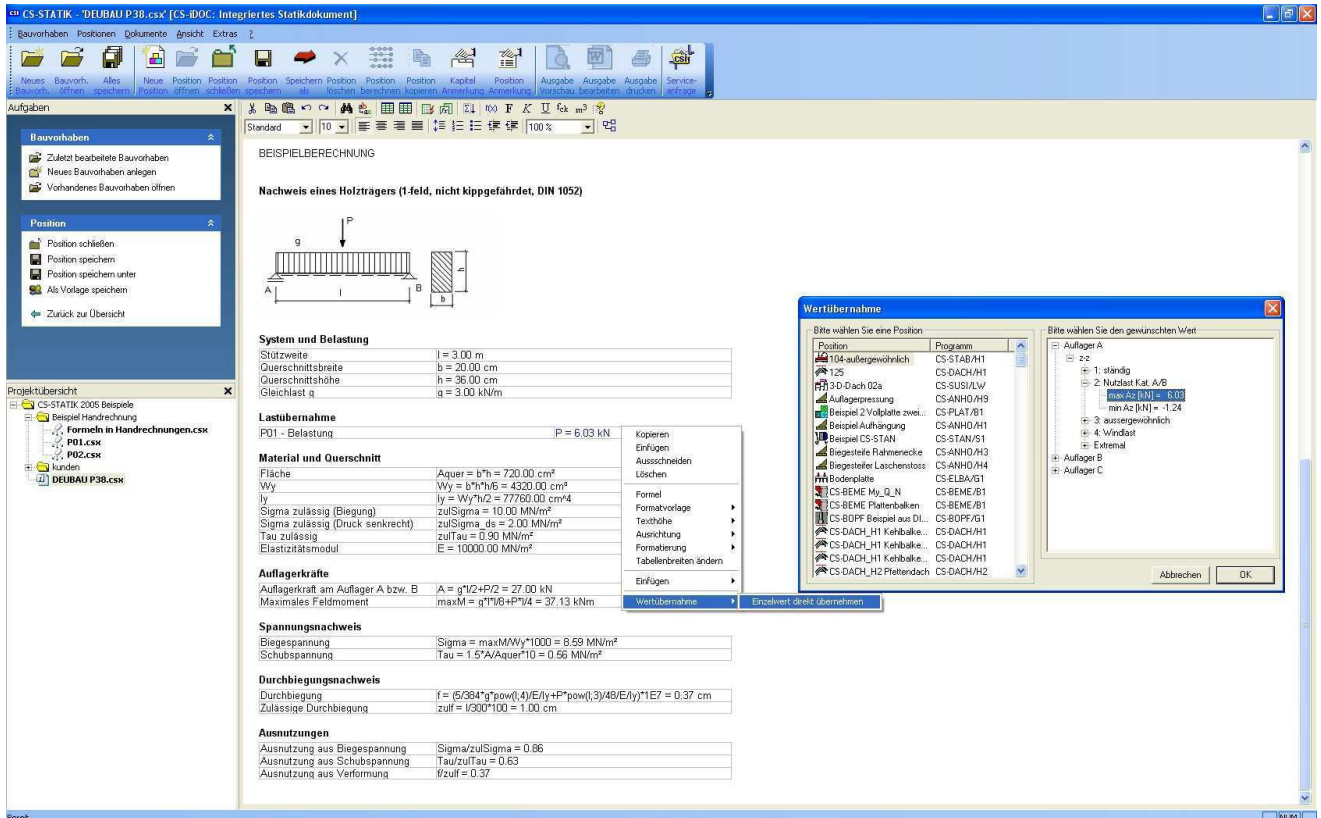


## CS-iDOC - das intelligente Statikdokument

Der Statikeditor **CS-iDOC** ist eine speziell für die Tragwerksplanung entwickelte Softwarelösung, die es dem Anwender ermöglicht automatisiert Nachweise, Lastzusammenstellungen und einfache Berechnungs- und Bemessungsaufgaben durchzuführen.



The screenshot displays the CS-iDOC software interface. The main window shows a calculation example titled "BEISPIELBERECHNUNG" for a wooden beam. The calculation is for a single-field beam (1-field, not tip-over, DIN 1052). The beam is supported at points A and B, with a span length  $l = 3.00$  m. The beam has a cross-section with width  $b = 20.00$  cm and height  $h = 36.00$  cm. The load is a uniformly distributed load  $q = 3.00$  kN/m. The load is applied at a height  $z = 2.00$  m from the top edge. The beam is made of wood with a modulus of elasticity  $E = 10000.00$  MN/m<sup>2</sup>. The calculation results are as follows:

| System und Belastung |                 |
|----------------------|-----------------|
| Stützweite           | $l = 3.00$ m    |
| Querschnittsbreite   | $b = 20.00$ cm  |
| Querschnittshöhe     | $h = 36.00$ cm  |
| Gleichlast $q$       | $q = 3.00$ kN/m |

| Lastübernahme   |               |
|-----------------|---------------|
| P01 - Belastung | $P = 6.03$ kN |

| Material und Querschnitt         |  |
|----------------------------------|--|
| Fläche                           | $A_{\text{quer}} = b \cdot h = 720.00$ cm <sup>2</sup> |
| W <sub>y</sub>                   | $W_y = b \cdot h^2 / 6 = 4320.00$ cm <sup>3</sup>      |
| I <sub>y</sub>                   | $I_y = W_y \cdot h / 2 = 77760.00$ cm <sup>4</sup>     |
| Sigma zulässig (Biegung)         | $\text{zulSigma}_{ds} = 10.00$ MN/m <sup>2</sup>       |
| Sigma zulässig (Druck senkrecht) | $\text{zulSigma}_{ds} = 2.00$ MN/m <sup>2</sup>        |
| Tau zulässig                     | $\text{zulTau} = 0.90$ MN/m <sup>2</sup>               |
| Elastizitätsmodul                | $E = 10000.00$ MN/m <sup>2</sup>                       |

| Auflagerkräfte                     |   |
|------------------------------------|---|
| Auflagerkraft am Auflager A bzw. B | $A = g \cdot l / 2 + P / 2 = 27.00$ kN                      |
| Maximales Feldmoment               | $\text{maxM} = g \cdot l^2 / 8 + P \cdot l / 4 = 37.13$ kNm |

| Spannungsnachweis |  |
|-------------------|--|
| Biegespannung     | $\text{Sigma} = \text{maxM} / W_y \cdot 1000 = 8.59$ MN/m <sup>2</sup>         |
| Schubspannung     | $\text{Tau} = 1.5 \cdot A / A_{\text{quer}} \cdot 10 = 0.56$ MN/m <sup>2</sup> |

| Durchbiegungsnachweis  |  |
|------------------------|--|
| Durchbiegung           | $f = (5/384 \cdot g \cdot l^4 / E / I_y + P \cdot \text{pow}(l, 3) / 48 / E / I_y) \cdot 10^7 = 0.37$ cm |
| Zulässige Durchbiegung | $\text{zul} = l / 300 \cdot 100 = 1.00$ cm   |

| Ausnutzungen                 |   |
|------------------------------|---|
| Ausnutzung aus Biegespannung | $\text{Sigma} / \text{zulSigma} = 0.86$ |
| Ausnutzung aus Schubspannung | $\text{Tau} / \text{zulTau} = 0.63$     |
| Ausnutzung aus Verformung    | $f / \text{zul} = 0.37$                 |

The interface also includes a "Wertübernahme" dialog box for selecting values from a list of positions and programs. The list includes various structural elements like "T04-außergevöhrlich", "3-D-Dach 02a", "Auflagerpressung", "Beispiel 2 Vollplatte zwei...", "Beispiel Aufhängung", "Beispiel CS-STAN", "Biegeinle Flammenecke", "Biegeinle Lochenstoss", "Bodenplatte", "CS-BEME My\_Q\_N", "CS-BEME My\_Q\_N", "CS-BEME Plattenbalken", "CS-BEME Plattenbalken", "CS-BOPF Beispiel aus DL...", "CS-DACH\_H1 Kehlbalken...", "CS-DACH\_H1 Kehlbalken...", "CS-DACH\_H1 Kehlbalken...", "CS-DACH\_H2 Plattendach", "CS-DACH\_H2 Plattendach".

## Die Idee

Das Tages-Geschäft eines Tragwerksplaners besteht nicht nur aus der Durchführung der statischen Berechnungen, sondern auch aus der anschließenden Erstellung einer nachvollziehbaren Dokumentation. Für komplexe Problemstellungen werden spezielle Softwarelösungen eingesetzt die beide Aufgaben erfüllen (z.B. Durchlaufträger - Berechnungen). Darüber hinaus gibt es aber häufig sehr spezielle Berechnungen, die nicht mit Hilfe einer Standard-Software gelöst werden. Hierbei muss

also sowohl die Berechnung, als auch die Dokumentation vom Tragwerksplaner erstellt werden. Herkömmliche Textverarbeitungen eignen sich sehr gut zum Erstellen von reinen Text-Dokumenten. Einfache Berechnungs- und Bemessungsaufgaben lassen sich mit diesen Programmen jedoch nicht komfortable lösen. Zur Berechnung können Tabellenkalkulationen eingesetzt werden, deren Stärke eher in der Verarbeitung von Zahlenkolonnen liegt. Eine Tabellenkalkulation liefert keine nachvollziehbare Ausgabe des Rechenweges.

Mit CS-iDOC hat der Anwender eine leistungsfähige MS-WORD kompatible Textverarbeitung zur Verfügung, die es ihm ermöglicht, sowohl die Berechnung, als auch das Erstellen der Dokumentation

in einem Arbeitsschritt durchzuführen. Darüber hinaus ist diese Software vollständig in die CS-STATIK Produktreihe integriert. Es können sowohl eigenständige Positionen erstellt werden, als auch innerhalb der Programme (CS-STAB, CS-STIL, etc.) Vortexte erstellt werden.

## Programmleistung im Überblick:

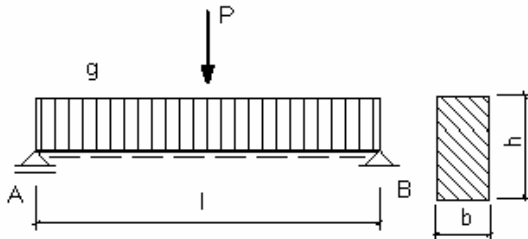
- Formatierungen für Absätze:
  - Ausrichtung rechts, links, zentrisch
  - Zeilenabstand einfach, 1.5 und 2-fach.
  - Formatvorlagen "Überschrift 1".."Überschrift 5", "Standard" entsprechend der CSIVorlagendatei, d.h. CS-iDOC Dokumente erben automatisch das für die CSI-Programme eingestellte Layout.
  - Aufzählungen und Nummerierungen
  - Absatzweise einrücken/ausrücken
- Formatierungen auf Zeichenebene:
  - Textgröße frei wählbar
  - Zeichendarstellung Fett, Kursiv und Unterstrichen
  - Zeichen tiefstellen/hochstellen
- Microsoft Word kompatible Tabellen mit beliebiger Spaltenanzahl und Breite. Abspeichern von einmal definierten Tabellen als "Tabellenvorlage". Beim Einfügen von Tabellen können diese Vorlagen ausgewählt werden.
- Ändern von Spaltenbreiten durch einfaches "Ziehen" mit der Maus.
- Formeln können im Fließtext oder in einer Tabelle eingegeben werden. Das Eingeben/Bearbeiten einer Formel erfolgt NICHT in einem separaten Extra-Fenster, sondern direkt in der Textverarbeitung. Das Programm erkennt die Formeln automatisch. Die Ergebnisformatierung erfolgt intuitiv (z.B. " $M = q \cdot l / 8 = \#.\#\# \text{ kNm}$ " für "Ergebnis mit zwei Nachkommastellen").
- Import aus der CSI-Material und Standardwerte-Datenbank
- Übernahme von Werten aus den Bereichen Materialien (Holz, Stahl, Stahlbeton) nach allen gängigen Normen
- Zugriff auf Bewehrungsdaten (Matten, Längseisen/Bügel, Unterstützungskörbe)
- Einfacher Import von Verbindungsmitteln (Nägeln, Dübel etc.)
- Import von Eigenlasten und Nutzlasten nach DIN 1055:100
- Einfügen von vorhandenen CS-iDOC Dokumenten mit Dokumentenvorschau. Einfügen von Teildokumenten durch einfaches Markieren in der Vorschau.
- Übernahme von Ergebnissen (z.B. Auflagerkräfte) aus den Programmen der CS-STATIK Produktreihe.
- Weitergabe von Ergebnissen an die Programme der CS-STATIK Produktreihe.
- Die Nutzung der Zwischenablage ist uneingeschränkt möglich. Es können Text, Formatierung und Grafiken mit anderen Programmen ausgetauscht werden.
- **CS-iDOC** unterstützt "Drag&Drop". Ein Textbaustein incl. Formatierung und Grafik kann durch einfaches Ziehen mit der Maus z.B. aus Microsoft Word in das aktuelle CS-iDOC Dokument eingefügt werden.
- **CS-iDOC** unterstützt mehrstufiges "Undo/Redo".
- Die Formatvorlagen und Einstellungen bez. Kopf- und Fußzeilen werden aus der CSI – Vorlagendatei übernommen.

Project: CS-iDOC

Kurzbeschreibung

**Beispiel: Berechnung eines Holzträgers**

**Nachweis eines Holzträgers mit CS-iDOC (1-feld, nicht kipgefährdet, DIN 1052)**



**System**

|                    |     |   |      |    |
|--------------------|-----|---|------|----|
| Stützweite         | $l$ | = | 5.00 | m  |
| Querschnittsbreite | $b$ | = | 18.0 | cm |
| Querschnittshöhe   | $h$ | = | 30.0 | cm |

**Belastung**

|                |       |   |      |      |
|----------------|-------|---|------|------|
| Gleichlast $g$ | $g$   | = | 3.50 | kN/m |
| Einzellast     | $P_1$ | = | 8.00 | kN   |

**Material und Querschnitt**

|                          |                               |   |          |                   |
|--------------------------|-------------------------------|---|----------|-------------------|
| Fläche                   | $A_{\text{quer}} = b \cdot h$ | = | 540.00   | cm <sup>2</sup>   |
| $W_y$                    | $W_y = b \cdot h^3 / 6$       | = | 2700.00  | cm <sup>3</sup>   |
| $I_y$                    | $I_y = W_y \cdot h / 2$       | = | 40500.00 | cm <sup>4</sup>   |
| Sigma zulässig (Biegung) | $zul_{\text{sigma}}$          | = | 10.00    | MN/m <sup>2</sup> |
| Tau zulässig             | $zul_{\text{tau}}$            | = | 0.90     | MN/m <sup>2</sup> |
| Elastizitätsmodul        | $E$                           | = | 10000.0  | MN/m <sup>2</sup> |

**Auflagerkräfte**

|                      |                  |   |                                     |   |       |     |
|----------------------|------------------|---|-------------------------------------|---|-------|-----|
| Auflagerkraft        | $A$              | = | $g \cdot l / 2 + P_1 / 2$           | = | 12.75 | kN  |
| Maximales Feldmoment | $M_{\text{max}}$ | = | $g \cdot l^2 / 8 + P_1 \cdot l / 4$ | = | 20.94 | kNm |

**Spannungsnachweis**

|               |          |   |  |   |      |                   |
|---------------|----------|---|--|---|------|-------------------|
| Biegespannung | $\sigma$ | = | $M_{\text{max}} / W_y \cdot 1000$        | = | 7.75 | MN/m <sup>2</sup> |
| Schubspannung | $\tau$   | = | $1.5 \cdot A / A_{\text{quer}} \cdot 10$ | = | 0.35 | MN/m <sup>2</sup> |

**Durchbiegungsnachweis**

|                        |                  |   |  |   |      |    |
|------------------------|------------------|---|--|---|------|----|
| Durchbiegung           | $f$              | = | $(5/384 \cdot g \cdot \text{pow}(l;4) / E / I_y + P_1 \cdot \text{pow}(l;3) / 48 / E / I_y) \cdot 1E7$ | = | 1.22 | cm |
| Zulässige Durchbiegung | $f_{\text{zul}}$ | = | $l / 300 \cdot 100$  | = | 1.67 | cm |

**Ausnutzungen**

|                          |                               |    |      |
|--------------------------|-------------------------------|----|------|
| Ausnutzung Biegespannung | $\sigma / zul_{\text{sigma}}$ | == | 0.78 |
| Ausnutzung Schubspannung | $\tau / zul_{\text{tau}}$     | == | 0.39 |
| Ausnutzung Verformung    | $f / f_{\text{zul}}$          | == | 0.73 |

Project: CS-*i*DOC

Kurzbeschreibung

**Eingabe von Formeln, Variablen und Ausdrücke**

Um eigene Berechnungen mit dem Programm CS-*i*DOC durchzuführen, können numerische Ausdrücke im Text benutzt werden. Damit das Programm diese Ausdrücke erkennen kann, sind sie als Formel zu kennzeichnen. Die Eigenschaft "Formel" einer Textpassage wird genauso zugewiesen, wie eine Formatierung "Fett", "Kursiv", etc. Um Formeln bei der Eingabe optisch hervorzuheben, werden sie blau dargestellt.

Um eine Formel einzugeben und als solche zu kennzeichnen, gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Vor der Eingabe der Formel die Schaltfläche "Markierung Formel" anklicken. Dann die Formel eintippen und anschließend die Schaltfläche erneut wählen, um weiteren Fließtext eingeben zu können.
- Eintippen und *anschließendes* Markieren der Formel durch Anklicken der Schaltfläche "Markierung Formel".
- Statt mit der Maus die Schaltfläche "Markierung Formel" auszuwählen, kann diese Funktion wahlweise über das Kontextmenü (rechte Maustaste) oder durch die Funktionstaste "F9" ausgeführt werden.

Ein Klick auf die Schaltfläche "Dokument berechnen", bzw. Drücken der Taste "F5" berechnet die Formeln im gesamten Dokument und ersetzt die Ergebnisplatzhalter "#.##" mit dem berechneten Ergebnis.

**Variablen - Namen**

Eine Variable ist eine Zeichenkette aus den Zeichen ( a..z, A..Z, \_, 0..9), deren erstes Zeichen allerdings keine Ziffer sein darf. Variablen - Namen dürfen Formatierungen enthalten.

Beispiele: a, A, f<sub>yk</sub>, Sigma<sub>zul</sub>,

**Arithmetische Ausdrücke**

Ein arithmetischer Ausdruck ist eine Verknüpfung von Variablen und Zahlen. Folgende Operatoren sind dabei erlaubt:

+, -, \*, /                      Grundrechenarten. Es gilt "Punktrechnung vor Strichrechnung"  
(, )                              Klammern

Folgende Funktionen und Konstanten stehen zur Verfügung:

|  |               |    |           |
|--|---------------|----|-----------|
| Kreiszahl pi                                   | pi            | == | 3.1415927 |
| Eulerzahl e                                    | e             | == | 2.7182818 |
| Quadratwurzel                                  | sqrt(2)       | == | 1.4142    |
| Natürlicher Logarithmus                        | log(e*e)      | == | 2.0000    |
| Exponentialfunktion                            | exp(1)        | == | 2.7182818 |
| Potenzieren ( <b>Wichtig: Trennzeichen ;</b> ) | pow(2;10)     | == | 1024.0    |
| Grad in Bogenmaß umrechnen                     | rad(90)       | == | 1.571     |
| Bogenmaß in Grad umrechnen                     | grad(pi/4)    | == | 45.0      |
| Sinus eines Winkels in rad                     | sin(pi/2)     | == | 1.0000    |
| Kosinus eines Winkels in rad                   | cos(pi/2)     | == | 0.0000    |
| Tangens eines Winkels in rad                   | tan(pi/4)     | == | 1.0000    |
| Arcus-Sinus in rad                             | grad(asin(1)) | == | 90.0000   |
| Arcus-Kosinus in rad                           | grad(acos(0)) | == | 90.0000   |
| Arcus-Tangens in rad                           | grad(atan(1)) | == | 45.0000   |
| Minimum zweier Werte                           | min(-5;7)     | == | -5.0      |
| Maximum zweier Werte                           | max(-5;7)     | == | 7.0       |

Project: CS-*i*DOC

Kurzbeschreibung

|  |                 |    |        |
|--|-----------------|----|--------|
| Nächst kleinere ganze Zahl                           | floor(pi)       | == | 3.0    |
| Nächst größere ganze Zahl                            | ceil(pi)        | == | 4.0    |
| "If"-Anweisung, (z.B. Berechnung des Absolutbetrags) | if(pi<0;-pi;pi) | == | 3.1416 |
| Summenbildung über die letzten n Werte               | SUMME(5)        | == | 12.14  |

### Ergebnis-Formatierungen

Das Programm sucht die Position des Ergebnisses automatisch und ersetzt diese Stelle mit dem jeweils aktuellen Ergebnis. Dabei wird die Anzahl der Nachkommastellen beibehalten. Diese können durch Eingabe von '#'-Zeichen erhöht werden.

### Tabellen

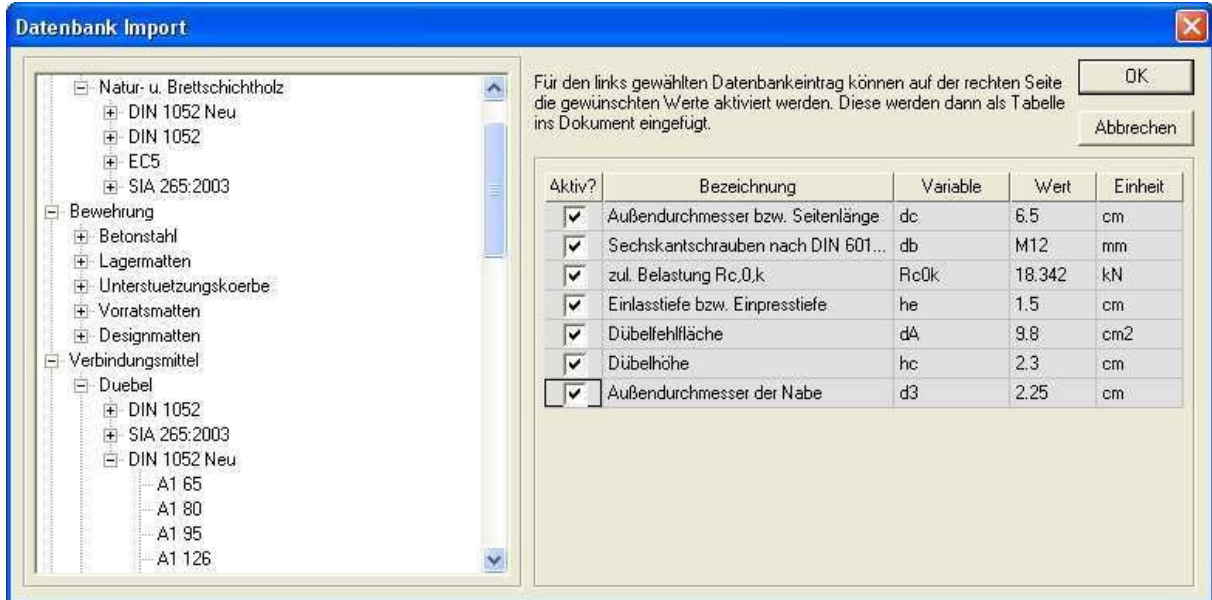
Die Funktion "Tabelle einfügen" zeigt folgenden Dialog, indem die Anzahl der Zeilen und Spalten einzugeben ist.

Die Spaltenbreiten können dann mit der Maus durch einfaches Ziehen der Spalte in dem Vorschaufenster eingestellt werden. Die so erzeugte Definition einer Tabelle kann für die spätere Verwendung gespeichert werden. Zuvor abgelegte Tabellen-Definitionen können geladen werden. Durch die Schaltfläche Einfügen wird an der Cursor-Position die entsprechende Tabelle in das Dokument eingefügt.

### Datenbank-Import

Mit Hilfe dieser Funktion können Werte aus der CSI-Material- und Standardwerte Datenbank in das aktuelle Dokument übernommen werden. Einfach über die rechte Maustaste aktivieren, auswählen und verwenden.





Beim Materialdatenimport können für alle hinterlegten Materialien beliebige Werte ausgewählt werden, die das Programm zur Verfügung stellt. Daraufhin werden diese Werte in eine Tabelle importiert:

**Baustahl - DIN 18800 - St37-2**

|                      |       |   |        |                      |
|----------------------|-------|---|--------|----------------------|
| Elastizitätsmodul    | E     | = | 210000 | [MN/m <sup>2</sup> ] |
| Schubmodul           | G     | = | 81000  | [MN/m <sup>2</sup> ] |
| Streckgrenze         | fyk   | = | 240    | [MN/m <sup>2</sup> ] |
| spezifisches Gewicht | gamma | = | 78.5   | [KN/m <sup>3</sup> ] |

Durch Einfügen dieser Tabelle können nun die Variablen "E", "G", etc. in arithmetischen Ausdrücken benutzt werden.

Im Zuge der Entwicklung von CS-*i*DOC ist die Datenbank auch um Lastannahmen nach DIN 1055:100 erweitert worden. Somit stehen nun auch Eigen- und Nutzlasten direkt zur Übernahme zur Verfügung.

**Dokumente importieren**

Um eine vorhandene Position komplett oder auch teilweise in das aktuelle Dokument einzufügen, ist in diesem Dialog zunächst die gewünschte Position zu wählen. Danach kann diese mit der Schaltfläche "Import" komplett in das aktuelle Dokument übernommen werden. Um nur einen Teil zu übernehmen, ist im Vorschaufenster der gewünschte Teil zu markieren.

### **Werte Übernehmen und Weiterleiten**

Um Werte aus anderen Positionen zu übernehmen, bietet CS-*i*DOC folgende Möglichkeiten:

- Schaltfläche "Wertübernahme". Auf der linken Seite ist die Position zu wählen, aus der Werte übernommen werden sollen. Rechts wird dann aufgelistet, welche Werte aus dieser Position wählbar sind. Durch Doppelklicken eines Wertes kann dieser in die untere Tabelle übernommen werden. So können in einem Schritt Variablen aus verschiedenen Positionen übernommen werden.
- Im Kontextmenü (rechte Maustaste) unter "Wertübernahme" befindet sich die Funktion "Einzelwert direkt übernehmen". In dieser Funktion kann ein Wert einer Position ausgewählt werden, der übernommen wird. Die entsprechende Variable wird dann an der Cursorposition eingefügt.
- Um schon übernommene Werte in einem arithmetischen Ausdruck zu benutzen, ist einfach der Variablen - Name einzutippen. Dieser Name kann auch über das Kontextmenü unter "Wertübernahme" ausgewählt werden und wird dann im Dokument eingefügt.

Für alle aktuell übernommenen Werte kann mit der Funktion "Kontextmenü / Einfügen / Übernahmeprotokoll" eine Tabelle generiert werden, in der alle Wertübernahmen protokolliert werden.

Die Weitergabe von Werten aus dem aktuellen Dokument an andere Positionen erfolgt über die Schaltfläche "Übersicht aller Formeln". Für die zu exportierenden Werte ist der Haken bei "Export" zu setzen. Es kann eine Bezeichnung und eine Einheit für diesen Wert eingegeben werden.

**PS: Ich bin ein CS-*i*DOC.**



## FAX-Bestellung an 05151 – 8 222 955

Auftragnehmer:

Software im Bauwesen  
Dipl.-Ing. Hans Lipperheide  
HefeHof 23  
31785 Hameln  
Tel. 05151/8222912

Auftraggeber: (bitte alle Felder ausfüllen)

Name/Firma: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Straße: \_\_\_\_\_  
PLZ, Ort: \_\_\_\_\_  
Tel.: \_\_\_\_\_  
Fax: \_\_\_\_\_  
E-Mail: \_\_\_\_\_

**Namens und im Auftrag der CSI GmbH**

### Modul CS-iDOC Statikdokument

| Menge | Bezeichnung Programm-/Paketname  | EP €   | GP €          |
|-------|--|--------|---------------|
| 1     | CS-iDOC Statikdokument   |        | <b>299,00</b> |
|       | Formeln einfach im Fließtext eingeben<br>Import aus der CSI-Material- und Standardwerte-Datenbank<br>Materialien (Holz, Stahl, Stahlbeton) nach allen gängigen<br>Normen, Bewehrungsdaten (Matten, Längseisen/Bügel,<br>Unterstützungskörbe)<br>Import von Verbindungsmitteln (Nägeln, Dübel etc.)<br>Import von Eigenlasten und Nutzlasten nach DIN 1055:100<br>Einfügen von vorhandenen CS-iDOC Dokumenten mit<br>Dokumentenvorschau. Einfügen von Teildokumenten durch<br>einfaches Markieren in derVorschau.<br>Lastübernahme aus der CS-STATIK<br>Weitergabe von Ergebnissen an die CS-STATIK<br>Text, Formatierung und Grafiken einfach austauschen<br>CS-iDOC unterstützt "Drag&Drop"<br>Textbausteine incl. Formatierung und Grafik einfügen<br>CS-iDOC unterstützt mehrstufiges "Undo/Redo" |        |               |
|       | <b>Lizenzierung (gewünschte bitte angeben)</b>   |        |               |
|       | PIN-Lizenzierung für Einzelplatzlizenz <input type="checkbox"/>  | 0,00   |               |
|       | Dongle-Lizenzierung für Einzelplatzlizenz <input type="checkbox"/>   | 99,00  |               |
|       | je PC-Arbeitsplatz und je Lizenz wird ein Dongle benötigt  |        |               |
|       | je Zusatzlizenz werden 50% der Erstlizenz berechnet  |        |               |
|       | USB-Dongle für Netzwerklizenz <input type="checkbox"/>   | 299,00 |               |
|       | je Netzwerk/Standort, ab 2 Lizenzen möglich  |        |               |
|       | je Mehrfachlizenz werden 50% der Erstlizenz berechnet  |        |               |

Gesamtpreis \_\_\_\_\_

Alle Preise verstehen sich zuzüglich 7,50€ Versandkostenpauschale und der gesetzlichen MwSt. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der CSI GmbH Dortmund ([www.csi-gmbh.de](http://www.csi-gmbh.de))  
Bestellhinweis: Die Lieferung durch die CSI-GmbH erfolgt nach Zahlungseingang.