

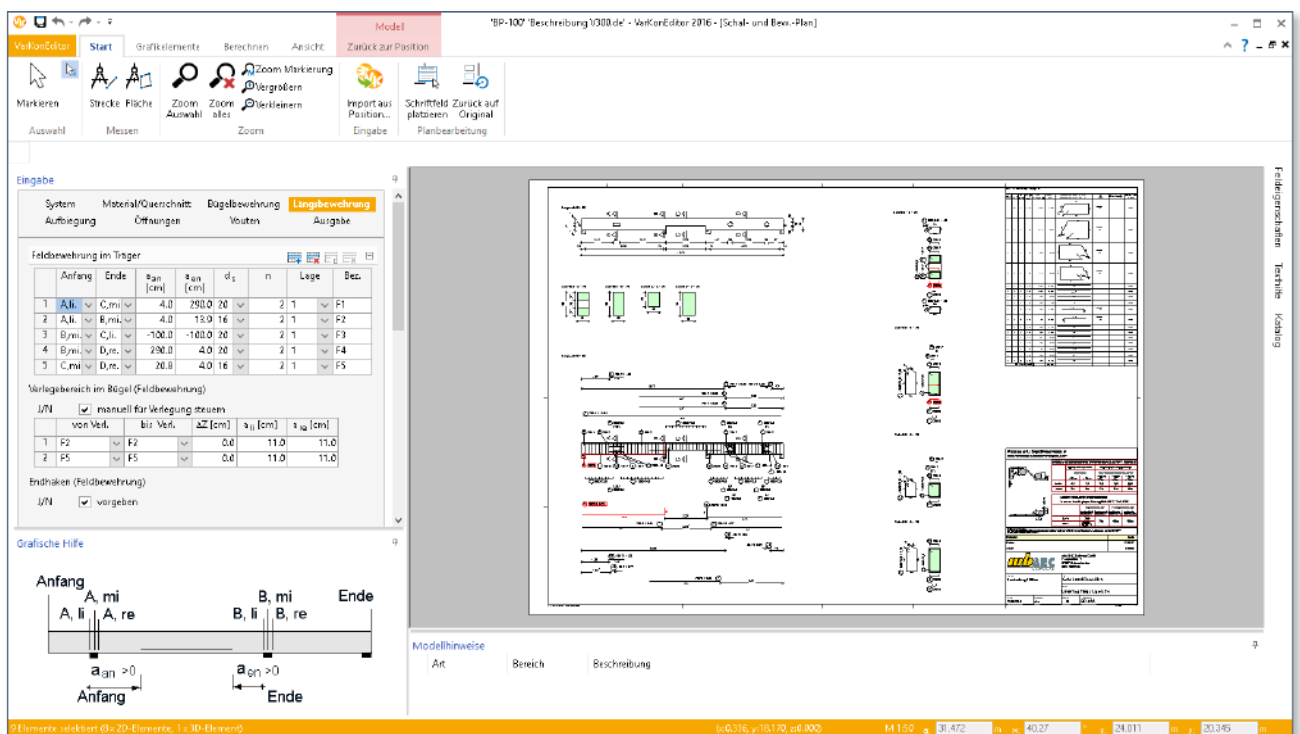
Dipl.-Ing. Sascha Heuß

# Bewehrungspläne auf Knopfdruck

## Leistungsbeschreibung des VarKon-Moduls

### V300.de Bewehrungsplan Durchlaufträger - EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01

Das Zeichnen der Schal- und Bewehrungspläne gehört zu den zeitintensivsten Aufgaben in der Ausführungsplanung. Mit dem VarKon-Modul V300.de steht jetzt ein Werkzeug zur Verfügung, dass die automatisierte Erstellung der Schal- und Bewehrungspläne für Durchlaufträger ermöglicht. Grundlage sind entweder parametrisierte Eingaben, die Verwendung von Vorlagen oder der Import von Datensätzen aus der statischen Berechnung.



## Der VarKonEditor

### Einbettung in die BauStatik

Mit dem VarKonEditor werden Schal- und Bewehrungspläne mittels einer parametrisierten Eingabe erstellt.

Innerhalb der BauStatik werden alle über den VarKonEditor erstellten Pläne als Positionen betrachtet. Der Aufruf des VarKonEditors erfolgt durch Anlegen einer neuen Position mit einem VarKon-Modul. Die VarKon-Module sind über die Schaltfläche „VarKon“ im Startmenü erreichbar.



Bild 1. Schaltfläche „VarKon“

### Vorlagentechnik

Da es sich bei den Plänen um BauStatik-Positionen handelt, stehen auch alle damit einhergehenden Techniken und Arbeitsweisen zur Verfügung.

Vom einfachen Duplizieren bis hin zur Möglichkeit des Abspeicherns von projektübergreifenden Vorlagen, können vor allem wiederkehrende Aufgaben mit einem hohen Wiederholungsfaktor effizient gelöst werden.

Man hat also die Möglichkeit, sich nach und nach einen Katalog von Standardbauteilen oder Varianten der Darstellung aufzubauen. Dieser wächst mit jedem Projekt und lässt das Werkzeug mit jeder Benutzung mächtiger werden.

## Oberfläche

Die Bearbeitung der Pläne erfolgt in einer eigenen Oberfläche, dem VarKonEditor. Dieser enthält aus anderen Anwendungen der mb WorkSuite 2016 bekannte Elemente, wie u.a. Eingabe, grafische Hilfe oder Modellhinweise, die für die Bedürfnisse der Planerstellung optimiert und angeordnet wurden.

## Parametrisierte Eingabe

Das darzustellende Bauteil wird komplett über eine parametrisierte Eingabe erfasst. Dabei ist die Eingabelogik so gewählt, dass Änderungen bzw. das Erzeugen von Varianten einer bestimmten Konstruktion mit wenigen Eingaben realisiert werden können. Die Reduktion der Eingaben auf das Notwendigste trägt den Vorteil einer leichten Erlernbarkeit und einer schnellen Bedienung in sich.

Viele Teilaufgaben sind automatisiert und müssen nicht vom Anwender gesteuert werden. Ändert man beispielsweise die Feldlänge eines Durchlaufträgers, werden alle damit einhergehenden Änderungen am Plan automatisch vorgenommen. So werden u.a. die Längen der Längsbewehrung angepasst oder die Anzahl der Bügel verändert und die Biegeliste aktualisiert.

## Eingabehilfen

Die Eingabe ist weitestgehend selbsterklärend. Dennoch wurde die Oberfläche mit einem umfangreichen Hilfesystem ausgestattet.

Die grafische Hilfe zeigt anhand von Beispielgrafiken die Bedeutung einzelner Eingabezellen. Der Fokus liegt hier vor allem auf der Erklärung von geometrischen Zusammenhängen.

Der Texthilfe können vertiefende Informationen entnommen werden, die grafisch nicht darstellbar sind. Hier geht es vor allem um das Aufzeigen von Zusammenhängen und Automatismen.

Die Modellhinweise zeigen in Form von Fehlermeldungen und Warnungen Konflikte während der Eingabe auf. Die integrierte Kollisionskontrolle prüft die Eingaben auf Plausibilität und Normkonformität (z.B. Mindestabstände von Bewehrungsstäben, Stäbe außerhalb des Bauteils, etc.). Die Hinweise, Warnungen und Fehlermeldungen werden in einem eigenen Fenster angezeigt. Sollten die Eingaben trotz Fehlermeldung richtig bzw. beabsichtigt sein, können die Meldungen ignoriert werden. Der Plan wird trotz Fehlermeldungen entsprechend der Eingaben gezeichnet.

Der VarKonEditor verfügt über eine automatische Berechnung. So wird während der Eingabe sofort das Ergebnis auf dem Plan sichtbar, wodurch eine einfache visuelle Kontrolle sichergestellt ist. Die aktuell in Bearbeitung stehenden Bewehrungspositionen werden zur leichteren Identifizierbarkeit dabei rot auf dem Plan hervorgehoben (siehe Bild 2).

## Import aus der BauStatik

Eine wesentliche Eingabehilfe ist der Import von Datensätzen aus BauStatik-Positionen.

Betrachtet man die Eingabe-Kataloge der VarKon-Module, stellt man fest, dass ein Großteil der Eingaben mit denen der entsprechenden statischen Berechnung übereinstimmen, bzw. das Ergebnis einer statischen Berechnung sind. Es ist daher naheliegend, diese Informationen über eine Import-Funktion für die VarKon-Module bereitzustellen (siehe Bild 7).

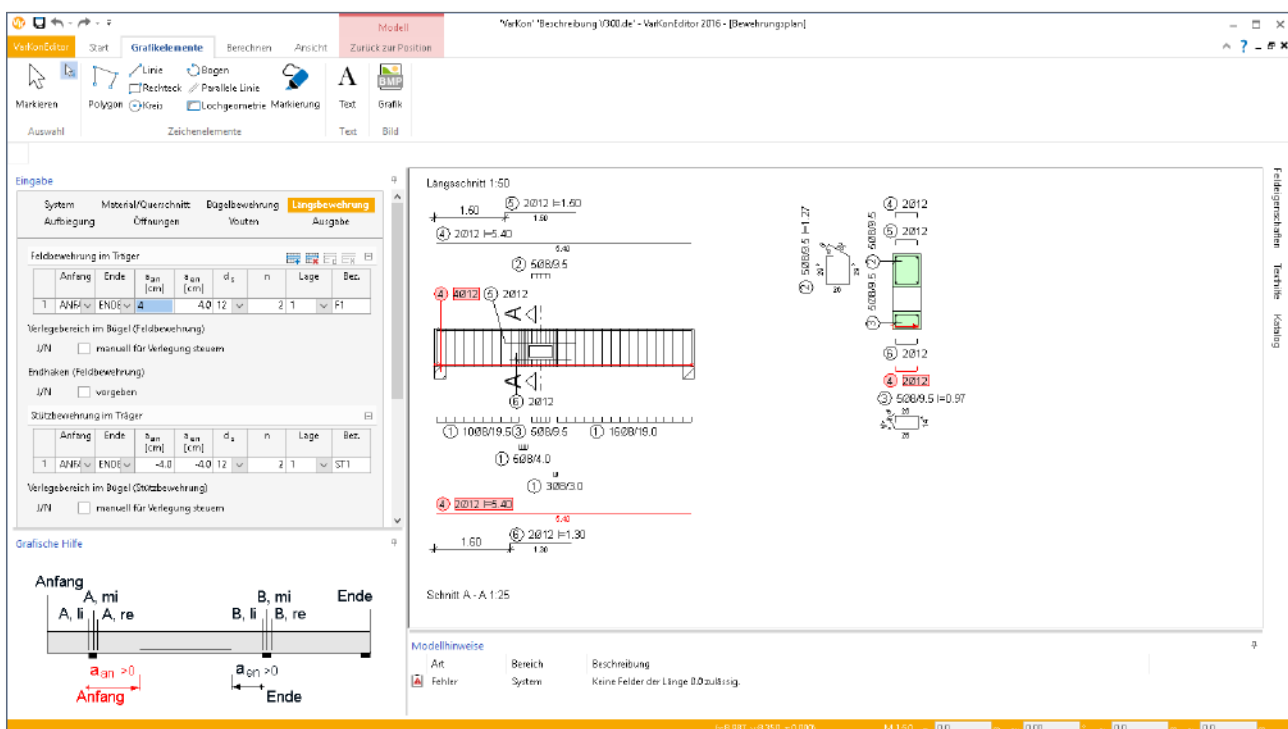


Bild 2. Hervorgehobene Bewehrungsstäbe während der Bearbeitung

In der Regel werden bei der Bemessung von BauStatik-Positionen nicht alle Abmessungen exakt vorgegeben, sondern tendenziell auf der sicheren Seite gerundet angenommen. Für die Planerstellung sind jedoch exakte Maße erforderlich. Trotzdem ist ein Import der Daten in solchen Fällen sinnvoll, da ein nachträgliches Ändern problemlos möglich ist.



Bild 3. Schaltfläche Import

In Verbindung mit der Vorlagen-Technik wird erreicht, dass Schal- und Bewehrungspläne weitestgehend automatisiert erstellt werden.

### Ausgaben

Ziel der Bearbeitung ist die Erstellung von praxistauglichen Plänen. Das Spektrum erstreckt sich dabei von einfachen ergänzenden Statikseiten bis hin zu Schal- und Bewehrungsplänen inkl. Planstempel, Biegelisten und Biegeanweisungen.

Grundsätzlich können Schal- und Bewehrungspläne oder eine Kombination aus beiden erstellt werden. Für die Bewehrungspläne ist die Bauteilbemaßung optional zuschaltbar.

Der Inhalt der Pläne kann individuell angepasst werden. Folgende Planinhalte stehen zur Verfügung:

- Längsschnitte
- Draufsichten
- Querschnitte an beliebiger Stelle
- Schriftfelder
- Biegeanweisung
- Biegeliste
- Liste der Materialien
- Liste der Expositionsclassen

Sofern die Biegeliste nicht auf dem Plan ausgegeben werden soll, kann sie auch separat auf eigenen Seiten in der Baustatik ausgegeben werden.

Der Maßstab der Schnitte und Ansichten sowie das Blattformat sind frei definierbar.



Konrad Bergmeister,  
Frank Fingerloos,  
Johann-Dietrich Wörner (Hrsg.)  
**Beton-Kalender 2016**  
Schwerpunkte: Beton im  
Hochbau, Silos und Behälter  
2015. ca. 1100 S.  
ca. € 174,-\*  
Fortsetzungspreis: € 154,-\*  
ISBN 978-3-433-03074-5  
Auch als eBook erhältlich

**Online-Bestellung:**  
[www.ernst-und-sohn.de](http://www.ernst-und-sohn.de)

## Beton im Hochbau, Silos und Behälter

Dieser Beton-Kalender vereinigt Beiträge zu den klassischen Kerngebieten des konstruktiven Ingenieurbaus mit Beton, wie z. B. Fertigteile für den allgemeinen Hochbau, Elementdecken, weitgespannten, multifunktionalen Decken. Zusätzlich wird die aktuelle Anforderung des wirtschaftlichen Bewehrens in einem eigenen Beitrag behandelt. Ein weiteres klassisches Anwendungsgebiet der Betonbauweise ist der Behälterbau für Industrie und Landwirtschaft. Hierfür sind spezielle Kenntnisse über die zugrundeliegenden industriellen Verfahren, die Bauverfahren und die Sanierung notwendig, die zum jahrzehntelangen Erfahrungsschatz deutscher Bauunternehmen und Ingenieurbüros gehören - sie haben die Beiträge umfassend und praxisnah verfasst. Ein neues breites Anwendungsgebiet für den Beton stellen Energiespeicher dar: Beton steht weltweit beinahe überall zur Verfügung.

**mbAEC** Projekt Datum: 18.09.2016 mb BauStatik S340.de 2016.100917 Pos: Beschreibung V300 Seite Position: UZ-1

**Pos. UZ-1** Stahlbeton-Durchlaufträger

System: Mehrfeldträger

Ansicht: M 1:120

Abmessungen Mat./Querschnitt: Feld [m], Material, QS

Auflager: Lager [m], x [cm], b [cm], Art

Öffnungen: Nr. Feld, x [m], y [m], d [m], d' [cm]

Belastungen Grafik: Einwirkungen

Streckenlasten in z-Richtung: Einw. gk

mb AEC Software GmbH Europaallee 14 67687 Kaiserslautern

Proj. Bez. Datum: 18.09.2016 mb BauStatik S340.de 2016.100917 Seite Position: UZ-1

Querkraft

Gurt	VED	Vrd.ct	θ	VRd	ct
oben 11	45.51	16.46	18	330	
re	-4.01	56.46	18	330	
unt. 11	7.70	6.48	45	499	
re	-0.71	6.48	45	499	

Öffnung 2 Biegung

(Feld: 3, x' = 1.50m):

Gurt	M <sub>x</sub>	N <sub>y</sub>	ASU	M <sub>y</sub>
oben 11	-14.9	233.2	0.00	19.7
re	16.6	-317.6	0.00	12.3
unt. 11	24.0	317.6	6.33	24.0
re	30.2	317.6	7.26	30.2

Querkraft

Gurt	VED	Vrd.ct	θ	VRd	ct
oben 11	131.91	70.03	25		
re	103.34	32.77	21		
unt. 11	23.28	23.15	45		
re	18.24	23.15	45		

Öffnung 3 Biegung

(Feld: 3, x' = 4.00m):

Gurt	M <sub>x</sub>	N <sub>y</sub>	ASU	M <sub>y</sub>
oben 11	-17.0	-311.0	0.00	12
re	-14.2	-230.3	0.00	-19
unt. 11	23.7	311.0	7.33	23.7
re	23.4	311.0	6.38	23

Querkraft

Gurt	VED	Vrd.ct	θ	VRd	ct
oben 11	-106.20	32.09	22		
re	-134.77	69.37	26		
unt. 11	-18.74	23.82	45		
re	-23.78	23.82	45		

Reinforcement Table:

Feld	x <sub>0</sub>	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	S	Schn.	d <sub>min</sub>
1	0.12	5.38	8.8	25.0	2	4.02		
2	0.12	2.88	8.8	25.0	2	4.02		
3	0.12	3.33	8.8	25.0	2	4.02		
	2.82	3.68	8.8	25.0	2	4.02		
	4.17	4.86	8.8	25.0	2	4.02		

mb AEC Software GmbH Europaallee 14 67687 Kaiserslautern

Import aus Position...  
Eingabe

Schnitt A - A 1:25

Schnitt B - B 1:25

Schnitt C - C 1:25

Schnitt D - D 1:25

Material: Beton C30/37, Stahl B500A

mbAEC Software

Schal- und Bew.-Plan

Unterzug Tiefgarage UZ-1

18.09.2016 1:50 BP-100

Bild 4. Import aus einer BauStatik-Position

Voreingestellt hinterlegt sind die Formate von DIN A4 bis DIN A0 im Quer- und Hochformat. Weitere Blattformate können bei Bedarf benutzerdefiniert im LayoutEditor hinzugefügt werden.

Die Anordnung der Elemente auf dem Plan erfolgt automatisch und kollisionsfrei. Wird eine davon abweichende Anordnung gewünscht, so können alle Planelemente mit der Maus beliebig verschoben werden. Während des Verschiebens werden Anordnungslinien eingeblendet, die das exakte Ausrichten der einzelnen Planteile unterstützen (siehe Bild 5).

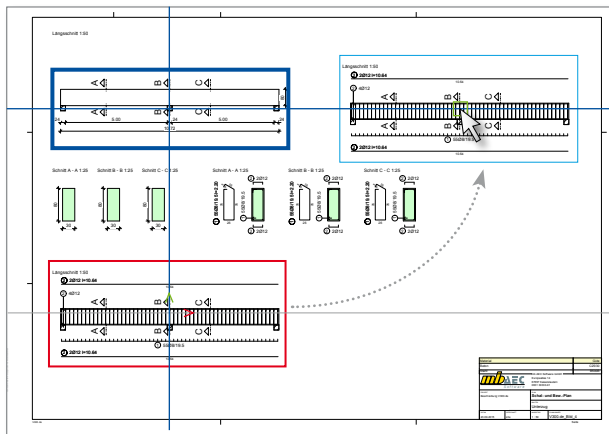


Bild 5. Verschieben und Ausrichten mit Hilfe von Anordnungslinien

**Individuelle Schriftfelder**

Alle VarKon-Module sind mit einem Vorlagensatz ausgestattet, der einen schnellen Einstieg und das Erledigen von Standardaufgaben abdeckt. Dazu gehört auch eine Reihe von Schriftfeldern, die als Symbole im Katalog abgelegt sind. Diese Schriftfelder sind mit Variablen ausgestattet, die beispielsweise die Planart (Schal- oder Bewehrungsplan), den Maßstab, den Zeichner, die Plannummer, den Planinhalt, das Datum usw. automatisch wiedergeben.

		mb AEC Software GmbH Europaallee 14 67657 Kaiserslautern	
PROJEKT Beschreibung V300.de		PLAN Bewehrungsplan	
		BAUTEIL Fenstersturz	
DATUM 18.09.2015	GEZEICHNET she	MASSSTAB 1 : 50	PLANNUMMER V001

Bild 6. Variablen im Standard-Schriftfeld

Die Schriftfelder können benutzerspezifisch angepasst und gestaltet werden. Sie werden im Katalog abgelegt und werden über die Schaltfläche „Schriftfeld platzieren“ im rechten unteren Eck des Plans eingefügt.

**Zugriff auf den ViCADo-Katalog**

Neben Schriftfeldern sind im ViCADo-Katalog eine Vielzahl weiterer Symbole abgelegt, auf die im VarKonEditor zugegriffen werden kann. Insbesondere im Ordner Stahlbetonbau sind eine Reihe von Einbauteilen namhafter Hersteller zu finden, die über Drag&Drop maßstäblich in den Plan eingefügt werden können.

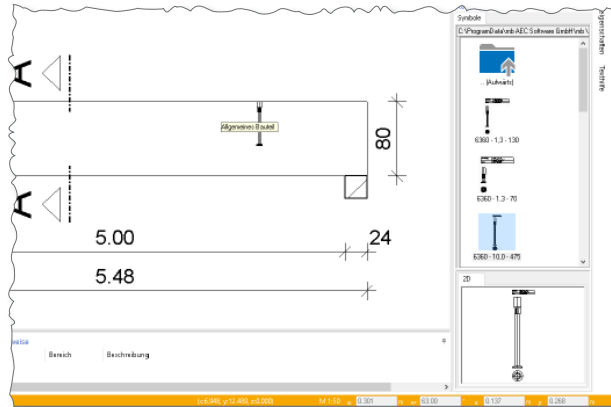


Bild 7. Platzieren eines Transporttanks

**Ergänzung mit Grafikelementen**

Ein weiteres wichtiges Leistungsmerkmal für die Ausgestaltung des Plans sind Grafikelemente. Hier stehen Zeichnungsfunktionen, Revisionsmarkierungen, Textfelder und der Zugriff auf Grafiken zur Verfügung. Der Plan kann so mit zusätzlichen Zeichnungen, Hinweisen, Bildern und Erläuterungen ausgestattet werden.



Bild 8. Register Grafikelemente

Auch hier gilt das Gleiche wie bei den Schriftfeldern: Alle auf diese Art und Weise erzeugten Grafiken können als Symbol im Katalog abgelegt werden und stehen von da an projektübergreifend zur Verfügung. Da ViCADo und der VarKonEditor auf denselben Katalog zugreifen, sind die hier abgelegten Symbole in beiden Anwendungen zugänglich.

**Leistungsumfang des VarKon-Moduls V300.de**

**Mehrfeldträger mit Kragarmen**

Mit dem VarKon-Modul V300.de werden Ausführungspläne von Stahlbeton-Durchlaufträgern erstellt. Die Träger werden über die lichten Weiten der Felder und Kragarme sowie die Auflagerbreiten definiert.

**Querschnitte**

Das Modul V300.de unterstützt Rechteck- und T-Querschnitte für Plattenbalken. Über die Trägerlänge können beliebig viele unterschiedliche Querschnitte definiert werden. Über die Definition von Versatzmaßen in horizontaler und vertikaler Richtung wird die Anordnung der Querschnitte entlang der Trägerachse festgelegt.

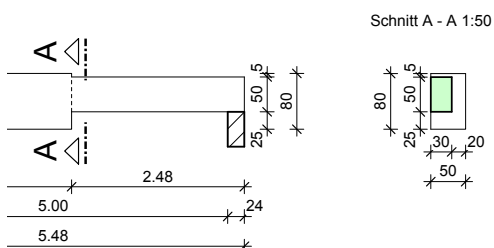


Bild 9. Schalplanausschnitt Träger mit Querschnittsprung u. Versatz

**Allgemeine Bewehrungsfunktionen**

Generell werden Lage und Abmessungen der Bewehrungsstäbe innerhalb der vom Anwender vorgegebenen Grenzen automatisch ermittelt.

**Bügel**

Die äußeren Abmessungen der Bügel ergeben sich aus den Querschnittabmessungen und den Expositionsklassen. Die Lage und Anzahl wird aus der Festlegung von Anfangs- und Endpunkten plus Bügelabstand ermittelt. Da Anfangs- und Endpunkte immer auf die Auflagerpunkte bezogen sind, können Feldlängen geändert werden, ohne dass Eingaben an den Bügeldefinitionen erforderlich werden. Wahlweise wird der vorgegebene Bügelabstand fest übernommen oder als maximal zulässiger Abstand interpretiert.

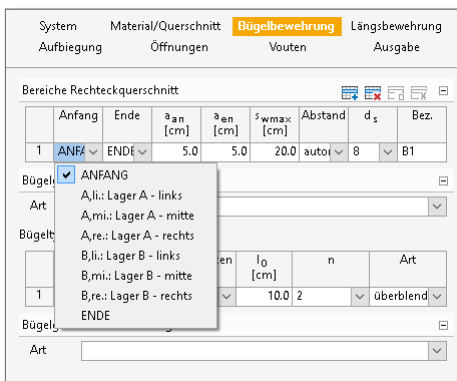


Bild 10. Eingabe Bügelverlegung

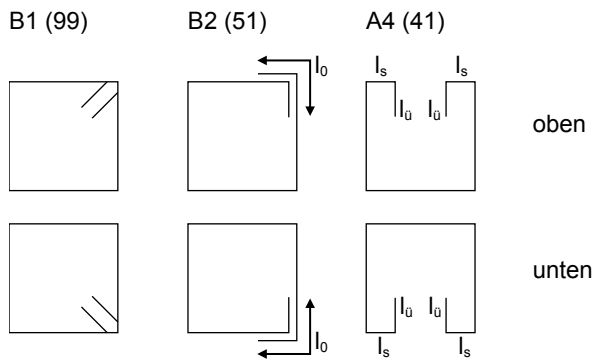


Bild 11. Biegeformen der Bügel

**Längsbewehrung**

Auch die Längsbewehrung wird relativ zu den Auflagern definiert. Die Eingabe erfolgt getrennt für die Stütz- und Feldbewehrung lagenweise. Die Verteilung im Bügel erfolgt automatisch unter Einhaltung der normgerechten Mindestabstände. Sowohl Stütz- als auch Feldbewehrung können mehrlagig vorgegeben werden. Der Abstand der Lagen wird automatisch ermittelt. Für den Fall, dass von der automatischen Anordnung abgewichen werden soll, steht eine Verschiebefunktion zur Verfügung, so dass im Extremfall jedes einzelne Eisen separat platziert werden könnte. Alle Längsbewehrungspositionen können als gerade Stäbe oder als Stäbe mit Endhaken definiert werden.

Als seitliche Bewehrung stehen gerade Stäbe zur Verfügung, die symmetrisch beidseitig angeordnet werden. Die Verteilung über die Höhe erfolgt automatisch gleichmäßig.

Auch hier kann mit Verschiebefunktionen vom Regelfall abgewichen werden.

Bewehrungsstäbe, die länger als 14 m vorgegeben sind, werden automatisch geteilt und mit entsprechender Übergreifungslänge konstruiert.

**Schubaufbiegungen**

Für die Definition von Feldbewehrung mit Schubaufbiegung steht ein eigener Bewehrungstyp zur Verfügung. Aufbiegungswinkel, Haken- und Schenkellängen können hierbei frei gewählt werden (siehe Bild 12).

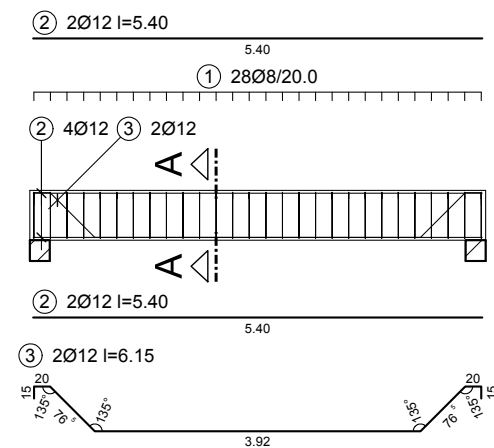


Bild 12. Feldbewehrung mit Schubaufbiegung

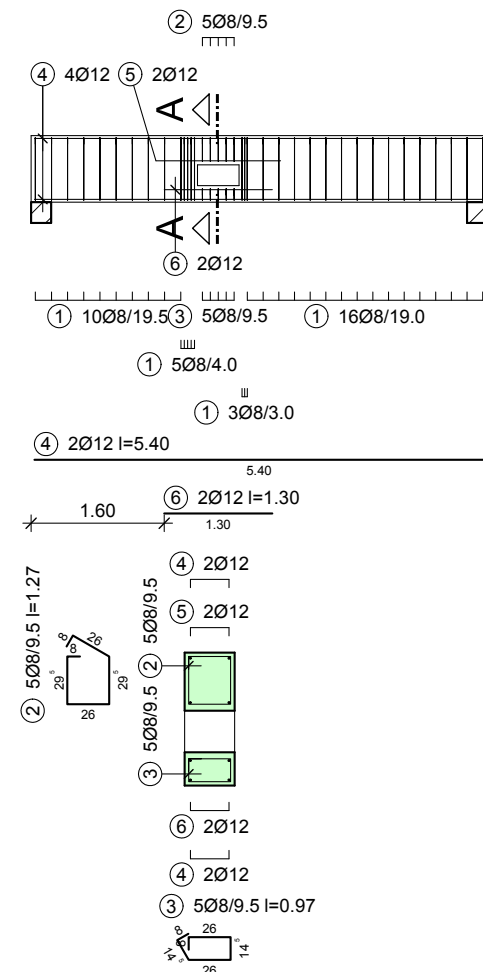


Bild 13. Bewehrungsdetails im Öffnungsbereich

## Öffnungen

Das Modul V300.de unterstützt die Anordnung von rechteckigen und kreisförmigen Öffnungen in beliebiger Anzahl und Platzierung.

Zusätzliche Bewehrungspositionen im Bereich der Öffnungen können in Form von Aufhängebewehrung, zusätzlichen Bügeln und Längsstäben ober- und unterhalb der Öffnungen eingelegt werden.

Die Bügelbewehrung des Feldes wird an der Stelle der Öffnungen automatisch unterbrochen. Es ist nicht erforderlich die Bereiche vor und hinter Öffnungen separat zu definieren.

## Vouten

Die Definition von Vouten erfolgt feldbezogen über die Voutenlänge und die Höhendifferenzen am Anfang und Ende der Voute zum Ausgangsquerschnitt.

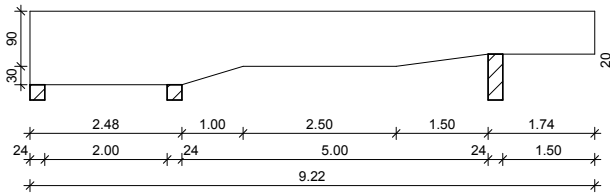


Bild 14. Schalplanausschnitt mehrfach gevouteter Träger

Die Längsbewehrung in den Vouten wird separat vorgegeben. Sie passt sich automatisch der Kontur der Schalkanten an, wobei Verankerungs- und Übergreifungslängen beliebig vorgegeben werden können. Wahlweise können die Stäbe mit Endhaken ausgestattet werden. Die Bügel im Voutenbereich werden automatisch generiert und müssen nicht separat definiert werden.

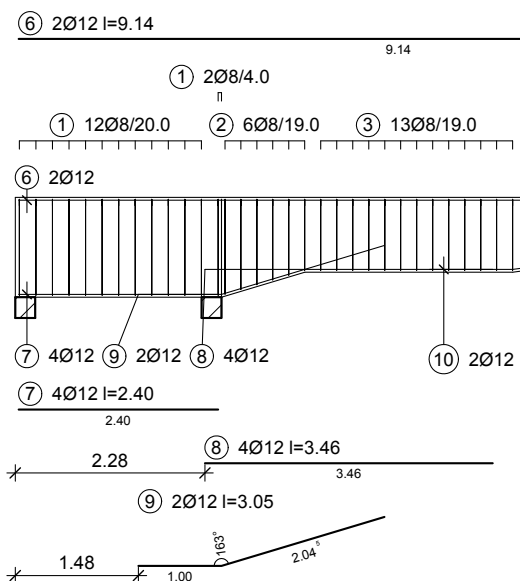


Bild 15. Detail: Voutenbewehrung

## Import aus S300.de und S340.de

Die BauStatik-Module S300.de und S340.de stellen Datensätze für den Import nach V300.de zur Verfügung. Übergeben werden folgende Informationen:

- Feldlängen
- Auflagerbreiten und -arten
- Vouten
- Öffnungen mit zugehöriger Bewehrung
- Längs- und Bügelbewehrungswahl
- Betonsorten
- Querschnittsabmessungen
- Expositionsclassen
- Betondeckungen

Diese Angaben sind hinreichend um einen Bewehrungsplan vollständig zeichnen zu können. D.h. mit keiner oder mit nur geringfügiger Nacharbeit können vollständige Bewehrungspläne innerhalb weniger Minuten „auf Knopfdruck“ erzeugt werden.

## Zusammenfassung

Der VarKonEditor ist ein neuer Baustein der mb WorkSuite 2016, der die Stärken der Anwendungen BauStatik und ViCAdo in sich vereint. Es wurde damit ein einheitlicher Rahmen für alle VarKon-Module geschaffen, der ein komfortables und effizientes Arbeiten ermöglicht.

Mit dem VarKon-Modul V300.de können hochwertige Bewehrungspläne für Durchlaufträger gebräuchlicher Anwendungsfälle erzeugt werden.

Durch Nutzung der Vorlagen in Kombination mit der Importtechnik werden Übertragungsfehler vermieden und die Planerstellung stark beschleunigt.

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



## Aktuelle Angebote

V300.de **Bewehrungsplan Durchlaufträger - 499,- EUR**  
EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01

Leistungsbeschreibung siehe nebenstehenden Fachartikel

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenzen je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgekosten-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: Oktober 2015

Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)