegriffen werden. Hier sind der Farbgestaltung dann keine Grenzen gesetzt.

Ein entscheidender Vorteil dieser Vorgehensweise besteht darin, dass die als erstes beschriebene Vorgehensweise auch bei der Multiselektion möglich ist. Dies bedeutet, dass die Textur für alle Fenster eines Gebäudes in einem Arbeitsvorgang geändert werden kann.

Die Fenster des Modells werden selektiert, zum Beispiel mit Hilfe des Markierassistenten. Dann wird rechts das Eigenschaft-Flyout-Fenster geöffnet. Unter der Rubrik „Darstellung“ lässt sich das Material der Fenster ändern.

Das Fenstermaterial und damit die Fensterfarbe wurde mit einem Klick von weiß auf eine helle Holzfarbe geändert.

## Markierfunktion Kreuzen

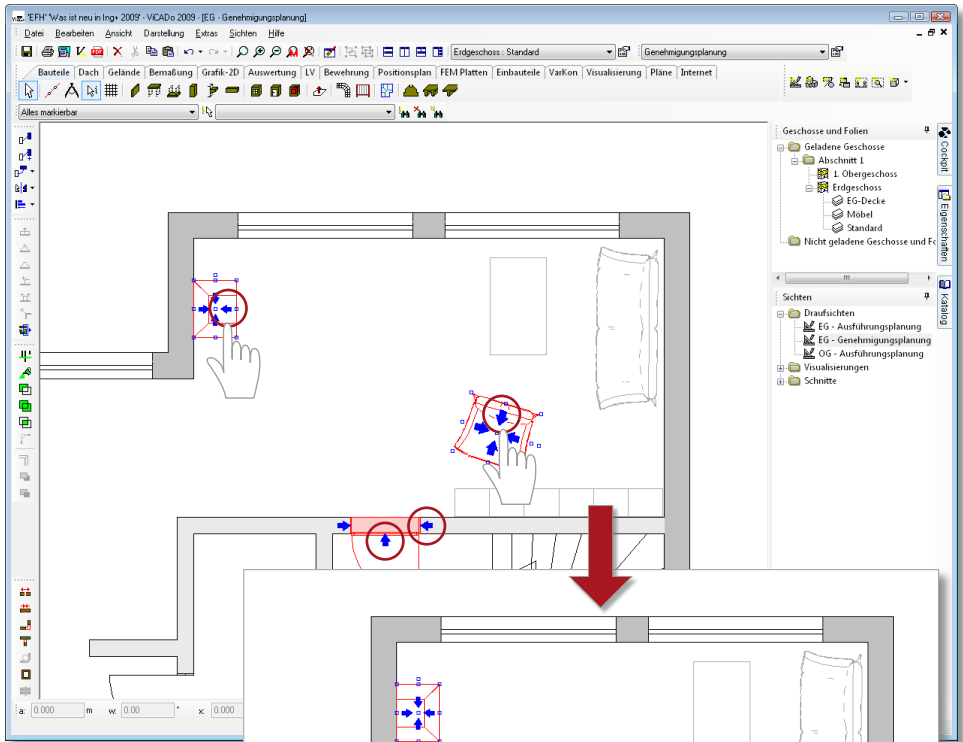


Beim Markieren von Bauteilen über das Aufziehen eines Rechtecks, wird über die Richtung des Rechtecks bestimmt, was markiert wird.

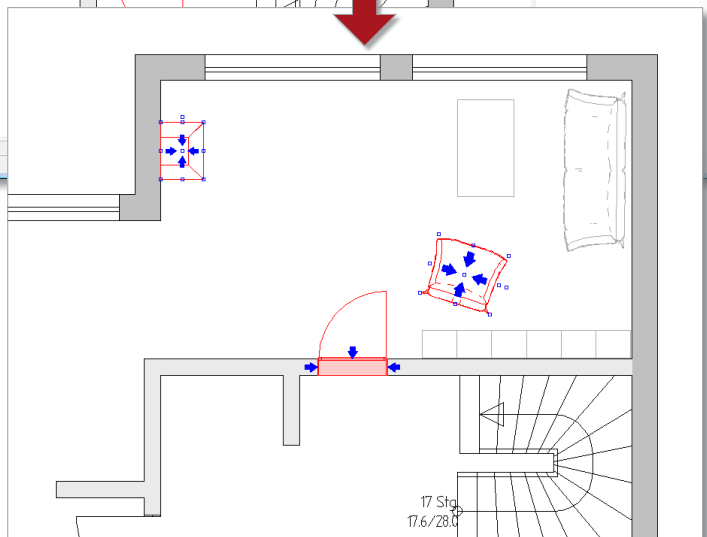
Markierungsfenster von links ❶ nach rechts ❷ aufziehen: nur die vollständig im Markierungsfenster befindlichen Bauteile werden markiert.

Markierungsfenster von rechts ❷ nach links ❶ aufziehen: es werden alle Bauteile markiert, die durch das Markierungsfenster gekreuzt werden.

## Hookpfeile an Fenster- und Türöffnungen und 3D-Objekten



Wird ein Fenster oder eine Tür markiert, sind Pfeile an der Öffnung sichtbar. Über diese Pfeile lassen sich Aufschlagrichtung und Anschlag bequem und ohne Öffnen des Eigenschaftensfensters ändern. Durch



Mausklick auf den entsprechenden Pfeil ändert sich sofort der Anschlag oder der Aufschlag in dieser Richtung. Wird der Cursor über einem blauen Pfeil bewegt, zeigen Tooltips an, welche Funktion beim jeweiligen Pfeil zur Verfügung steht.

Die Hookpfeile stehen auch bei den 3D-Objekten aus dem Objektkatalog zur Verfügung. Durch Mausclick auf einen Hookpfeil lässt sich das Objekt direkt spiegeln.

## True Type Fonts für Bemaßung und Bewehrung

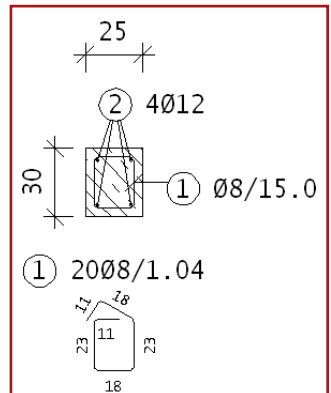
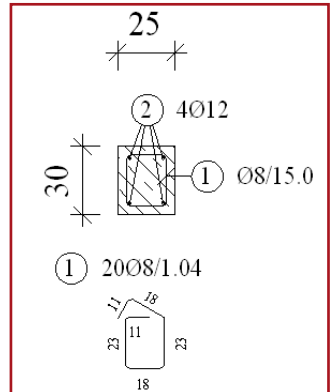
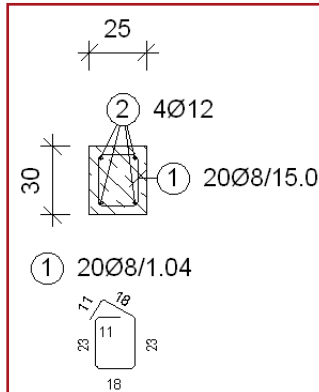
Mit der Version 2009 werden auch für Bemaßungstexte und Bewehrungstexte True Type Fonts angeboten. Alle in ViCADO 2009 angebotenen Texte können somit durchgängig in allen Sichten in einem True Type Schriftfont dargestellt werden. In Verbindung mit der ViCADO Vorlagen-Technik kann sich jeder Anwender seinen individuellen Schriftfont einmal

festlegen und dann durchgängig in allen Bereichen seine Vorlagen auf der Basis eines Schriftfonts erstellen. Die Auswahl des Schriftfonts erfolgt wie gewohnt über ein Auswahl-Menü, in dem dann zusätzlich auch die vorhandenen True Type Fonts zur Auswahl bereit stehen.

Für die Texte von Bewehrungsmarkierungen werden in der Version 2009 neben der Standardvorlage noch weitere Vorlagen mit True Type Fonts zur Verfügung stehen, von denen sich leicht eigene Vorlagen ableiten lassen.

## Stahllisten

In der Version 2009 gibt es eine neue Stahlliste, die Stahlsortenliste. In der Stahlsortenliste wird der Stabstahl nach Bauteil und nach Stahlsorte mit zugehöriger DIN sortiert aufgeführt. Die Stahlsortenliste kommt beispielsweise zum Einsatz, wenn nur in bestimmten Bauteilen Stähle mit einer abweichenden Stahlsorte



Plan Bewehrung Stützen 1-3

Bauteilorientierte Stahlsortenliste, kg

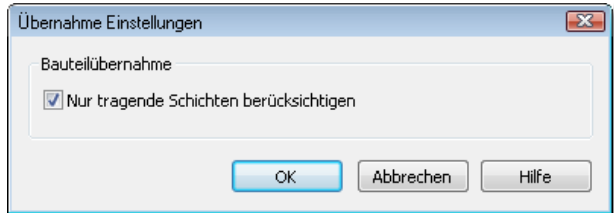
Stahlsorte der Bewehrung	Durchmesser	Marke	
Gerade Balken B-2			
BSt 500 S (A)	DIN 1045-1	ø 10	27.8
Insgesamt für die Stahlsorte			27.8
BSt 500 S (B)	DIN 1045-1	ø 16	22.0
BSt 500 S (B)	DIN 1045-1	ø 20	88.8
Insgesamt für die Stahlsorte			90.8
Insgesamt für das Bauteil			118.6
Gerade Balken B-1			
BSt 500 S (A)	DIN 1045-1	ø 10	23.8
BSt 500 S (A)	DIN 1045-1	ø 16	18.8
Insgesamt für die Stahlsorte			42.6
BSt 500 S (B)	DIN 1045-1	ø 20	44.2
Insgesamt für die Stahlsorte			44.2
Insgesamt für das Bauteil			66.8



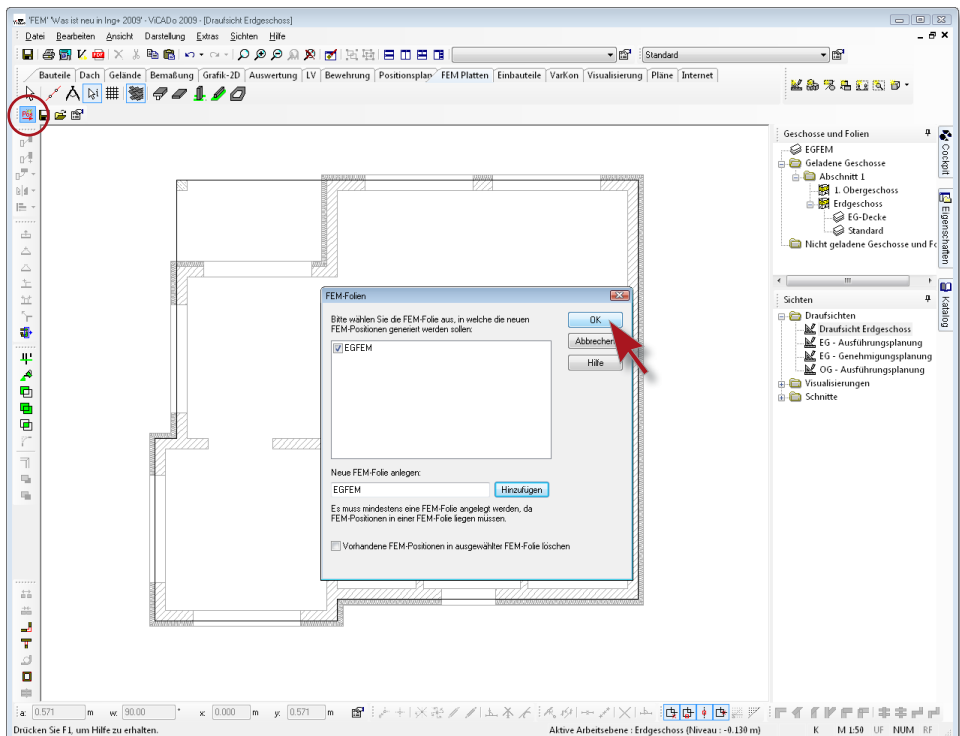
eingebaut werden sollen. In diesem Fall dient die Stahlortenliste als Kontrollliste, welches Bauteil mit welcher Stahlorte bewehrt wird. Die Stahlortenliste wird in der Liste der Bewehrungslisten als neue Liste zur Auswahl angeboten.

## FEM Platten

Die Vorgehensweise bei der MicroFe-Übergabe wurde in der Version 2009 gestrafft und übersichtlicher strukturiert. Als weiteres Highlight ist es jetzt möglich, nur die tragenden Wandschichten einer Wand als Linienlager zu übernehmen. In der Was-Leiste „FEM-Platten“ steht die Funktion „MicroFe-Übergabe“ zur Verfügung. Durch Mausclick auf das neue Symbol öffnet sich die übersichtliche Wie-Leiste.



In der Wie-Leiste stehen die Funktionen „FEM-Positionen erzeugen“, „Positionsdatei speichern“, „Positionsdatei laden“ und „Eigenschaften MicroFe-Übergabe“ zur Verfügung.

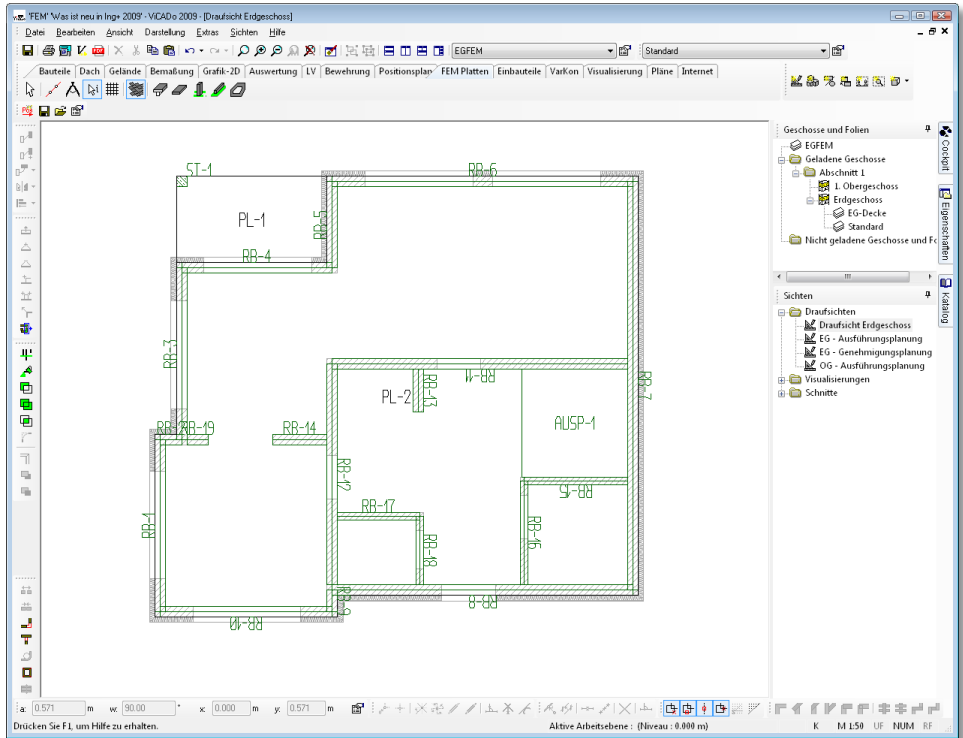


Über das Eigenschaften-Symbol öffnet sich das Dialogfenster für die Übernahme Einstellungen. Hier wird durch Setzen des Hakens eingestellt, dass nur die tragenden Schichten



übergeben werden. Ob eine Wandschicht tragend ist, wird in den Eigenschaften der Wand auf der Registerkarte Geometrie festgelegt. Die FEM-Übergabe wird durch Betätigen des Symbols „FEM-Positionen erzeugen“ gestartet. In dem folgenden Dialogfenster wird wie gewohnt der Foliename der FEM-Folie festgelegt.

Nach Bestätigen des Dialogfensters werden die FEM-Bauteile in einer automatisch angelegten Folie erzeugt. Die FEM-Bauteile können, wenn gewünscht, mit den ViCADO-Funktionen bearbeitet und dann als Positionsdatei abgespeichert werden.



Wir kommen zu Ihnen:



**Individuelle  
CAD-Schulung  
in Ihrem Büro!**

## ViCADO.arc

### CAD-System für die Architektur

Entwurf, Genehmigungsplanung, Ausführungsplanung und Visualisierung

Die Themen werden individuell festgelegt und können zum Beispiel umfassen:

- Beratung bei der CAD-Einführung
- Methodik der CAD-Nutzung
- ViCADO Programmphilosophie
- Entwurfs-, Genehmigungs- und Ausführungsplanung
- ArCon-Import zur Weiterbearbeitung
- Positionsplan, Schalplan, Bewehrungsplan
- Schulung am konkreten Projekt, u.v.m.

Die Schulung dauert 6 Stunden und kostet 225,- EUR, zzgl. Fahrtkosten, zzgl. ges. MwSt. (z.Zt. 19%)



**ViCADO**



# MicroFe 2009

## Finite Elemente-System für das Bauwesen

MicroFe 2009 zur Berechnung und Bemessung von Platten, Scheiben, Faltwerken, Stabtragwerken, Mischsystemen, Stahlbeton, Stahl- und Holzbau

### **PlaTo 2009** **1.490,- EUR**

MicroFe-Plattenpaket

- Berechnung und Bemessung (DIN 1045-1) von Decken- und Bodenplatten
- grafische Eingabe
- Visualisierung
- Unterzugsbemessung
- Durchstanznachweis
- Elastisch gebettete Bodenplatte nach dem Bettungszifferverfahren
- Elastisch gebettete Bodenplatte nach dem Steifezifferverfahren

### **MicroFe comfort 2009** **3.990,- EUR**

MicroFe-Paket

- Berechnung und Bemessung (DIN 1045-1) von ebenen und räumlichen Stab- und Flächen-tragwerken (Platten, Scheiben, Faltwerke)
- grafische Eingabe
- Visualisierung
- Unterzugsbemessung
- Durchstanznachweis
- Elastisch gebettete Bodenplatte nach dem Bettungszifferverfahren
- Elastisch gebettete Bodenplatte nach dem Steifezifferverfahren

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten (7,50 EUR) und ges. MwSt. – Stand: Oktober 2008. Betriebssysteme Windows 2000 / XP (32) / Vista (32/64); Hardlock für Einzelplatzlizenz, je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Handbücher auf DVD.

Antwort an mb AEC Software GmbH, Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern  
Telefon: 0631 30333-11, E-Mail: info@mbaec.de, Internet: www.mbaec.de

# FAX: 0631 30333-20

Absender:

Firma \_\_\_\_\_

Name, Vorname \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Telefon/Fax \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_

Bitte Zutreffendes ankreuzen

**Bestellung**

Ich wünsche eine persönliche Beratung und bitte um Rückruf

Ich bitte um Zusendung von Informationsmaterial



## MicroFe 2009

### 1 MicroFe 2009

In diesem Abschnitt werden alle Änderungen in MicroFe, PlaTo und EuroSta beschrieben. Sollten einzelne Änderungen sich nur auf eines der Systeme beziehen, wird gesondert darauf hingewiesen.

### 2 Projektverwaltung

#### Projektmanager 2009

Der Projektmanager 2009 und MicroFe 2009 starten mit einem neuen Versionsbild: ein Blick auf die Treppe als Kunstwerk, mit dem Namen „Umschreibung“.

#### Konvertierung der FE-Modelle aus früheren Ing<sup>+</sup>-Versionen

MicroFe 2009 beinhaltet wieder zahlreiche Weiterentwicklungen, die nur mit einer Änderung des Datenformates zu realisieren waren.

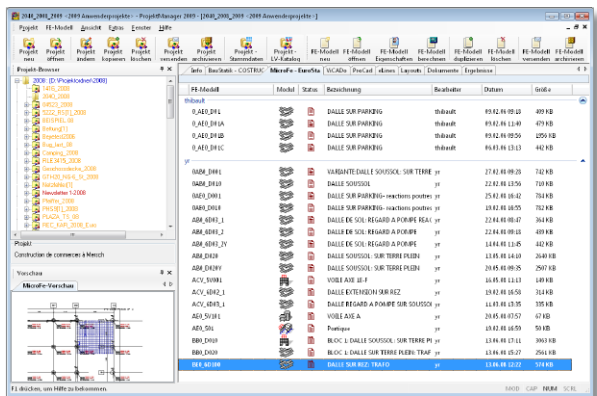
Sobald versucht wird, im ProjektManager ein Projekt aus einer früheren Version zu öffnen, wird dieses in das neue Format von Ing<sup>+</sup> 2009 konvertiert. Dabei wird stets eine Kopie des Projektes erstellt. Somit kann man anschließend weiterhin in der alten Version arbeiten, diesen Projektstand archivieren oder einfach löschen. Durch die Konvertierung des gesamten Projektes ist der komplette Datenbestand innerhalb eines Projektes versionstreu.

Bei den FEM-Modellen werden die Eingabedatensätze konvertiert und die Ergebnisse gelöscht. Dadurch wird nach der Konvertierung eine erneute Vernetzung und Berechnung der FEM-Modelle erforderlich.

#### FEM-Modelle im ProjektManager sortieren und gruppieren

Alle Listen im ProjektManager lassen sich pro Spalte sortieren und jetzt auch gruppieren. Ein Mausclick mit der rechten Maustaste auf den Spaltenkopf öffnet das Kontextmenü und erlaubt die Sortierung oder Gruppierung nach jeder Spalte.

Eine Sortierung nach dem Datum gibt einen schnellen Blick auf die zuletzt bearbeiteten Modelle und eine Sortierung nach dem Bearbeiter hilft beim Auffinden der eigenen Arbeit.



### 3 EuroSta: EuroSta.holz und EuroSta.stahl

#### EuroSta

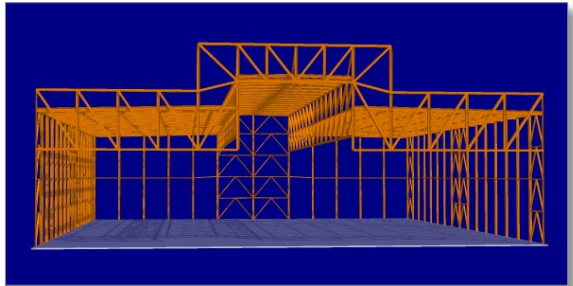
Seit 1996 wird mit EuroSta ein Stabwerksprogramm zur Berechnung und zum Nachweis von Stabtragwerken aus Stahl angeboten. Berechnet wurden 3D-Stabtragwerke oder „2D“-Stabtragwerke, damit waren Tragwerke mit ebener Geometrie aber dreidimensionaler Belastung, Lagerung und Gelenksituation gemeint.

#### Aus EuroSta wird EuroSta.stahl

Mitten in Version 2008 erfolgte eine Namensänderung für EuroSta.

EuroSta, bisher ein Programm zur Berechnung von Stabtragwerken aus Stahl und deren Bemessung nach DIN 18800, heißt für die aktuelle Version ab sofort EuroSta.stahl.

Hintergrund ist ein neues Programm zur Berechnung und Bemessung von Stabtragwerken aus Holz nach DIN 1052 (08/04) mit dem Namen EuroSta.holz.



Beide Programme laufen jeweils autark oder vollintegriert innerhalb des FEM-Systems MicroFe, wenn Mischsysteme aus Flächen- und Stabbauteilen nach Stahlbeton, Stahl oder Holz zu bearbeiten sind.

#### EuroSta.holz, ein neues Programm zur Bemessung und Berechnung von Stabtragwerken aus Holz nach DIN 1052 (08/04)

In EuroSta.holz sind neben der vollständigen Nachweisführung nach DIN 1052 (08/04) weitere Untersuchungen wie die dynamische Berechnung, die Erdbebenuntersuchung, die Berechnung nach Theorie II. Ordnung sowie die Ermittlung der Knickformen möglich.

Die bekannte Lastweiterleitung mit automatischer Korrekturverfolgung steht nicht nur in der BauStatik, sondern auch im Zusammenspiel mit EuroSta.holz zur Verfügung.

Zu EuroSta.holz werden einige Erweiterungsmodule angeboten, dazu gehören: 3D-Stabwerke, einseitige oder nichtlineare Gelenke mit Arbeitslinien (Reißen, Schlupf, Spiel).

### 4 Mischsysteme aus Stahlbeton, Stahl und Holz

#### Berechnung und Bemessung von Mischsystemen innerhalb eines FEM-Systems

MicroFe wurde mit EuroSta.holz um die Berechnung und Bemessung von Stabtragwerken aus Holz erweitert. Als autarkes Programm dient EuroSta.holz zur Berechnung von Stabtragwerken aus Holz und deren Bemessung nach DIN 1052 (08/04).

Eine EuroSta.holz-Lizenz erweitert das FEM-System MicroFe bei der Bearbeitung komplexer Mischsysteme um die Holzbemessung.

Durch die Integration in MicroFe können somit ohne Modulwechsel alle Bauteile eines Mischsystems aus Flächen- und Stabtragwerken in Stahlbeton, Stahl und Holz gemeinsam berechnet und bauteilorientiert bemessen werden.

Die Einwirkungen werden vollautomatisch nach den jeweils erforderlichen Regeln der DIN 1055-100 oder vereinfacht nach DIN 18800 (11/90) für den Stahlbau kombiniert.

Die Ausgaben erfolgen optional innerhalb der „Dokument-orientierten Statik“, ein Leistungsstandard der mb-Programme.

## 5 2D-Stabwerke in EuroSta und MicroFe

### 2D-Eingabe für EuroSta.holz, EuroSta.stahl und Mischsysteme

Die Eingabe reiner 2D-Stabwerke wird jetzt als eigener Modelltyp unterstützt. Beim Anlegen eines neuen FE-Modells kann die Option 2D ausgewählt werden.

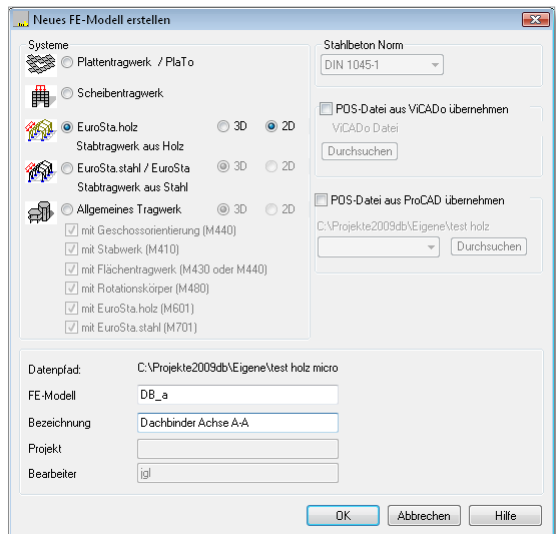
Die Eingabe wird auf ein Stabwerk in der XZ-Ebene beschränkt. Ebenso die Lasteingabe, die Gelenk- und Auflagerdefinitionen.

Als Ergebnis erhält man entsprechend nur die Schnittgrößen M, V und N, bei den Auflagerreaktionen nur noch X, Z und M. Dadurch wird die Projektbearbeitung reiner 2D-Systeme wesentlich vereinfacht.

Beim Modelltyp „Allgemeines Tragwerk“ können mit dieser Option auch 2D-Mischsysteme aus Stahlbeton (Scheibe und Stab), Stahl (Profilstäbe) und Holz (Stäbe) bearbeitet werden.

### Bisherige „2D“-Eingabe in EuroSta

In EuroSta-3D kann weiterhin ein System als ebenes System eingegeben werden. Dabei ist die Geometrie auf ein ebenes Stabwerk beschränkt und die Ein- und Ausgabe ist entsprechend einfacher. Die Stabsteifigkeiten, Lasten, Gelenke und Auflagerbedingungen werden aber weiterhin räumlich berücksichtigt. Damit kann die Stabilitätsuntersuchung auch ein Knicken aus der Ebene heraus berücksichtigen, was bei reinen 2D-Systemen nicht möglich ist.



## 6 Neue Grafik

Was jedem Anwender früherer Versionen sofort in MicroFe 2009 oder EuroSta 2009 auffallen wird, ist die „neue Grafik“. Einige Schlagworte dazu sind „Geglättete Kanten“, „Transparente Flächen“, „Windows-Textfonts“, „beliebiger Farbraum“, „weniger Grafik-Schmutz“.

### Geglättete Linien

Um eine geneigte Linie auf einem Rastergerät wie einem Bildschirm oder einem Drucker durch einzelne Pixel abzubilden, wurden in der Vergangenheit unterschiedliche Techniken entwickelt.

Mit MicroFe 2009 werden nun geglättete Linien und Texte nach dem Cleartype-Verfahren unterstützt.

Diese „Hohe Darstellungsqualität“ lässt sich im Dialog unter „Extras / Standard / Standardwerte“ einstellen.

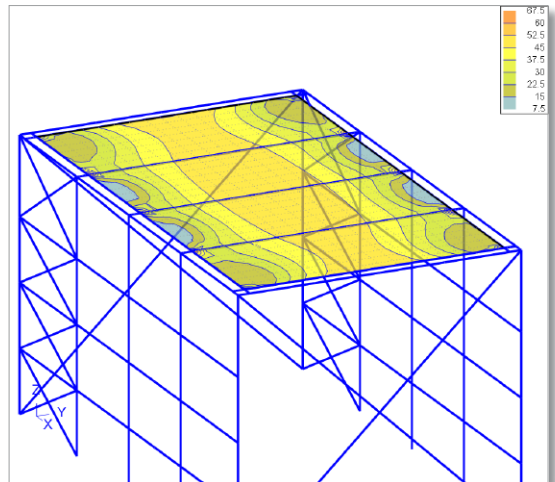
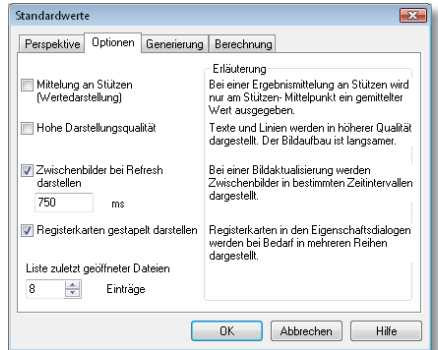
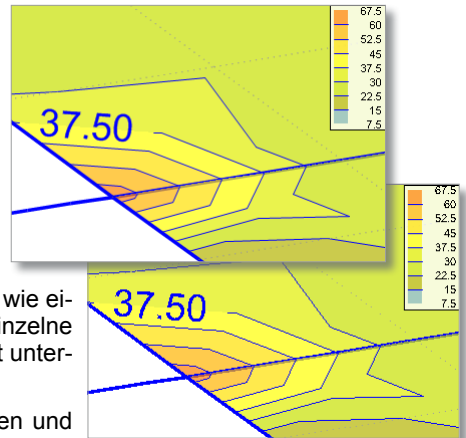
TIPP: Falls man die Grafiken für eine Publikation verwenden möchte, kann es sinnvoll sein, auf die geglätteten Linien zu verzichten. Für diese Broschüre wurden alle Grafiken ohne diese Option erstellt. Dazu sowohl in den Windows-Standards, wie auch in MicroFe diese Option deaktivieren.

### Transparente Flächen

Flächen können jetzt mit transparenten Farben dargestellt werden. Dadurch ist die Geometrie hinter der Fläche noch erkennbar. Das wirkt sich bei der Darstellung von komplexen 3D-Strukturen positiv aus. Außerdem kann man bei einer Linienlagerdarstellung noch die bisher verdeckte Deckenplatte oder die Hinterlegungsfolie erkennen. Die Transparenz wird im Stift-Dialog eingestellt.

### Beliebiger Farbraum

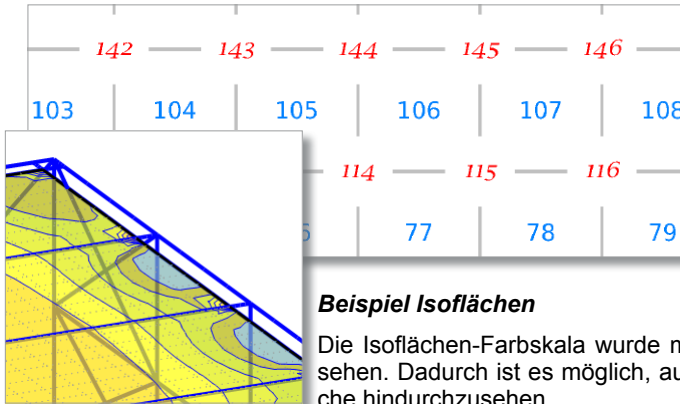
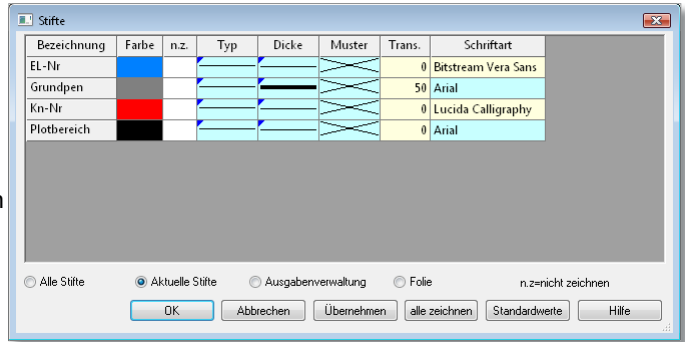
Bisher stand lediglich eine Palette vordefinierter Farben zur Auswahl. Mit MicroFe 2009 können die Farben mit dem Windows-Standarddialog individuell über die RGB-Werte eingestellt werden.



## Windows-Textfonts

Statt der bisherigen Vektor-Schriften (ein Zugeständnis an die bisher unterstützten Stiftplotter) werden jetzt in MicroFe alle Windows-Schrifttypen angeboten.

Zu jedem Stift kann der gewünschte Font eingetragen werden.



## Beispiel Knoten und Elementnummern

Die Stifte für die Knoten- und Elementnummern wurden so eingestellt, dass unterschiedliche Farben und Fonts verwendet werden.

## Beispiel Isoflächen

Die Isoflächen-Farbskala wurde mit einer Transparenz versehen. Dadurch ist es möglich, auch durch die vordere Fläche hindurchzusehen.

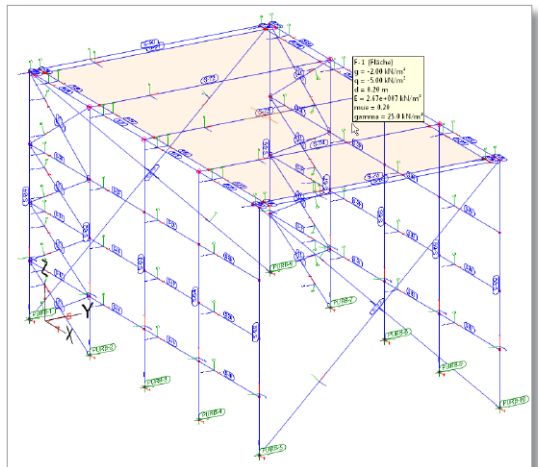
## Anleuchten

Bewegt sich die Maus über die Grafik, wird permanent ausgewertet, welche Position bei einem Mausklick selektiert würde und diese Position wird eingefärbt.

Verharrt der Mauszeiger auf einer Position, erscheint nach kurzer Zeit ein Tooltip mit Detailinformationen zu dieser Position.

Anleuchten und Tooltip lassen sich im Selektionsmodus in den Hypertexten ausschalten.

Durch die neue Grafik entsteht beim wechselnden Anleuchten entlang einer Mausebewegung kein Grafik-Schmutz.



**Raster ein-/ausschalten und DXF-Folie ein-/ausschalten**

Raster und DXF-Folien lassen sich ein- und ausschalten, ohne dass alle Positionen neu gezeichnet werden müssen.

**Refreshverhalten bei großen Systemen**

Bei großen FEM-Modellen kann das Zeichnen eine beachtliche Zeitspanne in Anspruch nehmen. Deshalb werden die Bilder im Hintergrund aufgebaut und nach Fertigstellung zur Anzeige gebracht. Um dem Anwender eine Rückmeldung über den bisherigen Fortschritt des Bildaufbaus zu geben, kann eine Zeitspanne festgelegt werden, wann Zwischenergebnisse abgebildet werden. Die Einstellung erfolgt unter „Extras / Standard / Standardwerte“.

**Ausgaben in den mb-Viewer**

Die bisherigen Viewer-Ausgaben in der Plottersprache HPGL2 werden mit der neuen Grafik durch das EMF-Vektor-Format ersetzt. Über das Kontextmenü lassen sich alle Grafiken aus dem Viewer exportieren und als EMF-Datei abspeichern.

**7 Konstruktionslinien**

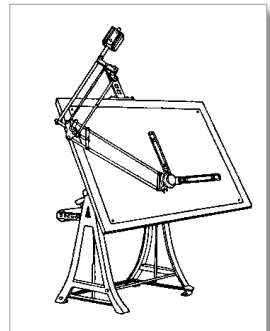
In den Eingabeoptionen kann festgelegt werden, wie sich die Konstruktionslinien bei der Eingabe neuer Positionen verhalten sollen. Dabei wurde bisher unterschieden zwischen dem Verschieben der Konstruktionslinien auf den zuletzt gesetzten Punkt und dem Mitdrehen der Konstruktionslinien in Bezug auf die beiden zuletzt gesetzten Punkte.

Das Mitdrehen der Konstruktionslinien wurde geändert. Berücksichtigt werden jetzt nicht die beiden zuletzt gesetzten Punkte, sondern die zuletzt gesetzte Kante. Damit entspricht das Verhalten der Konstruktionslinien in MicroFe dem Verhalten in VICADo.

Besonders auffällig wird die neue Regel beim Setzen von Stützen. Hier wird keine Kante eingegeben, also drehen sich die Konstruktionslinien auch nicht mehr. Beim Setzen von Plattenbereichen über die Eingabeoption „Rechteck“ bleiben die Konstruktionslinien ebenfalls parallel zur Ausgangslage.

Nur beim Setzen einer Kante (Linienlast, Unterzug, Hilfslinie) oder beim Setzen einer polygonalen Struktur drehen sich die Konstruktionslinien nach der jeweils letzten Kante. In Bezug auf die letzte Kante kann dann direkt orthogonal weitergearbeitet werden. Diese Technik wird lokal-orthogonale Eingabe genannt.

Die Eingabe unter dieser Option wird durch die neue Regel wesentlich vereinfacht und ist deshalb als Auslieferungsstandard aktiviert.



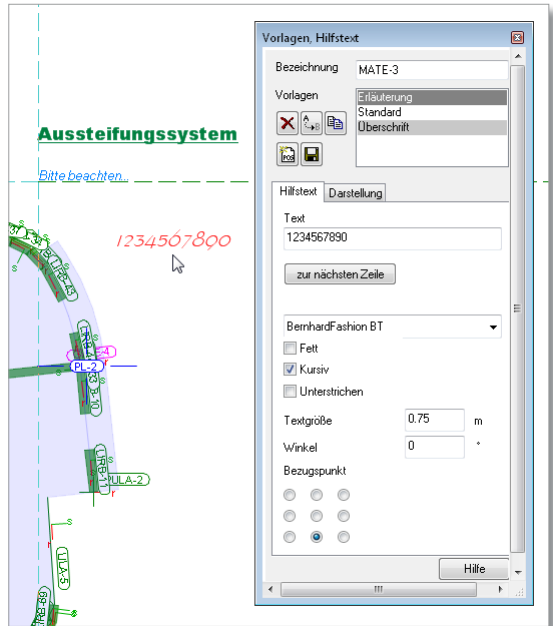


## 8 Hilfslinien, Texteingabe

Die Texte aus der Symbolleiste der Hilfslinien beherrschen jetzt die Windows-Textfonts. Im Vorlagen- und Eigenschafts-Dialog werden die Fonts eingestellt.

### Zur nächste Zeile

Um die Eingabe mehrerer Textzeilen zu vereinfachen, beinhaltet der Vorlagen-Dialog jetzt einen Button „zur nächsten Zeile“. Nach dem Absetzen einer Textzeile werden die Konstruktionslinien am Einfügepunkt der gerade gesetzten Textzeile platziert. Mit dem Button „zur nächsten Zeile“ werden die Konstruktionslinien um eine Zeile nach unten verschoben. Um die nächste Textzeile zu platzieren, kann jetzt der Ursprung der Konstruktionslinien einfach angeklickt werden.



## 9 Mehrere Raster gleichzeitig darstellen

### Sichtbarkeit der Raster

Bisher konnte immer nur ein Raster dargestellt werden. Zum Umschalten zwischen verschiedenen Rastern, diente während der Eingabe die Leertaste-Taste. Jetzt werden immer alle Raster gleichzeitig dargestellt und auf alle Raster kann gleichwertig gefangen werden. Über eine Gruppen- und ggf. Geschoszugehörigkeit kann die Sichtbarkeit der Raster gesteuert werden.

### Begrenzung der unendlichen Raster

Durch die gleichzeitige Darstellung aller Raster wird eine Darstellung mit mehreren unendlichen Rastern schnell unübersichtlich. Hilfreich ist hier die Begrenzung der unendlichen Raster, die man in alle Richtungen getrennt einstellen kann.

### Raster ein- und ausschalten

Die Sichtbarkeit der Raster kann in der Symbolleiste „Raster/Folie“ ein- und ausgeschaltet werden.

### Sichtbarkeitsschaltung über Gruppenzugehörigkeit

Für Raster kann analog zu den Positionen und Hilfstexten eine Gruppenzugehörigkeit definiert werden. Über diese Gruppen wird die Sichtbarkeit gesteuert. Auf sichtbare Raster kann gefangen werden.

## 10 Stabeingabe

### 3D-Stab heißt jetzt Stb-Stab, analog dazu Holz-Stab und Stahlprofil-Stab

Die Stab-Positionen wurden im Zusammenhang mit EuroSta.holz neu geordnet. Für Stäbe aus Holz, Stahl und Beton existieren eigene Positionstypen mit eigenen Vorlagen.

### Fachwerk und die allgemeine FE-Methode

Ein reines Fachwerk besteht aus Zug-/Druckstäben, welche die Fachwerkknoten untereinander in den Translationsrichtungen verbinden.

Ein allgemeines 2D- oder 3D-FEM-Stabwerksprogramm besitzt FE-Knoten mit Translationsfreiheitsgraden (Verschieben der FE-Knoten in 2 oder 3 Richtungen) und zusätzlichen Rotationsfreiheitsgraden (Verdrehen der FE-Knoten um 1 oder 3 Achsen).

Wird ein reines Fachwerk innerhalb eines FEM-Systems ausschließlich durch Fachwerkstäbe (Zug-/Druckstäbe) gebildet, so fehlt den FE-Knoten untereinander eine Verbindung hinsichtlich der Rotation. Eine Berechnung führt dann zwangsläufig zu einem Abbruch mit dem Hinweis auf frei drehbare Knoten.

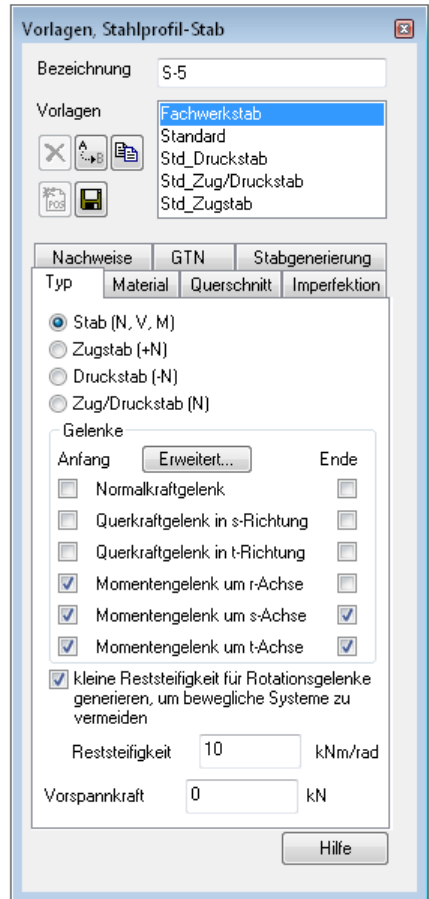
Eine klassische Abhilfe ist die Definition zusätzlicher Randbedingungen (Festhaltungen der FE-Knoten in den überzähligen Rotationsfreiheitsgraden).

### „kleine Reststeifigkeit“

MicroFe 2009 bietet eine elegante Alternative: Statt der Zug-/Druckstäbe werden normale Stäbe mit Stabendgelenken gesetzt, die Reststeifigkeiten erhalten. Die Reststeifigkeiten werden so gering dimensioniert, dass keine Einspannwirkung das Gesamtsystem beeinflusst. Durch die Verwendung des allgemeinen Stabes können auch äußere Lasten auf die Stäbe aufgebracht werden. Mit Einführung dieser Reststeifigkeiten wurden auch die Stabtypen neu geordnet:

### Stab (N, V, M)

Der Stab wird als ein allgemeines Balkenelement generiert, der alle Freiheitsgrade übertragen kann und in allen Berechnungsoptionen verwendet werden kann. Die Vorlage „Fachwerkstab“ definiert einen allgemeinen Stab mit Stabendgelenken mit Reststeifigkeiten. Diese „Fachwerkstäbe“ haben die Besonderheit, dass sie bei entsprechender Belastung Momentenverläufe aufweisen.



## **Zugstab (+N) und Druckstab (-N)**

Zugstäbe und Druckstäbe können keine äußeren Lasten aufnehmen und berücksichtigen kein Eigengewicht. Sie koppeln die FE-Knoten nur in Translationsrichtung.

Die Wirkung dieses Zugstabes bzw. Druckstabes wird erst durch eine nichtlineare Berechnung richtig erfasst. Bei einer linearen Berechnung wirkt dieser Stab wie ein Zug-/Druckstab.

## **Zug-/Druckstab (+-N)**

Der Zug-/Druckstab kann keine äußeren Lasten aufnehmen und berücksichtigt kein Eigengewicht. Er koppelt die FE-Knoten nur in Translationsrichtung.

Der Zug-/Druckstab entspricht einem klassischen Fachwerkstab.

## **Darstellung der Stabgelenke**

Zug-, Druck- und Zug-/Druck-Stäbe werden mit Anfangs- und Endgelenken dargestellt. Bei einer polygonalen Eingabe wird aus jeder Polygonkante ein einzeln wirkender Stab und die Darstellung erfolgt analog.

## **„Stab setzen“ mit neuen oder geänderten Eingabeoptionen**

### **„senkrecht zur Oberfläche“**

Mit dieser Option kann ein Stab senkrecht zur Eingabeoberfläche platziert werden. Die Eingabeoberfläche kann mit F4 ausgewählt oder mit F5, F6 und F7 konstruiert werden. Danach wird der Stab durch eine Punkteingabe innerhalb der Eingabeoberfläche definiert. Der Stab wird entsprechend der eingestellten Stablänge (Hypertext) und der Option „in allen Geschossen“ generiert.

### **„Stab ersetzen durch“**

Wenn z.B. ein Holzstab durch ein Stahlprofil ersetzt werden soll, kann durch die Eingabeoption „Stab ersetzen durch“ der vorhandene Stab durch einfaches Anklicken ersetzt werden. Der neue Stab erhält die Eigenschaften aus der aktuellen Vorlage.

### **„Polygon-Offset“**

Bei der geometrischen Eingabe einer Position (Bauteil, Last, Hilfslinie) kann auf die Kontur eines bestehenden Bauteils zurückgegriffen werden. Optional kann die neue Position mit einem Abstand zu der übernommenen Geometrie erzeugt werden.

Bei einem offenen Polygon (Linienlager, Linienlast, Unterzug) wird das neue Polygon bei einem positiven Offset mit einem Abstand in s-Richtung des Ausgangspolygons erzeugt.

Bei geschlossenen Polygonen (Plattenbereich, Öffnungen, Flächenlast, Bettung) erzeugt ein positives Offset eine größere Fläche und ein negativer Offset eine kleinere Fläche.

Der Offsetbetrag wird in den Hypertexten eingetragen. Die Position mit der zu übernehmenden Geometrie wird mit dem Mauszeiger angeklickt. Bereits vorher wird das Ergebnis simuliert und eingezeichnet, damit der Offset ggf. korrigiert werden kann.

## 11 Stabtablelle

Nach der Erweiterung von MicroFe und EuroSta um die Holzbemessung wurde auch die Stabtablelle wesentlich überarbeitet.

### Stabtablelle öffnen

Über „Ansicht / Fenster / Stäbe Tabelleneingabe“ wird die Stabtablelle geöffnet. Die Stabtablelle kann als Bestandteil der MicroFe- oder EuroSta-Oberfläche beliebig angeordnet werden und kann z.B. auch während der normalen Stabeingabe geöffnet bleiben.

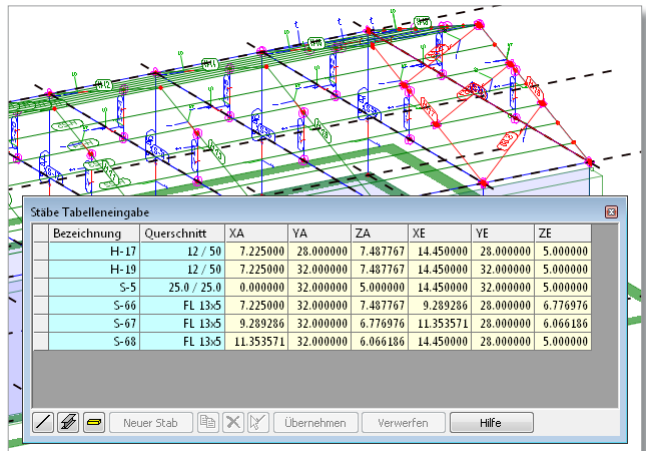
### Anzeige in der Stabtablelle

#### Selektionsmodus

Alle selektierten Stäbe werden in der Stabtablelle aufgelistet. In der Tablelle veränderte Stab-Eigenschaften werden erst nach einem Klick auf die Schaltfläche „Übernehmen“ in die Eigenschaften der Stabpositionen übernommen.

#### Eingabemodus

Im Eingabemodus werden alle neu gesetzten Stäbe in der Stabtablelle sukzessive aufgelistet.



### Neue Stäbe über die Stabtablelle erzeugen

Aus der Stabtablelle heraus können auch neue Stäbe erzeugt werden, wenn eine der drei Schaltflächen Stb-Stab, Stahlprofil oder Holz-Stab angeklickt wurde. Nach dem Anklicken wird das Vorlagen-Fenster geöffnet und über die Schaltfläche „Neuer Stab“ wird aus der aktuellen Vorlage ein neuer Stab - noch mit fehlender Geometrie - erzeugt. Die Geometrie kann in der Stabtablelle direkt eingetragen werden.

### Stäbe sortieren

Die Reihenfolge kann durch Anklicken der Spaltenüberschriften beliebig sortiert werden.

### Mehrfachselektion in der Stabtablelle

Die Zeilen der Stabtablelle können windowstypisch selektiert werden. Über eine geschickte Sortierung können so z.B. alle Stäbe mit identischem Querschnitt oder alle Stäbe mit z-Koordinate = 10.0 m gemeinsam sortiert werden.

### Stäbe duplizieren, Stäbe löschen

Die Funktionen der Schaltflächen „selektierte Stäbe duplizieren“ oder „selektierte Stäbe löschen“ werden nur auf die selektierten Stäbe angewendet.

## **Übernahme der Tabellen-Selektion in die Selektion der grafischen Darstellung**

Eine Selektion innerhalb der Grafik oder innerhalb der Positions-Eigenschaften führt immer zu einem neuen Aufbau der Stabtable. Es werden dann nur die gerade selektierten Stäbe aufgelistet.

Eine Selektion in der Stabtable führt nicht sofort in eine Selektion innerhalb der Grafik oder des Eigenschaften-Dialoges. Dazu dient die Schaltfläche „Tabellenselektion für Positionsselektion übernehmen“. Mithilfe dieser Schaltfläche kann geschickte Selektion in der Stabtable in die Selektion im Eigenschaftendialog übernommen werden, um dort z.B. für alle Stäbe gemeinsam die Bemessungseinstellungen zu verändern.

## **12 Selektion**

---

### **Wozu selektieren**

Die Selektion gehört zu den Standard-Windows-Techniken. Selektierte Objekte können bearbeitet werden. Die Bearbeitungsfunktionen liegen z.B. direkt auf der Tastatur STRG+C, STRG+V, ENTF oder ESC. Oder die Funktionen werden über das Pulldownmenü, die Symbolleiste oder das Kontextmenü (Klick mit der rechten Maustaste) angeboten. Die Selektion selbst kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen, teilweise lassen sich diese Möglichkeiten auch kombinieren.

### **STRG+A, alles Markieren**

Diese Tastenkombination ist ein Windows-Standard. In der Grafik werden alle sichtbaren Bauteile selektiert. Im Eigenschaften-Dialog lassen sich so schnell alle Positionen eines Typs, z.B. Plattenbereiche, selektieren.

### **Objekt mit der Maus anklicken**

Alle sichtbaren Positionen lassen sich direkt mit der Maus selektieren. Vor einem Anklicken wird die Position eingefärbt, die bei einem Klick selektiert würde. Dieses Anleuchten kann in den Hypertexten ausgeschaltet werden.

### **Objekte mit der Maus bei gedrückter Maustaste mit einem Selektionsrechteck selektieren**

Mit einem Selektionsrechteck werden gleich mehrere Positionen auf einmal selektiert. Dabei wird unterschieden, in welche Richtung das Rechteck aufgezogen wird. Von links nach rechts werden nur die komplett innenliegenden Positionen selektiert, von rechts nach links auch noch die nur angeschnittenen Positionen.

### **STRG+Klick und STRG+Selektionsbox**

Bei gedrückter STRG-Taste wird eine bestehende Selektion durch die neue Selektion nicht verworfen, sondern ergänzt.

### **Selektion in einer Liste**

Erfolgt die Selektion in einer Liste, kann durch einfachen Klick ein einzelner Eintrag selektiert werden. Durch ein Ziehen der Maus bei gedrückter Taste ein ganzer Bereich oder durch einen Klick bei gedrückter UMSCHALT-Taste werden alle Einträge vom letzten Klick bis zur aktuellen Zeile selektiert.

## Selektion bereits selektierter Positionen

Durch Klick auf eine selektierte Position wird diese deselektiert. Bei gedrückter STRG-Taste bleibt die restliche Selektion erhalten.

## ESC

Die aktuelle Selektion wird durch die Taste ESC verworfen.

## Selektion im Eigenschaftfenster

Im Eigenschaftfenster wird eine Liste der Positionen angeboten. In dieser Liste können Bauteile selektiert werden: mit einfachem Klick, STRG+Klick, UMSCHALT+Klick oder Mehrfachselektion durch gedrückt gehaltene Maustaste. Die Selektion in der Positionstabelle eignet sich besonders zur Selektion aller Positionen eines Typs (Typ einstellen und STRG+A) oder der namentlichen Selektion einer Position.

## Selektion in Stabtable

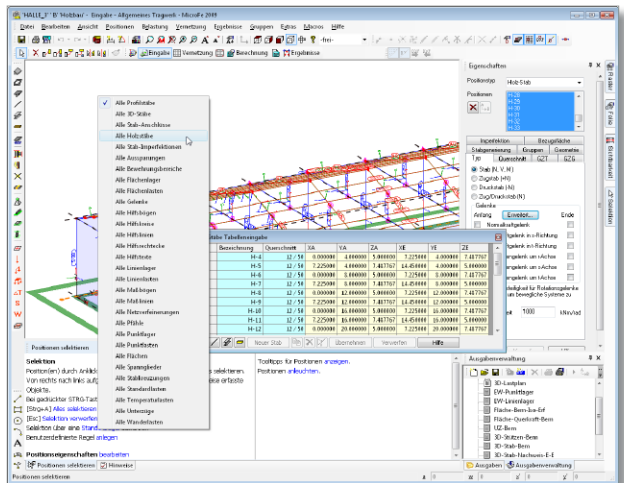
Über „Ansicht / Fenster / Stabtable“ öffnet sich eine Tabelle aller oder der gerade selektierten Stabpositionen. Die Tabelle kann durch Anklicken einer Überschrift sortiert werden. In der Tabelle werden die einzelnen Stäbe windowstypisch selektiert. Weil hier auch der Profiltyp und die Nennggröße aufgelistet werden, kann durch eine Sortierung nach den verwendeten Profilen eine Selektion aller Stäbe eines bestimmten Profils erfolgen. Oder man sortiert nach der z-Koordinate und selektiert. Die gewünschte Selektion innerhalb der Stabtable kann als Selektion in der grafisch-interaktiven Darstellung übernommen werden. Das bietet sich an, falls man dort z.B. Kopieren, Verschieben oder Rotieren will oder allen selektierten Stäben einen anderen Querschnitt zuordnen möchte.

## In den Hypertexten „Selektion über eine Standardregel“

MicroFe 2009 unterstützt einen SelektionsManager, mit dessen Hilfe Selektionsregeln erzeugt und verwaltet werden können.

Eine Reihe von Standardregeln stehen bereits zur Verfügung. Dazu gehört z.B. „alle Holzstäbe“. Ein Klick und alle Holzstäbe sind selektiert.

Jetzt kann die Selektion noch weiter eingeschränkt oder erweitert werden oder die selektierten Stäbe werden in der Stabtable oder im Eigenschaftfenster verändert.



## 13 SelektionsManager

Mit dem Selektionsmanager können Positionen auf sehr vielfältige und individuelle Art ausgewählt werden. Zur Auswahl kann für jedes Merkmal eines Positionstyps eine Bedingung definiert werden. Alle Positionen, die diesen Bedingungen entsprechen, werden dann selektiert. Der SelektionsManager wird gestartet über „Bearbeiten / SelektionsManager“ oder aus den Hypertexten über „Benutzerdefinierte Regel anlegen“.

### Kriterien definieren

Die einzelnen Kriterien werden durch „>>“ in die Selektionsregel übernommen. Es können mehrere Regeln definiert werden, die alle erfüllt sein müssen.

### Einmaliger Vorgang

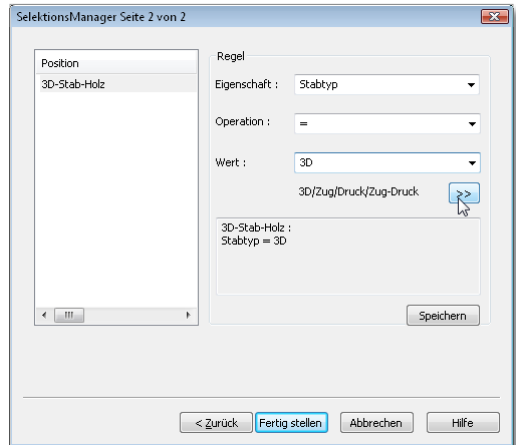
Nach Durchlaufen des SelektionsManagers sind die gewünschten Positionen selektiert und können gemeinsam bearbeitet werden.

### Regeln anlegen

Wenn eine aufwändige Selektionsregel wiederholt angewendet werden soll, dann kann diese Regel unter einem eigenen Namen gespeichert werden.

### Regeln verwenden

Gespeicherte Regeln können im Selektionsmodus direkt aus den Hypertexten aufgerufen werden.



## 14 3D-DXF- und 3D-DWG-Dateien

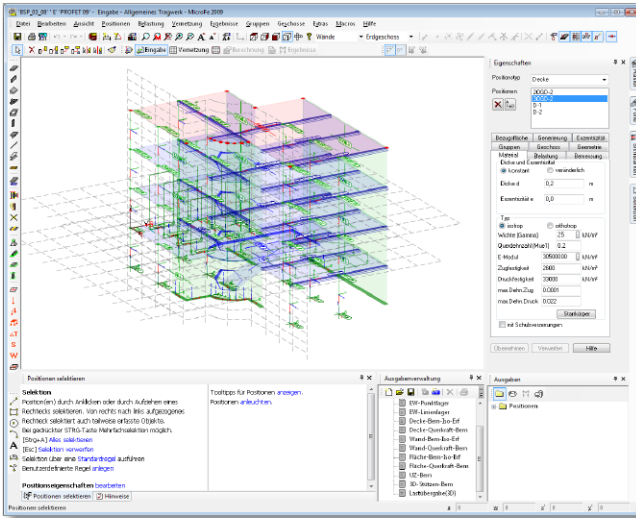
2D-DXF- und 2D-DWG-Dateien dienen oftmals als Ausgangspunkt für eine Hinterlegungsfolie. Liegen statt der 2D-Daten 3D-DXF- oder 3D-DWG-Dateien vor, können diese ebenfalls zur Eingabeunterstützung herangezogen werden.

Unter Extras / Hilfslinien / 3D-DXF-Import können 3D-DXF- oder 3D-DWG-Dateien zu 3D-Hilfslinien importiert werden. Der Import berücksichtigt die Kanten sogenannter Solids innerhalb der DXF- und DWG-Dateien.

## 15 Volumenbettung mit Pfählen

Für die Pfähle kann ein maximal aufnehmbarer Spitzendruck und/oder eine maximal aufnehmbare Mantelreibung definiert werden. Die Mantelreibung kann linear über die Pfahllänge verteilt werden. Dazu ist anschließend eine iterative Berechnung erforderlich.

## 16 Fenster-Anordnung




Die MicroFe-Oberfläche besteht aus vielen einzelnen Fenstern.

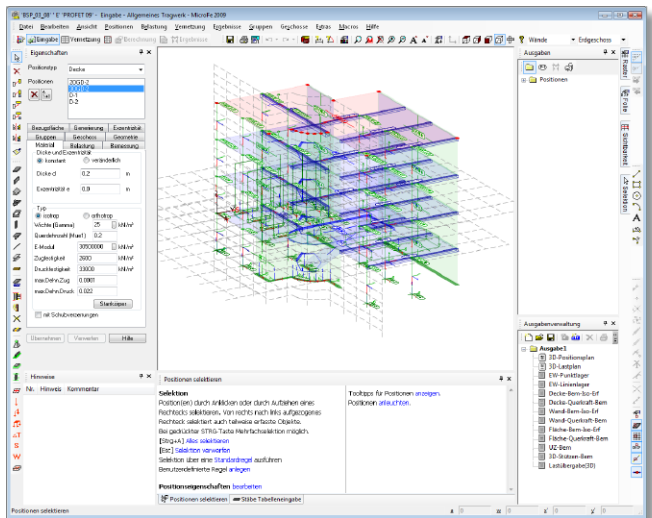
Je nach Monitor und je nach persönlicher Vorliebe können unterschiedliche Konfigurationen der einzelnen Elemente sinnvoll sein.

MicroFe 2009 wird mit der klassischen Anordnung der Fenster ausgeliefert. Diese Anordnung entspricht der Darstellung im Handbuch und ist jederzeit über „Ansicht / Standardanordnung / Wiederherstellen“ erreichbar.

### Alternative Fensteranordnung

Mit MicroFe 2009 stehen auch alternative Fensteranordnungen zur Verfügung, die über „Ansicht / Standardanordnung / Laden...“ übernommen werden können. Sie haben folgende Vorteile:

1. Der Button  zum Wechseln in den Selektionsmodus befindet sich nun in der Nähe der Positionseigenschaften.
2. Die Symbolleiste zum Setzen von Positionen befindet sich in der Nähe des Vorlagenfensters.
3. Die Fenster „Ausgaben“, „Ausgabenverwaltung“, „Eingabehilfe“ und „Stäbe Tabelleneingabe“ können in Breite und Höhe verändert werden, ohne dass das Fenster der Positionseigenschaften davon betroffen ist.
4. Das Fenster „Hinweise“ ist immer sichtbar, so dass Hinweise besser wahrgenommen werden.

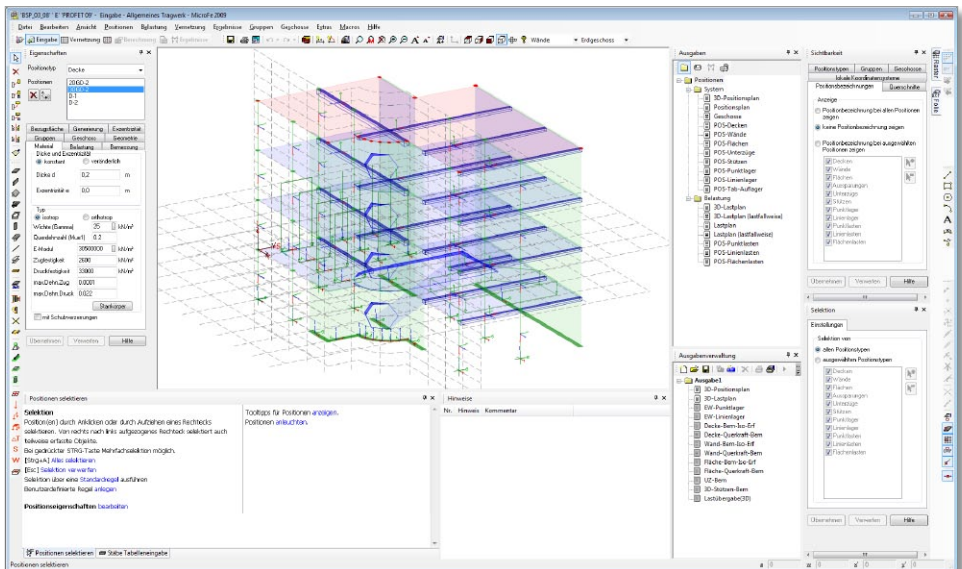




5. Die beiden Fenster „Ausgaben“ und „Ausgabenverwaltung“ sind hochkant angeordnet, damit kann die Baumstruktur gut genutzt werden.
6. Die Symbolleisten sind nur einreihig angeordnet. Damit steht ein höheres Grafikfenster zur Verfügung. Bei Bildschirmausgaben wirkt sich das quadratische Längen-Breiten-Verhältnis positiv aus.
7. Das Grafikfenster ist schmaler und höher. Ein breiteres Fenster bringt nur bei Modellen Vorteile, die breiter als hoch sind. Im allgemeinen Fall ist ein annähernd quadratisches Grafikfenster ausreichend.
8. Das Fenster „Stäbe Tabelleneingabe“ kann gut genutzt werden. Während der tabellarischen Stabeingabe wird das Fenster „Eingabehilfe“ nicht benötigt und nicht sichtbar.

## Verwendung großformatiger Bildschirme

Bildschirme mit 26 Zoll Bildschirmdiagonale und mehr sind heute erschwinglich geworden. Die Arbeit auf diesen Formaten bietet viele Vorteile und neue Möglichkeiten. Das wirkt sich auch auf die Fenstereinstellung aus.



Durch die sehr große Bildschirmfläche können jetzt mehr Fenster dauerhaft sichtbar angeordnet werden als auf kleinen Bildschirmen. Das dargestellte Beispiel beschreibt nur die Möglichkeiten.

## 2-Bildschirm-Betrieb

MicroFe 2009 unterstützt auch den 2-Bildschirm-Betrieb. Alle Fenster können aus dem Hauptprogrammfenster herausgelöst werden und auf einen 2. Bildschirm geschoben werden. Damit steht ein sehr großes Grafikfenster zur Verfügung und alle anderen Informationen sind immer gleichzeitig verfügbar.

## 17 Ergebnismodus



Im Ergebnismodus werden die Resultate der Eingabe, Berechnung und Bemessung zur Analyse und Ausgabe vorbereitet. Dazu stehen verschiedene Hilfsmittel zur Verfügung:

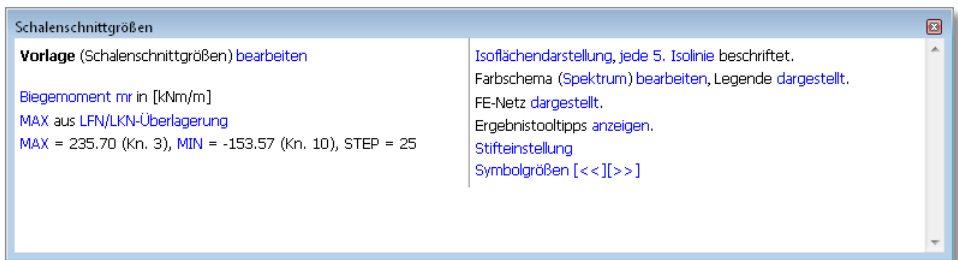
### Grafisch-interaktive Ergebnisdiskussion

Bevor die ersten Ausdrücke und Plots entstehen, dient die grafisch interaktive Ergebnisdiskussion dem Kennenlernen und Prüfen der Ergebnisse.

Verformungen, Auflagerreaktionen, Schnittgrößen, Spannungen, Bemessungsergebnisse usw. werden per Klick in die Symbolleiste ermittelt und auf dem Bildschirm dargestellt.



Zur weiteren Untersuchung kann die Darstellung beeinflusst werden, durch Symbolgrößen- und Farbeinstellungen, Ausschnittdefinition, Vergrößerung oder Verkleinerung des Bildausschnitts oder Veränderung der Perspektive.



Diese Einstellungen können zentral über die Hypertexte vorgenommen werden.

### Alternative Ausgaben

Zu vielen grafisch-interaktiven Ergebnissen bietet MicroFe auch tabellarische oder grafisch-tabellarische Ausgabenalternativen an. In MicroFe 2009 werden diese Ausgabenalternativen jetzt direkt im Hypertext zur Anwahl angeboten. Dadurch entfällt das manchmal aufwändige Suchen im Fenster „Ausgabe“.

Über die „Alternativen Ausgaben“ wird die Ergebnisdiskussion wesentlich unterstützt. Auch die „Alternativen Ausgaben“ können in die Ausgabenverwaltung aufgenommen werden.

### Verwandte Ausgaben

Die „Verwandten Ausgaben“ bieten eine Liste mit Ausgabemöglichkeiten, die im inhaltlichen Kontext zur aktuellen Ausgabe stehen. Das sind in der Regel grafisch interaktive Ausgaben, z.B. bieten die „Verwandten Ausgaben“ bei den Bemessungsergebnissen die Auflagergrößen, die Schnittgrößen und die Verformungen an.

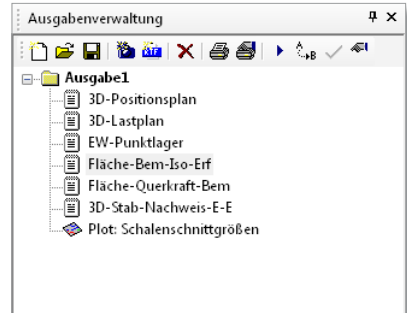
Wie bei den „Alternativen Ausgaben“ können auch die „Verwandten Ausgaben“ anschließend einfach in eine Ausgabenverwaltung aufgenommen werden.

## Ausdruck und Plot

Jede Grafik kann in den mb-Viewer ausgegeben werden. Die Ausgabe erhält als Bildunterschrift die Informationen aus den Hypertexten. Vor der Ausgabe können die Texte editiert werden. Für den Ausdruck kann ein Layout ausgewählt werden. Für die Plots können Blattgröße und der Maßstab eingestellt oder automatisch optimiert werden.

## Ausdrucke und Plots verwalten

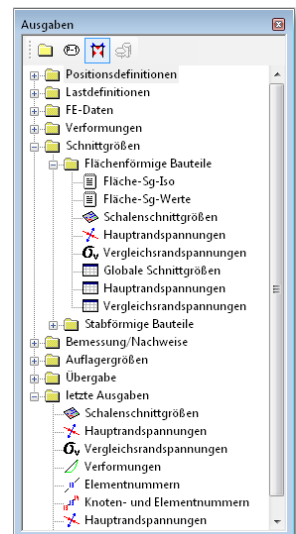
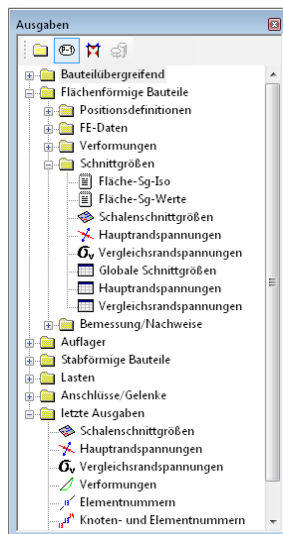
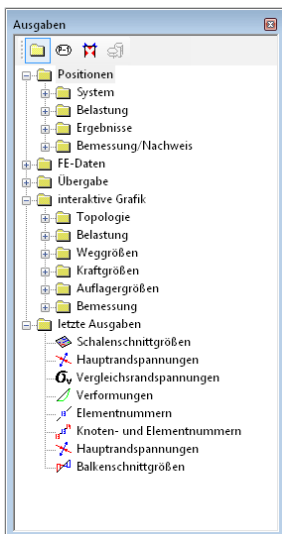
Um einmal erstellte Ausdrucke und Plots reproduzieren zu können, auch wenn sich die Belastungen und damit die Ergebnisse geändert haben, lassen sich alle Ausgaben in der Ausgabenverwaltung zusammenstellen.



In der Ausgabenverwaltung können Darstellungen aus der grafisch interaktiven Ergebnisdiskussion eingefügt werden. Diese Bilder können als Ausdruck oder als Plots (auch großformatig) erzeugt werden. Neben den grafisch interaktiv erstellten Bildern stehen eine Reihe von tabellarischen oder grafisch tabellarischen Ausgaben zur Verfügung. Alle Ausgabemöglichkeiten werden im Fenster „Ausgaben“ angeboten.

## Ausgabenliste mit neuen Sortiermöglichkeiten

Neben der Symbolleiste mit den grafisch interaktiven Ausgabemöglichkeiten werden im Fenster „Ausgaben“ auch tabellarische und grafisch-tabellarische Ausgaben angeboten. Diese Ausgabenliste kann in MicroFe 2009 unterschiedlich sortiert werden. Zusätzlich läßt sich die Ausgabe geschossorientiert erzeugen.

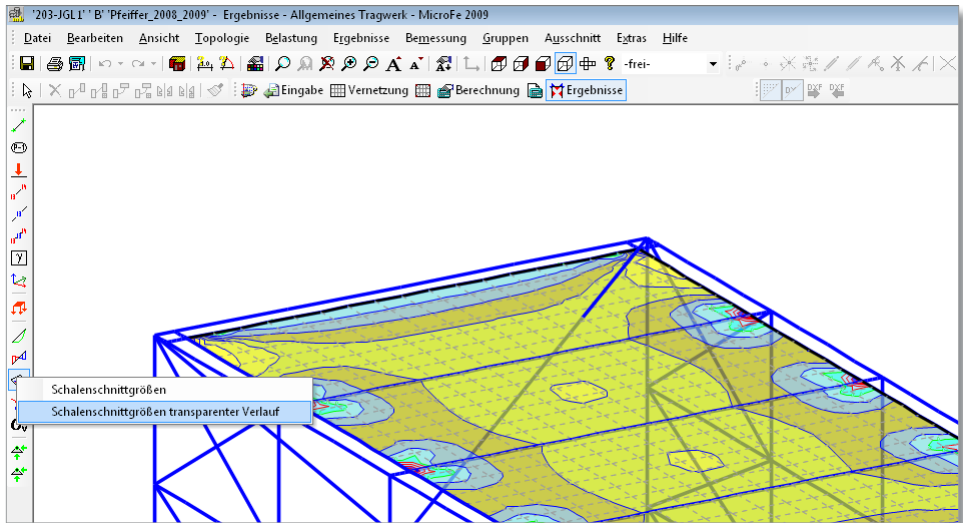


## 18 Vorlagen- und Eigenschaften für alle Ausgaben

Vorlagen- und Eigenschaftentechnik sind in MicroFe bei der Eingabe (Vorlage) und beim Ändern (Eigenschaften) von Positionen bekannt. In MicroFe 2009 wird dieses Konzept auch auf die Ausgabensteuerung übertragen.

### Vorlagentechnik

Für die Ausgaben der Symbolleiste „Ergebnisse“ werden alle Vorlagen im Kontextmenü zum jeweiligen Symbol zur Auswahl angeboten.



In den Vorlagen sind alle Einstellungen bezüglich der Darstellung festgelegt: Einstellungen, Symbolgrößen, Stifte, Wertedarstellung, Gruppen- und Positions-Sichtbarkeit. Damit kann jede individuell gewünschte Darstellung voreingestellt und direkt angewählt werden. In der Darstellung oben wurde eine Vorlage mit einem transparenten Schnittgrößenverlauf als Vorlage eingerichtet, welche immer dann verwendet wird, wenn die tragende Konstruktion durch den Schnittgrößenverlauf hindurch sichtbar bleiben soll.

Im Hypertext der aktuellen Darstellung kann komfortabel in eine andere Vorlage gewechselt werden. Ebenso kann aus dem Hypertext sofort die Vorlagenverwaltung geöffnet werden. Die hier zuletzt selektierte Vorlage wird die Standardvorlage für die Ausgaben, welche durch direktes Anklicken der Symbolleiste aufgebaut werden.

### Eigenschaftentechnik

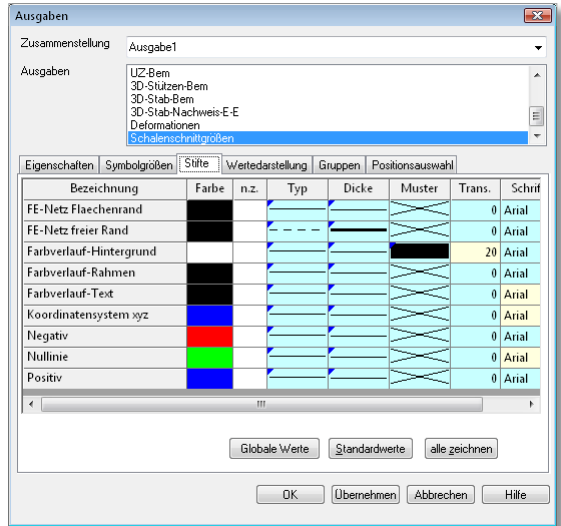
Wird eine Darstellung in die Ausgabenverwaltung übernommen, werden die Einstellungen aus der Vorlage und alle anschließend getätigten Einstellungen zu den Eigenschaften dieser Darstellung in der Ausgabenverwaltung. Jede Ausgabe aus der Ausgabenverwaltung (per Doppelklick in das Grafikfenster oder über das Symbol „Drucken“ in den mb-Viewer) berücksichtigt diese Eigenschaften und erzeugt immer genau dieses Bild.

Die Eigenschaften aller Ausgaben in der Ausgabenverwaltung können jetzt auch nachträglich verändert werden.

Über den Eintrag „Eigenschaften“ im Kontextmenü der Ausgaben in der Ausgabenverwaltung öffnet sich der Eigenschaften-Dialog.

Neben der gerade ausgewählten Ausgabe können auch alle anderen Ausgaben individuell oder per Mehrfachselektion auch gemeinsam neu eingestellt werden.

In dem Dialog kann in eine andere Ausgabenzusammenstellung der Ausgabenverwaltung umgeschaltet werden, um dort weitere Änderungen vorzunehmen.



## 19 Sprachoptionen

### Eingabe- und Ausgabe-Sprache

Die Eingabe- und Ausgabe-Sprache wird im ProjektManager je nach vorhandener Lizenz eingestellt. MicroFe startet mit der jeweiligen Sprache. Alle Dialoge und Programmtexte liegen in der eingestellten Sprache vor. Die Hilfetexte sind nicht übersetzt.

### Individuelle Ausgabe-Sprache für MicroFe einstellen

In MicroFe kann die gewünschte Ausgabesprache über „Extra / Standards / Sprache“ eingestellt werden. In der Folge werden alle Ausgaben in der neuen Sprache erzeugt. Bestehende Ausgabezusammenstellungen werden bei einer erneuten Ausgabe in der aktuell eingestellten Sprache angefertigt.

### Spracheinstellung für MicroFe-Ausgaben in der „Dokument-orientierten Statik“

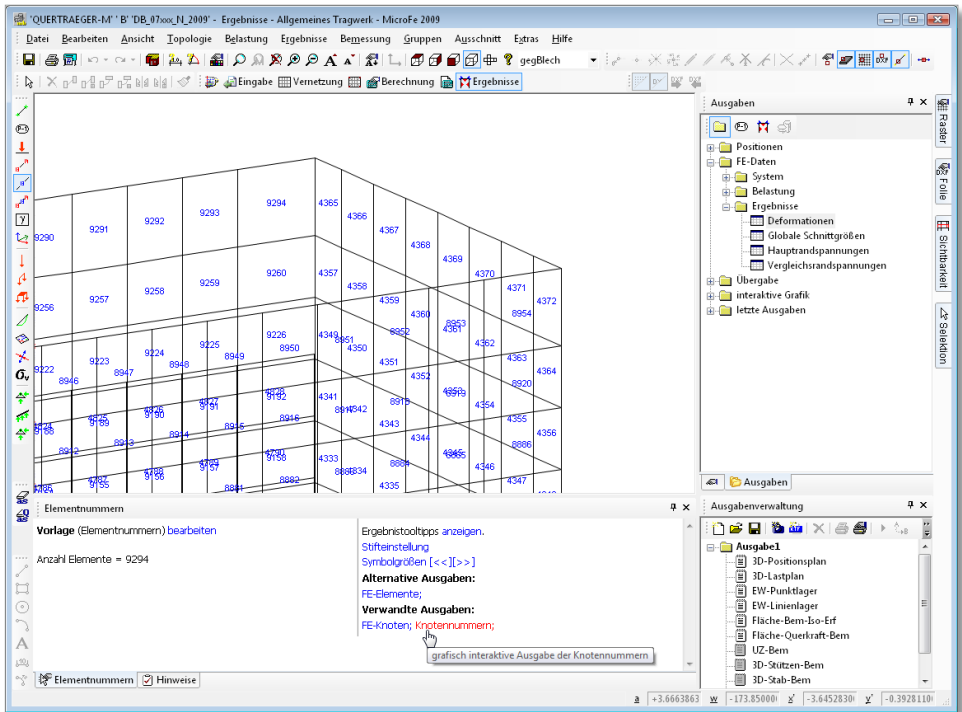
In der Dokument-orientierten Statik kann die gewünschte Sprache je Dokument unterschiedlich eingestellt werden.

MicroFe-Ausgaben, die über das Modul „S019 MicroFe einfügen“ in die Dokument-orientierte Statik integriert wurden, berücksichtigen die für das jeweilige Dokument eingestellte Sprache. Wird die Dokument-Sprache umgestellt, wird die MicroFe-Ausgabe in der gewünschten Ausgabesprache automatisch neu erzeugt und in das Dokument eingefügt. Dadurch kann aus einem FEM-Modell, das z.B. in deutsch eingegeben wurde, in der Dokument-orientierten Statik, eine englische und eine deutsche Ausgabe in zwei unterschiedlichen Dokumenten erzeugt und auf einem Stand gehalten werden.

## 20 Alternative Ausgaben und verwandte Ausgaben

Zu fast jeder grafisch interaktiven Ausgabe bietet MicroFe auch tabellarische oder grafisch-tabellarische Ausgaben im mb-Viewer an. Diese „alternativen Ausgaben“ werden jetzt direkt im Hypertext zur Anwahl angeboten.

Unter dem Stichwort „verwandte Ausgaben“ werden Ausgabemöglichkeiten angeboten, die im inhaltlichen Kontext zur aktuellen Ausgabe stehen. Werden z.B. die Elementnummern angezeigt, werden als „verwandte Ausgaben“ die Knotennummern angeboten.



## 21 Verformungsdarstellung

### Wertendarstellung der maximalen und minimalen Verformungen

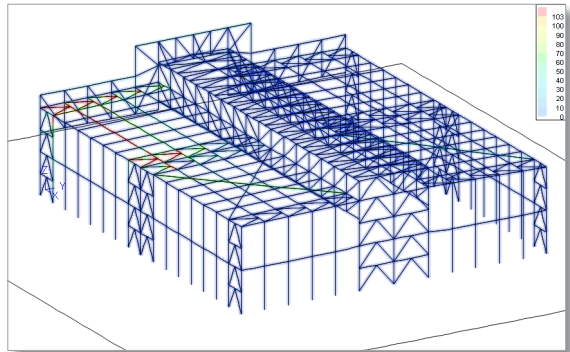
Extremierte Verformungen werden traditionell in Tabellenform ausgegeben, weil eine knotenweisen MIN/MAX-Auswertung kein kompatibles Verformungsbild ergibt. MicroFe stellt die extremen Verformungen jetzt zusätzlich auch in der grafischen Wertendarstellung dar.

### Isoliniendarstellung

Die Isoliniendarstellung von Verformungen steht jetzt auch bei 3D-Flächentragwerken zur Verfügung. Sie stellt die Verformung lokal auf die jeweilige Position bezogen dar.

## 22 Ausnutzungskurven

Mit der Erweiterung in EuroSta und MicroFe um den Holzbau wurde auch eine neue Darstellung der Ausnutzung der einzelnen Stäbe implementiert. Diese Ausnutzungskurven stehen für Profilstäbe und Holzstäbe zur Verfügung. Die Ausnutzung wird farblich angezeigt. Die Ausnutzung kann pro Position oder für alle Auswertungsstellen innerhalb der Positionen angezeigt werden. Sie stellt die Gesamtausnutzung oder die Ausnutzung pro Nachweis dar.



## 23 Beschleunigung

MicroFe 2009 wurde an vielen Stellen konsequent hinsichtlich Geschwindigkeit optimiert:

### Neue Grafik

Durch die neue Grafik werden mehr Leistungsmerkmale moderner Grafikkarten ausgenutzt. Wiederholtes Zeichnen zum Säubern von Grafikschnitz wird vermieden.

### Rechenkern

Der neue Rechenkern unterstützt DualCore und Mehrfachprozessoren. Die Berechnungsergebnisse werden kompakter gespeichert. Dadurch werden Lese- und Schreibzeiten, gerade auch im Netzwerk, deutlich beschleunigt.

### Sichtbarkeitseinstellungen bleiben erhalten

Bei großen Systemen bietet es sich an, die Sichtbarkeit auf ein bestimmtes Geschoss oder eine Gruppe zu beschränken. Bisher wurde bei einem Neustart das FEM-Modell immer wieder vollständig dargestellt. Damit sollte insbesondere nach einer längeren Bearbeitungspause die Orientierung im FEM-Modell erleichtert werden. Bei sehr umfangreichen Modellen war es aber lästig, dass die einmal getätigte Sichtbarkeitseinstellung damit quasi verloren ging und nach einem aufwändigem Bildaufbau alle Einstellungen erneut vorgenommen werden mussten. Jetzt bleiben die Sichtbarkeitseinstellungen erhalten und bei eingeschränkter Sichtbarkeit wird ein entsprechender Hinweistext ausgegeben. Über das Kontextmenü zu diesem Hinweis kann direkt in eine vollständige Darstellung gewechselt werden.

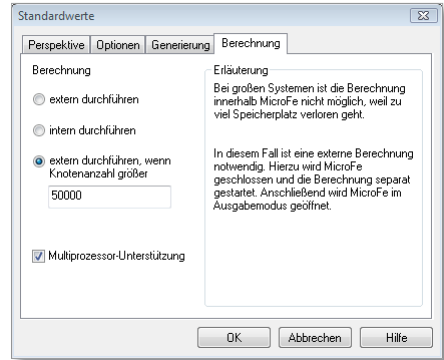
### Ausgabealternativen und verwandte Ausgaben

Für die gerade aktive grafische Ausgabe wird eine Ausgabealternative (tabellarische oder grafisch-tabellarische Ausgabe) oder verwandte Ausgabe (kontextrelevante Auswertungen) vorgeschlagen. Das stellt einen wesentlichen Komfort- und Geschwindigkeitsgewinn dar.

## 24 Rechenkern

### Berechnung großer Systeme

Für große Systeme kann festgelegt werden, dass zur Berechnung MicroFe oder EuroSta beendet und ein eigener Berechnungsprozess gestartet wird. Damit kann der Berechnung mehr Speicherplatz zur Verfügung gestellt werden und die Berechnung wird schneller durchgeführt. Unter „Extras / Standard / Standardwerte“ im Registerblatt „Berechnung“ stehen dazu drei Optionen zur Verfügung.



### Geschwindigkeitssteigerung und Speicherplatzersparnis für die Ergebnisse

Die Geschwindigkeit des Rechenkerns konnte weiter optimiert werden und durch ein Speicherplatz-optimiertes Format wird der Platzbedarf bei großen Systemen extrem reduziert. Das Einsparpotential hängt von der Größe des FEM-Modells, der Anzahl der Positionen und Lastfälle ab. Es können bis zu 99% des Speicherplatzes eingespart werden.

Elemente	Knoten	Gleichungen	Lastfälle	Rechenzeit [min]			Speicherplatzbedarf für Spannungen [Mbyte]		
				2008	2009	Ersparnis	2008	2009	Ersparnis
218.394	197.512	1.181.094	6	24	11	55%	11.776	97	>99%
232.469	205.429	1.232.094	4	11	10	10%	592	62	90%
328.151	263.100	1.385.394	1	22	16	28%	1.996	20	99%
360.272	325.941	1.955.007	21	30	22	32%	5.877	555	90%
349.766	350.437	2.102.622	11	83	41	51%	1.638	289	81%
410.893	410.220	2.342.514	2	19	13	32%	3.174	62	98%
1.036.966	460.575	2.759.928	7	114	73	36%	29.696	331	98%
1.066.482	469.027	2.809.368	2	118	86	28%	30.720	102	>99%
1.120.906	513.982	3.059.448	3	121	64	48%	36.147	160	>99%
689.553	642.508	3.855.044	2	85	85	0%	8.437	103	98%

Rechner: Intel E6700 2.67GHz 8 Gbyte RAM, Windows Vista Ultimate

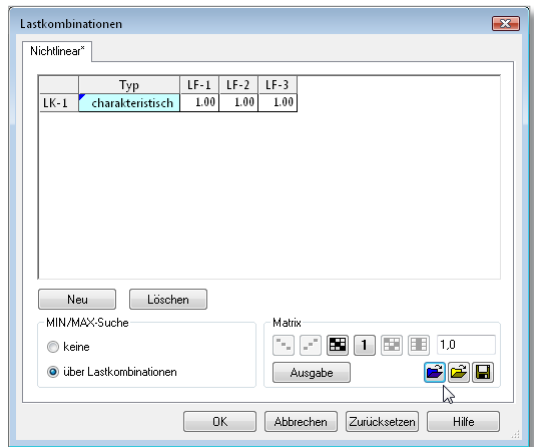
### Multithreading für Multiprozessoren

Zusätzlich kann zur Unterstützung von Hyperthreading-, CoreDuo-, CoreQuad- oder anderer Mehrkernprozessoren der Rechenkern mittels Multithreading und Multiprocessing die Berechnung in parallele Prozesse aufteilen. Dazu dient die Option „Multithreading“. Die Anzahl der parallelen Prozesse wird automatisch gesteuert.



## 25 Charakteristische Kombinationen für nichtlineare Berechnungen

Nichtlineare Berechnungen werden erforderlich, wenn z.B. geometrisch nichtlineare Situationen wie abheben- de Ecken einer Deckenplatte oder der Ausfall von Zugstäben bei Druckbelastung in Stabwerken berücksichtigt werden sollen oder wenn eine Berechnung nach Theorie II. Ordnung durchgeführt wird.



Bei einer nichtlinearen Berechnung gilt das Superpositionsprinzip nicht und die Ergebnisse können nicht mehr lastfallweise überlagert werden. Also muss vor der nichtlinearen Berechnung der endgültige Belastungsvektor aus allen Lastanteilen und mit allen Lastfaktoren feststehen.

MicroFe bietet dazu eine sogenannte „nichtlineare Lastkombinationsmatrix“ an. Hier können beliebig viele Lastkombinationen eingetragen werden. Dazu erhalten die einzelnen Lastfälle einen Faktor. Faktor 0 schließt einen Lastfall vollständig aus. Ein Lastfaktor 1.35 könnte zu einer Leiteinwirkung einer Kombination nach DIN 1055-100 gehören.

Für jede Lastkombination ist der Kombinationstyp einzutragen. So wird sichergestellt, dass die anschließende Bemessung nur die zulässigen Kombinationen berücksichtigt.

Neu ist der Typ der „charakteristischen Kombination“. Solche Kombinationen werden für die Auflagerkräfte und die Verformungen herangezogen. Früher waren dazu zwei oder mehrere statische Berechnungen erforderlich, um sicherzustellen, dass keine Kombinationen mit teilsicherheitsbehafeten Faktoren die Ergebnisse verfälschen. Jetzt können beide Kombinationsarten gleichzeitig definiert und in einem Rechengang berechnet werden, weil die Auswertung den jeweiligen Kombinationstyp berücksichtigt.

## 26 Bemessungskombination laden

Die Definition der „nichtlinearen Lastfallkombinationen“ setzt voraus, dass die bemessungsmaßgebende Kombination bekannt ist. Alle Kombinationen auszuprobieren ist keine realistische Vorgehensweise, dazu gibt es in vielen Fällen einfach zu viele Möglichkeiten.

Ein oft beschrittener Weg ist die Verwendung der Kombinationen, die bei einer linearen Berechnung zu den maßgebenden Bemessungsschnittgrößen geführt haben. Diese Kombinationen speichert MicroFe bei jeder Bemessung pro Position ab. Im Dialog der nichtlinearen Lastfallkombinationen kann man die Bemessungslastfallkombinationen einlesen. Sie stehen positionsweise zur Verfügung und können einzeln oder gemeinsam hinzugefügt werden.

## 27 Bemessungsrelevante Beiwerte in den Stammdaten

Zur Anpassung der Bemessung an Anforderungen im Ausland dienen die beiden folgenden Tabellen in den Stammdaten:

### Einwirkungsstypen mit Teilsicherheits- und Kombinations-Beiwerten

Die Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte für die Bemessung nach DIN 1055-100, DIN 18800, DIN FB 101 und EC 1 werden jetzt in den Stammdaten verwaltet und können dadurch individuell angepasst werden.

Typ	Nenngröße	Kurztext	kLED	Psi_0	Psi_1	Psi_2	Psi_1D	Psi_2D
1	Ständig	-						
2	Ständig-Ausbau	-						
3	Ständig	Verspannung						
4	Veränderlich	Nutzlast-A						
5	Veränderlich	Nutzlast-B						
6	Veränderlich	Nutzlast-C						
7	Veränderlich	Nutzlast-D						
8	Veränderlich	Nutzlast-E						
9	Veränderlich	Verkehr-F						
10	Veränderlich	Verkehr-G						
11	Veränderlich	Verkehr-H						
12	Veränderlich	Sonstiges						
13	Veränderlich	Schnee-I800						
14	Schnee-HD1L	-						
15	Veränderlich	Schnee-I800						
16	Veränderlich	Schnee-S						
17	Veränderlich	Temp						
18	Veränderlich	Setzung						
19	Außergewöhnlich	-						
20	Außergewöhnlich	-						
21	Bedarfchlagung	-						
22	Erdbeben	-						
23	Ständig	Kran						
24	Veränderlich	Kran						
25	Veränderlich	Montage-Personal						
26	Veränderlich	Montage-Lagerung						
27	Veränderlich	Montage-Gerät						
28	Veränderlich	Montage-Krane-ma						
29	Veränderlich	Montage-Krane-min						
30	Veränderlich	Montage-Temp						
31	Veränderlich	Montage-Wind						
32	Veränderlich	Montage-Schnee						
33	Veränderlich	Montage-Wasser						
34	Veränderlich	Silo-Fußlung						
35	Veränderlich	Silo-Nutz						
36	Veränderlich	Silo-Schnee-I						
37	Veränderlich	Silo-Schnee-S						
38	Veränderlich	Silo-Wind						
39	Veränderlich	Silo-Temp						
40	Veränderlich	Silo-Setzung						
41	Veränderlich	Silo-Sonstige						

### Teilsicherheitsbeiwerte Material

Ebenso können jetzt in den Stammdaten beliebig viele Material-Teilsicherheitsbeiwerte für die Bemessung nach DIN 1045-1, DIN 18800, DIN FB 102 oder EC 2 konfiguriert werden. Die Zeile mit gesetztem Häkchen in der ersten Spalte wird verwendet.

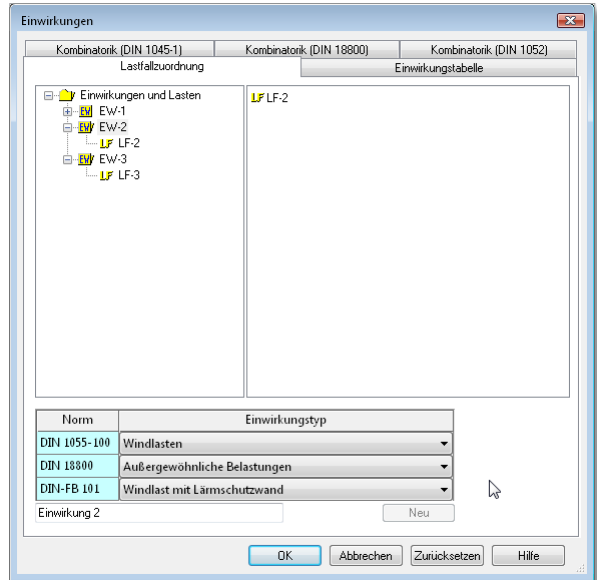
Typ	Nenngröße	Kurztext	g_A,FT	g_A,FTb	g_A,FTb	g_2,FT	g_2,FTb	g_Erm,FT	g_Erm,FTb	g_2,FTc	g_2,FTcb
1	DB1045-1	-									
		Materialeilsicherheitsbeiwerte nach DB1045-1	1,0	1,1	1,55	1,25	1,5	1,0	1,5		

## 28 Einwirkungen

Durch die Unterstützung anwenderdefinierter Materialien und Einwirkungstypen in den Stammdaten, kann in MicroFe nicht mehr von einem festen Umfang von unterschiedlichen Einwirkungstypen ausgegangen werden. Deshalb wurde der Dialog zur Definition und zur Typisierung von Einwirkungen überarbeitet.

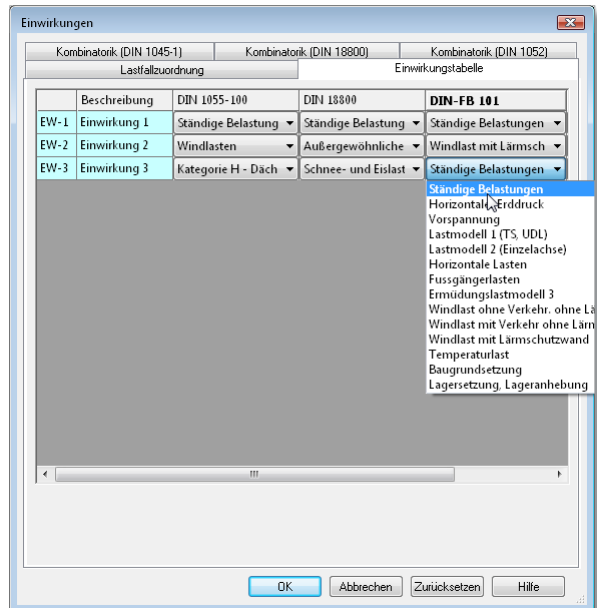
Direkt bei der Definition der Einwirkungen auf der Karteikarte „Lastfallzuordnung“ kann der Einwirkungstyp je nach verwendeter Norm eingestellt werden.

Der Einwirkungstyp wird je nach Norm für die Bemessung von Holz-, Stahl- oder Stahlbeton-Bauteilen berücksichtigt.



Auf der Karteikarte „Einwirkungstabelle“ erhält man einen Überblick über alle im FEM-Modell definierten Einwirkungen und deren Typisierung nach jeweiliger Norm.

Die übersichtliche Darstellung und der direkte Zugriff auf alle Einwirkungstypen je nach Norm gestattet eine sehr schnelle Bearbeitung.



## 29 Lastübernahme, Lastzusammenstellung, Kalkulation

---

Die Lastübernahme analog zur BauStatik wurde bereits in MicroFe 2008 angeboten. Mit ihr ist es möglich, Ergebnisse aus BauStatik-Positionen als Lastwerte in MicroFe zu übernehmen.

Wird das FEM-Modell über das BauStatik-Modul „S019 MicroFe einfügen“ in die „Dokument-orientierte Statik“ eingebunden, erfolgt über die Lastübernahmen eine automatische Korrekturverfolgung der MicroFe-Berechnungen, falls sich an den Baustatik-Positionen etwas ändert.

In MicroFe 2009 werden nun auch die beiden anderen Elemente der BauStatik, die Lastzusammenstellung und der Kalkulator unterstützt. Außerdem werden die Lastübernahme und die Lastzusammenstellung in der Ausgabe der Positioneingabe dokumentiert.

### **Kalkulation**

In jedem Eingabefeld in MicroFe kann statt einem Zahlenwert auch ein Term eingegeben werden, dessen Ergebnis als Eingabe weiterverwendet wird. In den Eingabefeldern für Lastwerte kann darüberhinaus der Kalkulator wie in der BauStatik verwendet werden. Im Unterschied zur Auswertung eines direkt eingegebenen Terms bleibt beim Kalkulator die Rechenvorschrift erhalten und kann jederzeit editiert werden. Im Eingabefeld wird das Ergebnis in Klammern dargestellt. Alle geklammerten Eingaben können per Doppelklick bearbeitet werden.

### **Lastübernahme**

Die Lastübernahme stand bereits mit MicroFe 2008 zur Verfügung:

#### ***Eingabewerte der BauStatik-Positionen***

Mit der Lastübernahme kann auf die Eingabewerte einer BauStatik-Position zugegriffen werden.

#### ***Ergebnisse der BauStatik-Positionen***

Mit der Lastübernahme kann auf alle Ergebnisse einer BauStatik-Berechnung zurückgegriffen werden.

#### ***Ergebnisse der MicroFe-Auswertung für Stützen, Linienlager, Gelenke und Auswertungsstellen***

Mit der Lastübernahme kann auf unterschiedliche Auswertungen einer FE-Berechnung zurückgegriffen werden. Die Auswertungen können je Freiheitsgrad und lastfallweise, einwirkungsweise oder klassisch als p-, g-, min- und max-Auswertung erfolgen. Es stehen die Auswertung der Auflagerkräfte aus Stützen und Punktlagern, die Pressung aus Linienlagern, die Gelenkkkräfte und die Kräfte an Auswertungsstellen zur Verfügung.

### **Lastzusammenstellung**

Neu in MicroFe 2009 ist die Verwendung von Lastzusammenstellungen analog zu den Möglichkeiten in der BauStatik. Lastzusammenstellungen dokumentieren die einzelnen Komponenten einer Last. Eine Lastzusammenstellung kann bestehen aus:

## **Standardlasten**

Zugriff auf einen ganzen Katalog von Lastzusammenstellungen. Die Standardlasten können referenziert werden, oder sie werden aufgelöst und in die Lastzusammenstellung als einzelne Lastbestandteile eingetragen. In diesem Fall können die Lastkomponenten noch beliebig bearbeitet werden.

## **Lastübernahmen**

Jede normale Lastübernahme (ein einzelner Wert) kann Bestandteil einer Lastzusammenstellung werden.

## **Kalkulation**

Eine einzelne Lastkomponente kann aus einem Rechenausdruck bestehen.

## **Dokumentation**

Die Lastübernahmen und Lastzusammenstellungen werden bei jeder tabellarischen Ausgabe der Lasten prüffähig dokumentiert.

## **M161 Lastweiterleitung**

Neben der Lastübernahme und Lastzusammenstellung besteht die Möglichkeit mit dem Modul „M161 Lastweiterleitung“ die Auflagerkräfte aus einem FEM-Modell als Lasten in ein anderes FEM-Modell zu übernehmen.

Im Unterschied zu den Lastübernahmen oder der Lastzusammenstellung werden in M161 alle Lastkomponenten lastfalltreu übernommen und stehen direkt im lastempfangenden FEM-Modell zur Verfügung.

Auch für M161 gilt das Konzept der Lastweiterleitung mit Korrekturverfolgung.

## **30 MicroFe- und EuroSta-Ergebnisse in die BauStatik als Lasten übernehmen**

---

### **Lastübernahme**

Zur Lastübernahme in der BauStatik werden Auflagerreaktionen (Stützenkräfte, Punktlager, Linienlagerpressungen), Gelenkkräfte (für alle Freiheitsgrade, die nicht voll gelenkig definiert wurden) und Ergebnisse aus den Auswertungsstellen von MicroFe angeboten.

Bisher erfolgte die Lastübernahme in der BauStatik ausschließlich über die entsprechenden Dialoge.

### **Lastübernahmen in den Feldeigenschaften mit Hypertexten bearbeiten**

Die Lastübernahmen aus MicroFe werden in der BauStatik jetzt analog zu den Übernahmen aus BauStatik-Positionen im Fenster Feldeigenschaften als Hypertext zur Bearbeitung angeboten.

### **Ergebnisse lastfallweise und einwirkungskonform**

Dabei stehen die Ergebnisse lastfallweise und einwirkungskonform zur Verfügung.



# EuroSta 2009

Beton- und Stahlbetonbau

Grundbau

Holzbau

Stahlbau

Mauerwerksbau

Verbundbau

## EuroSta.holz 2009

Leistungsmerkmale

Bemessung nach DIN 1052 (08/04), Grafisch interaktive und wahlweise tabellarische Eingabe, Automatische Kombinatorik nach DIN 1055, Automatische Kombinatorik für Orte im Norddeutschen Tiefland, Bemessung im Brandfall nach DIN 4102 Teil 22, Stabilitätsnachweise nach dem Ersatzstabverfahren, Nicht-lineare elastische Berechnung, Verformungsnachweise, Ebene und räumliche Systeme, Elastische Gelenke, Einseitige Gelenke, Definition von Arbeitslinien für Gelenke, Individuell erweiterbare Materialdatenbank, Grafische Darstellung des Ausnutzungsgrades, Ausgabe in die BauStatik integrierbar, Lastübergabe an die BauStatik mit automatischer Korrekturverfolgung (S019), Lastübernahme aus der BauStatik mit automatischer Korrekturverfolgung (S019), Übergabe an die Holz-Anschlussprogramme der BauStatik, ...

- EuroSta.holz compact 2009** **790,- EUR**  
EuroSta.holz-Paket für ebene Stabwerke M600
- EuroSta.holz classic 2009** **1.490,- EUR**  
EuroSta.holz-Paket für ebene und räumliche Stabwerke M600, M601, M651
- EuroSta.holz comfort 2009** **1.990,- EUR**  
EuroSta.holz-Paket für ebene und räumliche Stabwerke mit dynamischer Untersuchung M600, M601, M610, M611, M614, M615, M651

## EuroSta.stahl 2009

Leistungsmerkmale

Lineare und nichtlineare Berechnung und Bemessung von ebenen Stabwerken in Stahl; bauteilorientierte Eingabe; 3D-, Zug-, Druck-, Fachwerkstäbe; vorgespannte Stäbe; elastische (halbsteife) Gelenke; automatische Profilwahl; Nachweis der Tragfähigkeit: Elastisch-Elastisch (E-E), Elastisch-Plastisch (E-P), Stabilitätsnachweise: Biegeknicken, Biegedrillknicken; Nachweis der Gebrauchstauglichkeit; etc.

- EuroSta.stahl compact 2009** **790,- EUR**  
EuroSta.stahl-Paket für ebene Stabwerke M700
- EuroSta.stahl classic 2009** **1.490,- EUR**  
EuroSta.stahl-Paket für ebene und räumliche Stabwerke M700, M701, M720
- EuroSta.stahl comfort 2009** **1.990,- EUR**  
EuroSta.stahl-Paket für ebene und räumliche Stabwerke mit dynamischer Untersuchung M700, M701, M710, M711, M714, M715, M719, M720

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten (7,50 EUR) und ges. MwSt. – Stand: Oktober 2008  
Betriebssysteme Windows 2000 / XP (32) / Vista (32/64); Hardlock für Einzelplatzlizenz, je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR); Handbücher auf DVD.

Antwort an mb AEC Software GmbH, Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern  
Telefon: 0631 30333-11, E-Mail: info@mbaec.de, Internet: www.mbaec.de

# FAX: 0631 30333-20

Absender:

\_\_\_\_\_ Firma

\_\_\_\_\_ Name, Vorname

\_\_\_\_\_ Straße

\_\_\_\_\_ PLZ/Ort

\_\_\_\_\_ Telefon/Fax

\_\_\_\_\_ E-Mail



- Bitte Zutreffendes ankreuzen
- Bestellung**
- Ich wünsche eine persönliche Beratung und bitte um Rückruf
- Ich bitte um Zusendung von Informationsmaterial

Was ist neu in Ing+ 2009

## ProCad 2009

### 1 DXF - Import

---

- Vollständige Anzeige aller Layer
- Layer mit Flag „Invisible“ werden unmarkiert angezeigt.
- Für Polylinien mit Bögen wurden die Linienelemente falsch berechnet.

### 2 DXF - Export

---

Das Durchmesserzeichen und das Grad-Symbol werden jetzt korrekt übergeben.

### 3 Rundstahlbewehrung

---

Die Positionsnummern können nicht mehr größer als 999 werden (bei Eingabe und automatischer Ermittlung).

### 4 Planausgabe

---

Texte in Folien ohne Elemente wurden bei der Planausgabe nicht gezeichnet.

### 5 Variantenkonstruktion

---

Umstellung auf das neue Lieferprogramm der Lagermatten 2008.



[composite structure]

# COSTRUC 2009

Verbundbau-Programme der Kretz Software GmbH

## Verbundbau-Programme mit DIN V 18800-5 (11/04)

<b>COSIB</b>	Verbund-Einfeldträger	<b>690,- EUR</b>
<b>COBEM</b>	Verbund-Durchlaufträger	<b>1.390,- EUR</b>
<b>COBEM<sup>+</sup></b>	COBEM mit Heißbemessung, ...	<b>1.690,- EUR</b>
<b>COCOL</b>	Verbund-Stützen	<b>1.390,- EUR</b>
<b>COCOL<sup>+</sup></b>	COCOL mit Heißbemessung, ...	<b>1.690,- EUR</b>
<b>COSLAB</b>	Verbund-Decken	<b>690,- EUR</b>
<b>COSECB</b>	Verbund-Querschnitte, Träger	<b>690,- EUR</b>
<b>COWOP</b>	Verbund-Querschnitte, Träger mit großen Stegausschnitten	<b>690,- EUR</b>

Nachweisführung im Brandfall nach Eurocode 4-1-2 auf der Grundlage von rechnerischen Nachweisverfahren der Stufe 2 (Brandschutztechnische Gutachten)

## Verbundbau-Pakete

<b>COSTRUC</b>	COSIB, COBEM, COCOL, COSLAB	<b>2.590,- EUR</b>
<b>COSTRUC<sup>+</sup></b>	COSIB, COBEM <sup>+</sup> , COCOL <sup>+</sup> , COSLAB, COWOP, COSECB	<b>3.990,- EUR</b>

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten (7,50 EUR) und ges. MwSt. – Stand: Oktober 2008. Betriebssysteme Windows 2000 / XP (32) / Vista (32/64); Hardlock für Einzelplatzlizenz, je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Handbücher auf DVD.

**KRETZ**  
SOFTWARE GMBH

Antwort an mb AEC Software GmbH, Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern  
Telefon: 0631 30333-11, E-Mail: [info@mbaec.de](mailto:info@mbaec.de), Internet: [www.mbaec.de](http://www.mbaec.de)

# Fax: 0631 30333-20

Absender:

\_\_\_\_\_

Firma

\_\_\_\_\_

Name, Vorname

\_\_\_\_\_

Straße

\_\_\_\_\_

PLZ/Ort

\_\_\_\_\_

Telefon/Fax

\_\_\_\_\_

E-Mail

Bitte Zutreffendes ankreuzen

Bestellung

Ich wünsche eine persönliche Beratung und bitte um Rückruf

Ich bitte um Zusendung von Informationsmaterial

Was ist neu in Ing+ 2009



# Servicevertrag

Zwischen



**mb AEC Software GmbH**  
Europaallee 14  
67657 Kaiserslautern

und

**Kundennummer** \_\_\_\_\_

**Firma** \_\_\_\_\_

**Straße** \_\_\_\_\_

**PLZ/Ort** \_\_\_\_\_

**Ansprechpartner** \_\_\_\_\_ **Tel.Nr.** \_\_\_\_\_

wird entsprechend der aktuellen und von mir zur Kenntnis genommenen Servicevertragsbedingungen folgender Vertrag abgeschlossen:

BauStatik oder  MicroFe oder  VICADo.ing oder  COSTRUC

Vertragsoption		Erste Nutzung	Jede weitere Nutzung zusätzlich
<input type="checkbox"/>	L	€ 50,00	€ 15,00
<input type="checkbox"/>	XL	€ 75,00	€ 22,00
<input type="checkbox"/>	XXL	€ 105,00	€ 31,00

ING<sup>+</sup> compact

Vertragsoption		Erste Nutzung	Jede weitere Nutzung zusätzlich
<input type="checkbox"/>	L	€ 80,00	€ 24,00
<input type="checkbox"/>	XL	€ 120,00	€ 36,00
<input type="checkbox"/>	XXL	€ 170,00	€ 51,00

ING<sup>+</sup> classic oder  ING<sup>+</sup> comfort

Vertragsoption		Erste Nutzung	Jede weitere Nutzung zusätzlich
<input type="checkbox"/>	L	€ 130,00	€ 39,00
<input type="checkbox"/>	XL	€ 180,00	€ 54,00
<input type="checkbox"/>	XXL	€ 240,00	€ 72,00

VICADo.arc oder  PlaTo oder  EuroSta

Vertragsoption		Erste Nutzung	Jede weitere Nutzung zusätzlich
<input type="checkbox"/>	L	€ 35,00	€ 10,00
<input type="checkbox"/>	XL	€ 60,00	€ 18,00
<input type="checkbox"/>	XXL	€ 90,00	€ 27,00

**Summe** \_\_\_\_\_ **EUR, zzgl. MwSt**

### Gewünschter Zahlungsweg

mittels Lastschriftverfahren (monatlicher Bankeinzug abzüglich 4% Skonto) zu Lasten folgenden Kontos:

**Name des Kreditinstitutes / Ort** \_\_\_\_\_

**Bankleitzahl:** \_\_\_\_\_

**Kontonummer:** \_\_\_\_\_

**Kontoinhaber:** \_\_\_\_\_

halbjährliche Rechnungsstellung (ohne Skonto)

Ort, Datum

Unterschrift

# Neue Module

## 1 Ing+ 2009

---

### BauStatik 2009

S028	Imperfektionen / Antriebskräfte	90,00 €
S061	Stahl-Lasteinleitung, mit Rippen, DIN 18800 (11/90)	190,00 €
S062	Stahl-Trägeranschluss mit Schweißnähten, DIN 18800 (11/90)	90,00 €
S441	Aussteifung mit Windbelastung	190,00 €
S538	Stahlbeton-Pfahl, axiale Belastung, DIN 1045-1 und DIN 1054 (01/05)	190,00 €

### ViCADO 2009

ViCADO.arc.ausschreibung	390,00 €
ViCADO-Paket arc+ausschreibung	2.290,00 €

## 2 Ing+ 2008, seit „Was ist neu in Ing+ 2008“

---

### BauStatik 2008

S026	Lastzusammenstellung	19,00 €
S052	Stahlbeton-Lastverteilungsbalken, DIN 1045-1	90,00 €
S053	Kriech- und Schwindbeiwerte, DIN 1045-1	90,00 €
S060	Stahl-Lasteinleitung, rippenlos, DIN 18800 (11/90)	90,00 €
S070	Holz-Trägerausklinkung, DIN 1052 (08/04)	90,00 €
S071	Holz-Gerbergelenksystem, DIN 1052 (08/04)	90,00 €
S176	Holz-Rahmenecke mit Dübelkreis, DIN 1052 (08/04)	59,00 €
S177	Holz-Verbindung, biegesteif, DIN 1052 (08/04)	190,00 €
S355	Stahlbeton-Durchlaufträger mit Doppelbiegung, Normalkraft und Torsion, DIN 1045-1	290,00 €
S409	Stahlbeton-Stützensystem, mit Heißbemessung, EC 2 Teil 1-2 (Krag-, Pendel-, allgemeine Stützen) (DIN EN 1992-1-2)	1.190,00 €
S421	Unbewehrte Wand, DIN 1045-1	190,00 €
S459	Mauerwerk-Pfeiler, DIN 1053 (08/06)	190,00 €
S517	Unbewehrte Kellerwand, DIN 1045-1 (07/01)	190,00 €
S518	Mauerwerk-Kellerwand, DIN 1053-100 (08/06)	190,00 €
S582	Grundbruchberechnung, DIN 1054 (01/05) und DIN 4017 (03/06)	190,00 €
S583	Erddruckmittlung	190,00 €

### EuroSta 2008, Stabtragwerke aus Holz, DIN 1052 (08/04)

EuroSta.holz compact	790,00 €
EuroSta.holz classic	1.490,00 €
EuroSta.holz comfort	1.990,00 €

### ViCADO 2008

ViCADO.arc.flucht+rettung	390,00 €
---------------------------	----------



**mb AEC Software GmbH**

Europaallee 14  
D-67657 Kaiserslautern  
Tel. 0631 30333-11  
Fax 0631 30333-20  
www.mbaec.de  
info@mbaec.de

**Kretz Software GmbH**

Europaallee 14  
D-67657 Kaiserslautern  
Tel. 0631 30333-11  
Fax 0631 30333-20  
www.kretz.de  
info@kretz.de

**Ihre Ansprechpartner** für Produkte der mb AEC Software GmbH und der Kretz Software GmbH:

**Vertrieb:**



mb AEC Software GmbH  
**Dipl.-Ing. Uli Höhn**  
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern  
Telefon: 0631 30333-12  
Fax: 0631 30333-20  
u.hoehn@mbaec.de

mb AEC Software GmbH  
**Klaus-Peter Gebauer**  
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern  
Telefon: 0631 30333-14  
Fax: 0631 30333-20  
k.p.gebauer@mbaec.de



mb AEC Software GmbH  
**Dipl.-Ing. (FH) Annette Linder**  
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern  
Telefon: 0631 30333-10  
Fax: 0631 30333-20  
a.linder@mbaec.de

mb AEC Software GmbH  
**Dipl.-Ing. (FH) Dirk Mennenga**  
Europaallee 14, 67657 Kaiserslautern  
Telefon: 0631 30333-16  
Fax: 0631 30333-20  
d.mennenga@mbaec.de



mb AEC Software GmbH  
**Dipl.-Ing. Eberhard Meyer**  
Kopmanshof 69, 31785 Hameln  
Telefon: 05151 60557-20  
Fax: 05151 60557-25  
e.meyer@mbaec.de

mb AEC Software GmbH  
**Dipl.-Ing. Armin Rohmoser**  
Feringastr. 6, 85774 Mü-Unterföhring  
Telefon: 089 44454-764,  
Fax: 089 44454-765  
a.rohmoser@mbaec.de



mb AEC Software GmbH  
**Dipl.-Ing. Mario Rossnagel**  
Kopmanshof 69, 31785 Hameln  
Telefon: 05151 60557-44  
Fax: 05151 60557-45  
m.rossnagel@mbaec.de

mb AEC Software GmbH  
**Dipl.-Ing. (FH) Peter Luig M. Eng.**  
Paulistraße 8, 50933 Köln  
Telefon: 0221 30248-66  
Fax: 0221 30248-68  
p.luig@mbaec.de



mb AEC Software GmbH  
**Dipl.-Ing. Kurt Kraaz**  
Kopmanshof 69, 31785 Hameln  
Telefon: 05151 60557-10  
Fax: 05151 60557-25  
k.kraaz@mbaec.de

**Vertriebspartner:**



Reichmann GmbH  
Software Consulting im Bauwesen  
**Dipl.-Ing. Carsten Reichmann**  
Am Seegraben 4, 99099 Erfurt  
Telefon: 0361 663396-77, Fax: -79  
www.reichmann-software.de  
info@reichmann-software.de

Softwareberatung Eichenauer  
**Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Eichenauer**  
Markgrafenstr. 57 / 5.OG, 10117 Berlin  
Telefon: 030 390350-05,  
Fax: 030 390350-06  
www.mb-programme.de  
berlin@mbaec.de



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