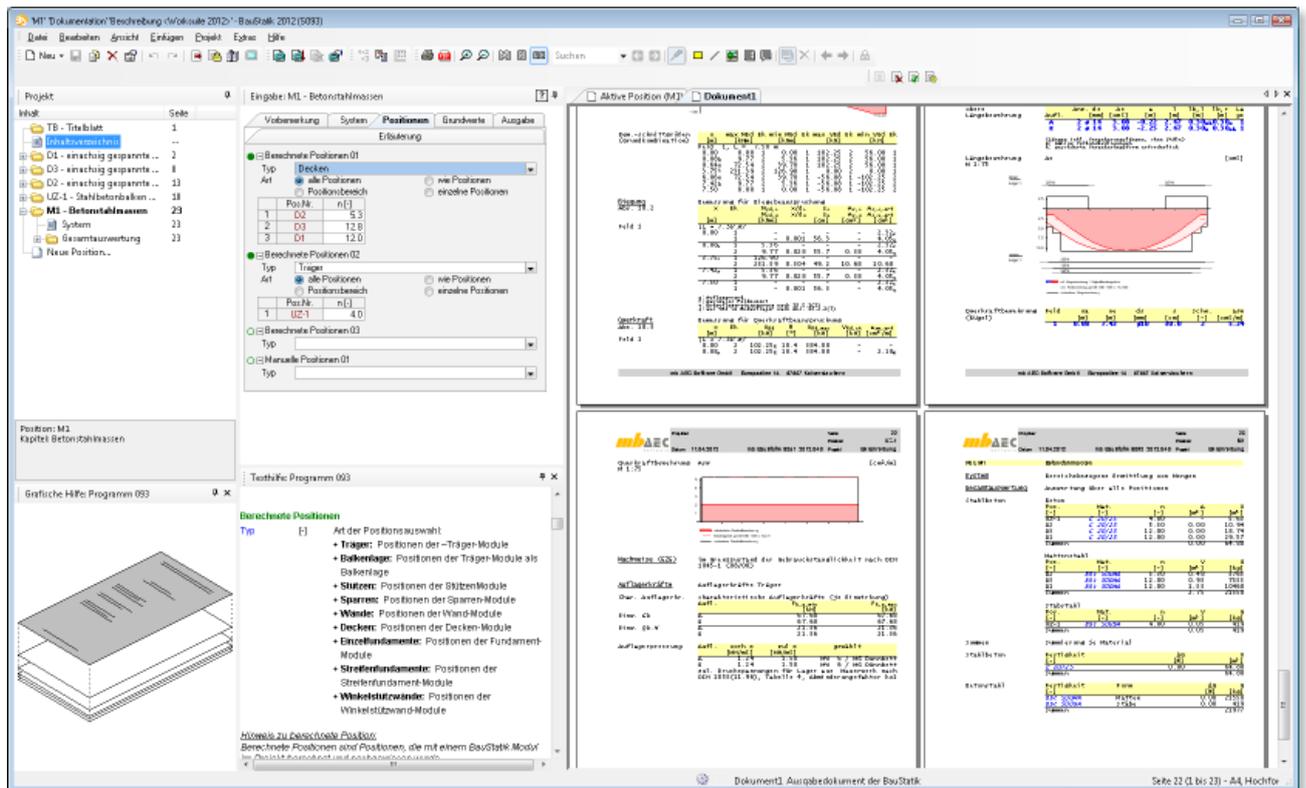


Dipl.-Ing. Sascha Heuß

# Betonstahlmassen automatisch ermitteln

## Leistungserweiterung des BauStatik-Moduls S093 Mengenermittlung für wesentliche Tragglieder

Ergänzend zu den Nachweisen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit ist die Massenermittlung für tragende Bauteile eine wesentliche Aufgabe des Tragwerksplaners. Den größten Arbeitsaufwand erfordert hier die Abschätzung der Betonstahlmassen. Für die Haupttragglieder (Platten, Balken, Stützen und Fundamente) erhält das Modul S093 eine Leistungserweiterung und unterstützt ab sofort auch die automatische Ermittlung der Betonstahlmassen.



### Berechnungsgrundlagen

#### Bewehrungswahl der Module

Diejenigen Module, die eine automatische Bewehrungswahl integriert haben, stellen die Berechnungsgrundlagen für das Modul S093 zur Verfügung. Die Grundregel hierbei lautet: Es wird die Bewehrung für die Massenermittlung zur Verfügung gestellt, die auch in der Bewehrungswahl des Moduls ausgegeben wird. Zuschläge für Übergreifungslängen, Abstandhalter und Montageeisen werden vom Anwender selbst ergänzt.

#### Manuelle Bewehrungspositionen in S093

Bewehrungsmassen, die nicht von den Modulen berücksichtigt werden, können abhängig von der Genauigkeitsanforderung im Modul S093 ergänzt werden. Durch Anlegen eigener Bewehrungspositionen können die Bewehrungsmassen über die Flächen oder Volumina der Bauteile abgeschätzt werden.

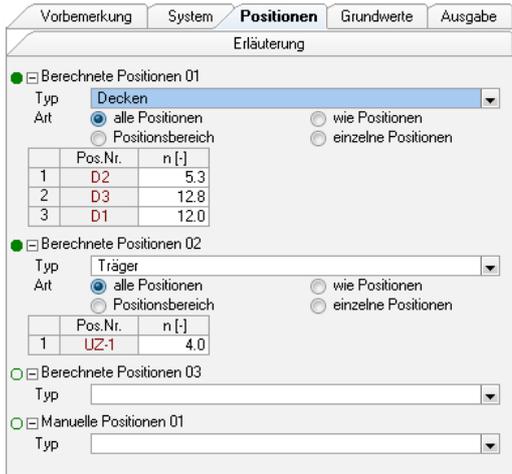


Bild 1. Faktorisieren aller Träger- und Deckenpositionen

**Sicherheitszuschläge, Berücksichtigung von Verankerungslängen**

Der Anwender legt einen prozentualen Aufschlag fest, mit dem alle automatisch und manuell ermittelten Massen erhöht werden.

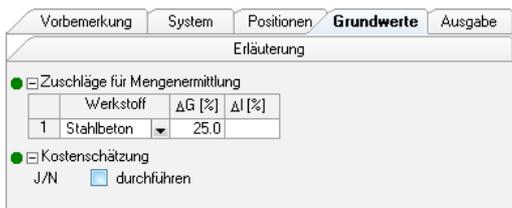


Bild 2. Definition von Zuschlägen zur Massenermittlung

Dieser Aufschlag ist vor allem dazu geeignet einen Sicherheitszuschlag oder nicht berücksichtigte Bewehrungsanteile wie Verankerungs- und Übergreifungslängen, Montageisen und Abstandhalter zu erfassen.

**Ausgabe**

Im Modul S093 werden die Betonstahlmassen wahlweise getrennt nach Positionen oder zusammengefasst je Material ausgegeben. Die Massen werden jeweils für die gewählte Betonstahlgüte und Bewehrungsart (Stabstahl/ Matten) getrennt ausgewiesen.

Pos. [-]	Mat. [-]	n [-]	A [m²]	V [m³]
Uz-1	C 20/25	4.00	-	5.63
D1	C 20/25	5.30	0.00	10.94
D2	C 20/25	12.80	0.00	18.74
D3	C 20/25	12.00	0.00	20.57
Summen			0.00	64.88

Pos. [-]	Mat. [-]	n [-]	V [m³]	G [kg]
D1	BSt 500MA	5.30	0.48	3765
D2	BSt 500MA	12.80	0.93	7333
D3	BSt 500MA	12.00	1.33	10460
Summen			2.75	21558

Pos. [-]	Mat. [-]	n [-]	V [m³]	G [kg]
Uz-1	BSt 500SA	4.00	0.05	419
Summen			0.05	419

Bild 3. Beispielausgabe für drei Deckenpositionen und eine Unterzugposition

Möchten Sie sich durch wissenschaftliches Arbeiten weiterqualifizieren? Haben Sie Ihr Bauingenieurstudium an einer Universität mit überdurchschnittlichem Erfolg abgeschlossen oder haben Sie an einer Fachhochschule zu den besten 10 % Ihres Abschlussjahrgangs gehört?



**Studieren in Kaiserslautern**

Das Deutschlandstipendium fördert seit dem Sommersemester 2011 mit 300 Euro monatlich Studierende sowie Studienanfängerinnen und Studienanfänger, deren Werdegang herausragende Leistungen in Studium und Beruf erwarten lässt. Die Hälfte von der Bundesregierung und die andere Hälfte von privaten Stiftern: Vom neuen Bündnis aus privatem Engagement und staatlicher Förderung sollen mittelfristig bis zu acht Prozent aller Studierenden an deutschen Hochschulen profitieren. Der Leistungsbegriff, der dem Stipendium zugrunde liegt, ist bewusst weit gefasst: Gute Noten und Studienleistungen gehören ebenso dazu wie die Bereitschaft, Verantwortung zu übernehmen oder das erfolgreiche Meistern von Hindernissen im eigenen Lebens- und Bildungsweg. Die Stipendiatinnen und Stipendiaten erhalten das einkommensunabhängige Fördergeld von monatlich 300 Euro (zusätzlich zu BAföG-Leistungen) für mindestens zwei Semester und höchstens bis zum Ende der Regelstudienzeit, damit sie sich erfolgreich auf ihre Hochschulausbildung konzentrieren können.

Die mb AEC Software GmbH unterstützt diese Initiative der Bundesregierung und stiftet ab dem Wintersemester 2012/13 mehrere Deutschlandstipendien an der TU Kaiserslautern.

Die nächste Möglichkeit zur Bewerbung besteht für das WS 2012/13 in der Zeit vom 1.6. – 22.6.2012.

Dann können eine Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter und eine Promotion sinnvolle Stufen auf Ihrer Karriereleiter sein.

Die TU Kaiserslautern bietet hierfür in den Fächern des konstruktiven Ingenieurbaus überdurchschnittlich gute Randbedingungen.

Das sind die Themenschwerpunkte:

- Stahlverbundbau
- Konstruieren mit Hochleistungswerkstoffen
- Bauen im Bestand
- Befestigungstechnik
- Energieeffiziente Gebäude

Informieren Sie sich unter [www.massivbau-kl.de](http://www.massivbau-kl.de).

Ansprechpartner: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Schnell

[www.tu-kaiserslautern.de](http://www.tu-kaiserslautern.de)  
[www.deutschland-stipendium.de](http://www.deutschland-stipendium.de)



Promovieren in Kaiserslautern

## Konventionen für die Bewehrungswahl

### Allgemeines

Bei der Ermittlung der Bewehrungsmassen handelt es sich um eine Abschätzung, die auf Konventionen beruht. Diese wird im Folgenden für die einzelnen Bauteiltypen erläutert. Es sind übliche Bewehrungsmuster hinterlegt, die in der überwiegenden Anzahl der Fälle eine gute Näherung für die tatsächlich eingebaute Bewehrung darstellen.

Sollte im Einzelfall die geplante Bewehrungsführung stark von der angenommenen abweichen, stehen dem Anwender die manuellen Bewehrungspositionen zur Verfügung, mit der die automatisch ermittelten ergänzt oder ersetzt werden können.

### Träger und Balken

Module: S308, S309, S351, S300.de, S340.de, S340.at, S340.ch, S340.it

Längsbewehrung entsprechend der Ausgabe in der Tabelle Bewehrungswahl unter Berücksichtigung der Staffelung.

Bügel unter Berücksichtigung der Schnittigkeit, Bügelabstände gemäß Tabelle Bewehrungswahl. Die Biegeformen werden entsprechend Bild 4 angenommen.

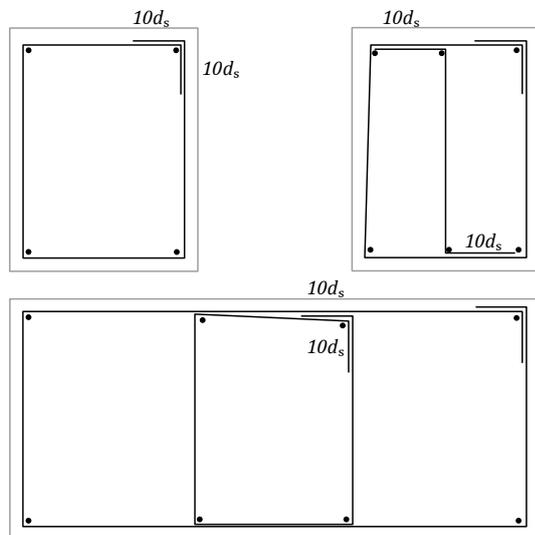


Bild 4. Biegeformen geschlossene Bügel

Plattenbalken werden mit oben offenen Bügeln ausgeführt, die mit der Gurtbewehrung geschlossen werden (Bild 5).

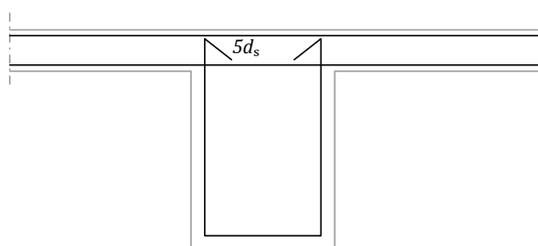


Bild 5. Biegeform oben offener Bügel und Gurtbewehrung

Im Bereich von Vouten wird für die Massenermittlung eine mittlere Bügelhöhe angenommen (Bild 6).

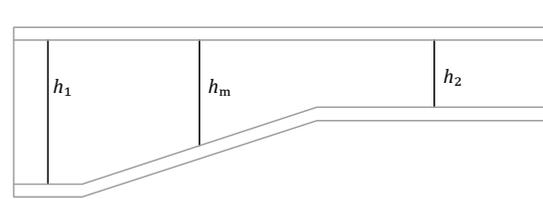


Bild 6. Bügelhöhe im Bereich von Vouten

Die Zulagebewehrung im Bereich von Aussparungen bleibt unberücksichtigt. Diese Zulagebewehrung ist, wie bereits oben erläutert, über einen prozentualen Aufschlag zu berücksichtigen.

Module: S355, S356, S320.de

Die Bewehrungswahl dieser Module erfolgt in einzelnen Nachweisschnitten. Bei der Längsbewehrung bleiben daher Staffelung und Zugkraftdeckung unberücksichtigt. Es wird ein konstanter Bewehrungsgrad zwischen den Nachweisschnitten angenommen, der für einen Gültigkeitsbereich gleich dem halben Abstand der Nachweisschnitte gilt (Bild 7). Die Biegeformen der Bügel entsprechen Bild 4.

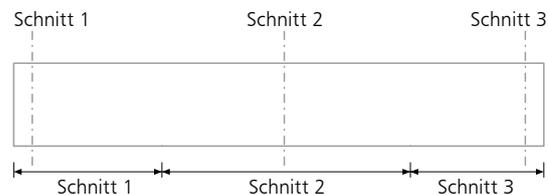


Bild 7. Gültigkeitsbereich der Nachweisschnitte

### Platten

Module: S212, S351, S200.de, S340.de, S340.at, S340.ch, S340.it

Die Massen im Modul werden für einen 1 m breiten Deckenstreifen ermittelt. Im Modul S093 kann die Deckenbreite vorgegeben werden, um die entsprechende Gesamtmasse zu bestimmen. Sofern Querkraftbewehrung erforderlich ist, wird die Anordnung der Bügel entsprechend Bild 8 angenommen. Randeinfassungen und Abstandhalter werden nicht berücksichtigt.

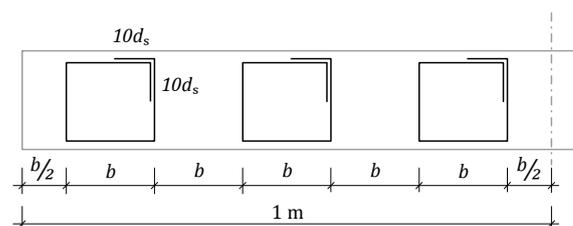


Bild 8. Bügelanordnung in Platten

**Stützen**

Module: S403, S404, S407, S408, S409, S401.de, S403.de, S411.de, S412.de, S403.at, S403.ch, S403.it

Die Bewehrungswahl erfolgt in den Modulen konstant für definierte Abschnitte. Die entsprechenden Abschnitte werden als Gültigkeitsbereiche für die Massenermittlung angenommen. Über- und unterhalb von Lagern sowie an Querschnittsprüngen wird mit dem 0,6fachen Bügelabstand verbügelt (Bild 9). Die Biegeform der Bügel entspricht Bild 10.

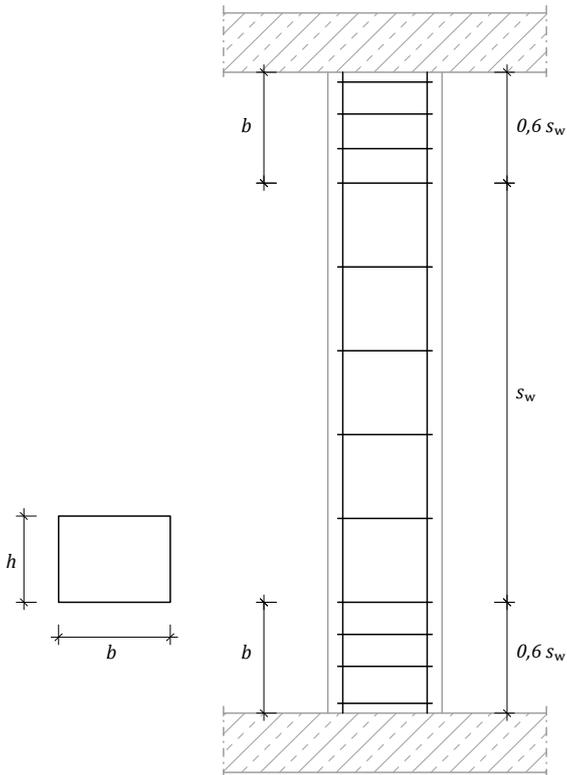


Bild 9. Enge Verbügelung unterhalb Balken und Decken

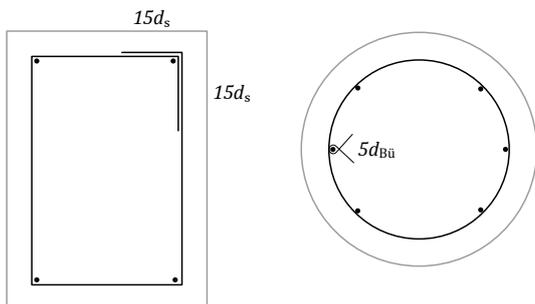


Bild 10. Biegeform der Stützenbügel

**Wände**

Module: S420, S516

Die Längsbewehrung für Wände wird analog zur Stützenbewehrung gewählt. Die Wahl erfolgt für einen 1 m breiten Streifen. Sollte eine Verbügelung erforderlich werden, so wird eine Anordnung entsprechend der Plattenbewehrung vorausgesetzt (Bild 8).

**Fundamente**

Module: S501, S500.de, S500.at

Die Haupttragrichtung zentrisch belasteter Streifenfundamente ist die Querrichtung. Als Biegeform werden gerade Stäbe mit Endhaken angenommen. Die Bewehrungswahl erfolgt für einen 1 m langen Abschnitt. Zusätzlich werden abhängig von der Bewehrungswahl im Modul Verteilereisen und eine obere Längsbewehrung berücksichtigt (Bild 11).

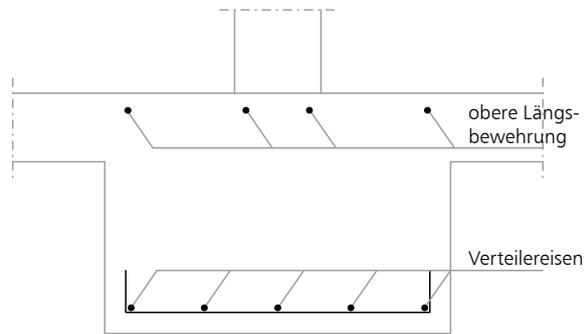


Bild 11. Biegeform Streifenfundament

Module: S534, S537, S510.de, S511.de, S510.at, S511.at

Einzelfundamente können in den Varianten Blockfundament, Köcherfundament und Becherfundament jeweils mit glatter oder rauher Schalung bemessen werden. Allen Typen gemein sind die Konventionen für die obere und untere Längsbewehrung und für die Durchstanzbewehrung (Bild 12 und 13).

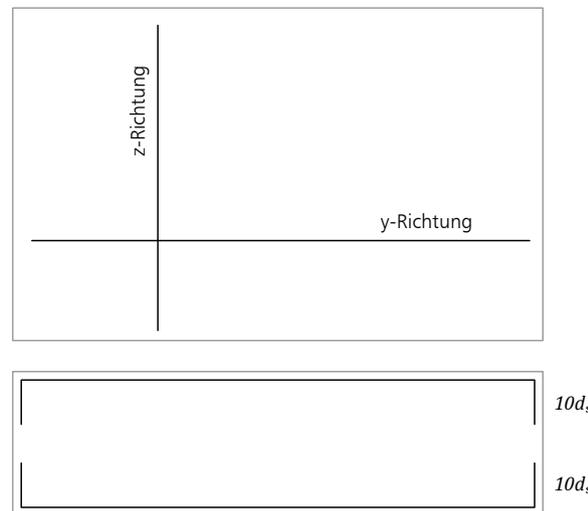


Bild 12. Obere und untere Längsbewehrung

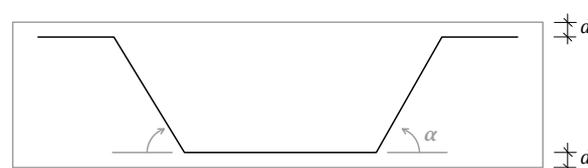


Bild 13. Durchstanzbewehrung mit Schrägstäben

Bei der Köcherausbildung unterscheiden sich die Varianten voneinander. Es wird von einer vertikalen Köcherbewehrung mit einer Biegeform gemäß Bild 14 ausgegangen, die im Bereich der Köcherwände von Horizontalbügel gemäß Bild 15 umschlossen ist. Für die Massenermittlung wird von gleicher konstruktiver Durchbildung von glatten und verzahnten Köchern ausgegangen.

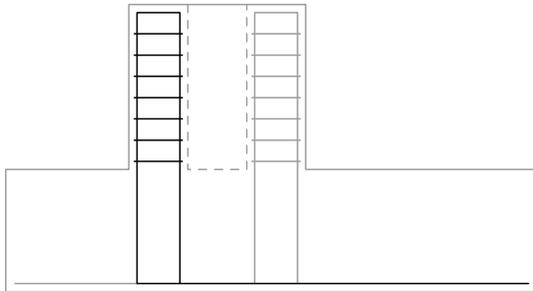


Bild 14. Vertikale Köcherbewehrung, glatt und verzahnt

Bei Becherfundamenten ist wegen der grundsätzlich unterschiedlichen Rechenmodelle von glatten und rauen Köchern auch eine komplett unterschiedliche Bewehrungsführung erforderlich. Die für die Massenermittlung angenommenen Biegeformen und Abmessungen können den Bildern 16 und 17 entnommen werden.

Dipl.-Ing. Sascha Heuß  
 mb AEC Software GmbH  
 mb-news@mbaec.de

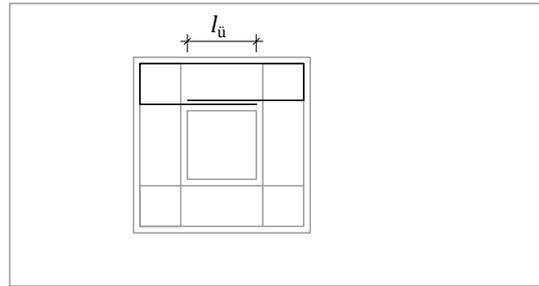


Bild 15. Horizontale Köcherbewehrung

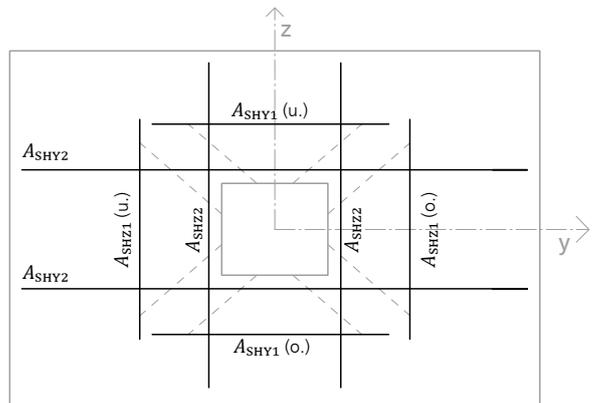
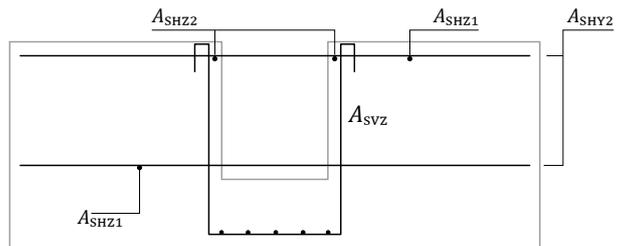


Bild 16. Becherbewehrung glatter Becher

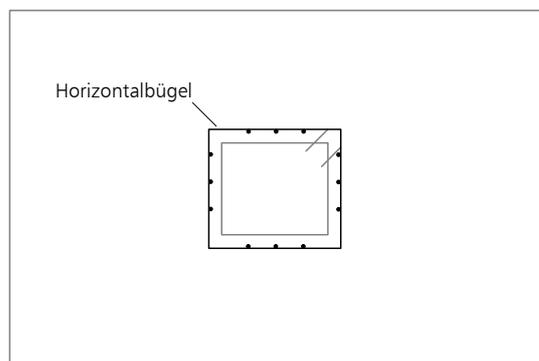
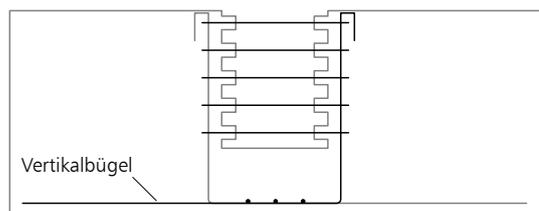


Bild 17. Becherbewehrung rauer/verzahnter Becher

**mbAEC Aktuelle Angebote**

**S093 Mengenermittlung für wesentliche Traglieder 190,- EUR**

Leistungsbeschreibung siehe nebenstehenden Fachartikel

**BauStatik 5er-Paket 890,- EUR**

bestehend aus:

5 BauStatik-Modulen deutscher Norm nach freier Wahl

(ausgenommen: S018, S030, S407, S408, S409, S469, S755, S756, S928, S403.de, S410.de, S411.de, S412.de)

Es gelten unsere Allg. Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten (7,50 EUR) und ges. MwSt. Hardlock für Einzelplatzlizenz, je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Handbücher auf DVD. Betriebssystem Windows XP (32) / Windows Vista (32/64) / Windows 7 (32/64) – Stand: Mai 2012



Sie wollen sich für anerkannt gute und praxisorientierte Software einsetzen? Sie sind kreativ und arbeiten zugleich effektiv und lösungsorientiert? Sie haben Spaß an analytischem Denken und freuen sich auf spannende Herausforderungen? Sie gehen einer Sache gern auf den Grund und scheuen dabei auch intensive Diskussionen mit Kollegen nicht?

Dann passen Sie in unser Team!

Wir expandieren und stellen ein:

## **Bauzeichner, Bautechniker, Bauingenieure, Architekten, Informatiker (m/w)**

für Qualitätssicherung, Entwicklung, Support und Consulting

Wir suchen motivierte und qualifizierte Mitarbeiter/innen, die mit uns nach neuen Ideen streben, unsere Produkte stetig weiterentwickeln und zu unserem Unternehmenserfolg beitragen möchten.

Freuen Sie sich auf ein spannendes Aufgabengebiet in einem aufstrebenden, innovativen Unternehmen. Es erwartet Sie ein offenes, von Teamgeist und Erfolgsorientierung geprägtes Arbeitsklima sowie ein auf langfristige Zusammenarbeit angelegter Arbeitsplatz mit attraktiven Konditionen.

Auch als Berufseinsteiger sind Sie bei uns willkommen.

Senden Sie uns Ihre aussagefähigen Bewerbungsunterlagen bitte schriftlich mit Angabe Ihres möglichen Eintrittstermins und Ihrer Gehaltsvorstellung. Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung!



mb AEC Software GmbH

Personalabteilung · Europaallee 14 · 67657 Kaiserslautern  
Telefon 0631 30333-11 · E-Mail [personal@mbaec.de](mailto:personal@mbaec.de)