Virtual Steel

Handbuch

Bedienungsanleitung Virtual Steel

Version 15.00

August 2026

A. FISCHER
IT-DIENSTLEISTUNGEN

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung....7

2 Allgemeine Bedienungshinweise....8

2.1 Allgemeines....8

2.2 Lizenzsystem....8

2.3 Abkürzungen, Symbole....8

2.4 Markieren und Auswählen....9

2.5 Bildschirmdarstellung....10

2.6 Knoten- und Systempunkte....10

3 Die Oberfläche und die Menüs....12

3.1 Die Menüleiste am oberen Bildrand....11

3.1.1 Datei....13

3.1.2 Bearbeiten....19

3.1.3 Ansicht....19

3.1.4 Option....22

3.1.5 Module....23

3.1.6 Extras....23

3.1.7 ? (Fragezeichen)....24

3.2 Die Symbolleiste am oberen Bildrand....25

3.3 Die rechte Dialogleiste....28

3.4 Die Karteikartenleiste am oberen Bildrand....28

3.4.1 Parallelansicht/Perspektive....28

3.4.2 2D-Werkstattzeichnung....29

3.4.3 2D-Übersicht....30

3.4.4 2D-Fundamentplan....33

3.4.5 Stückliste....33

3.5 Kontextmenüs in der Zeichenfläche....33

3.5.1 Kontextmenü für Profile....34

3.5.2 Kontextmenü Trägerend- und -zwischenpunkt....35

3.5.3 Kontextmenü Rasterknotenpunkte....36

3.5.4 Kontextmenü Freie Fläche....36

3.6 Der untere Listen und Dialogbereich....38

3.6.1 Die Strukturtabelle....38

3.6.2 Die Anschlusstabelle....40

3.6.3 Die eingeblendete Stückliste....40

3.6.4 Dialogbereich für die optionalen Module....41

4 Dialogauswahl-Leiste, Konstruieren in 3D....42

4.1 Eingabe/Erzeugung eines Profils....43

4.2 Profiltyp definieren....46

4.2.1 Beispiel 1: Neues Profil verlegen....47

4.2.2 Beispiel 2: Stützenprofil erzeugen....48

4.2.3 Beispiel 3: Profillage....49

4.2.4 Beispiel 4: Gleiche Stützenprofile....50
4.2.5 Beispiel 5: Kleine Bühne....51
4.3 Bearbeiten eines Profils....52
4.3.1 Änderung des Profils....52
4.3.2 Ändern der relativen Lage des Profils....53
4.3.3 Änderung der Ablängung....53
4.3.4 Grafische Ausrichtung und Ablängung von Profilen....54
4.3.5 Vergleichen von Profilen....54
4.3.6 Änderung der Definitionsrichtung....55
4.3.7 Träger teilen....55
4.4 Einrichten der Arbeitsebene(n)....56
4.5 Gruppierungen und Baugruppen (Ansichtsoptionen)....58
4.5.1 Vorgehensweise Gruppenerstellung....58
4.5.2 Gruppensortierung und Gruppensuche....59
4.5.3 Gruppenarten: Allgemein, StlListe und StrParts....59
4.5.4 Die Sondergruppe Bestand....61
4.5.5 Sondergruppe Profile....61
4.5.6 Sondergruppe Selektionen / Auswahl....61
4.6 Systemänderungen – editieren im Modell....62
4.6.1 Kopieren....63
4.6.2 Verschieben eines Profils....63
4.6.3 Löschen/Entfernen von Profilen....64
4.6.4 Dehnen....64
4.6.5 Rotieren....65
4.6.6 Flächenfunktionen....65
4.7 Erzeugen von Hilfs- und Konstruktionspunkten....67
4.7.1 Zwischenpunkte....67
4.7.2 Relativpunkte....68
4.7.3 Hilfspunkte über Kontextmenü....68
4.8 Auswahl 3D-Ansicht....69
4.8.1 Kantenbetonung....69
4.8.2 Maßketten in 3D und in der Übersicht....69
4.9 Profile miteinander verbinden....70
4.9.1 Anschlüsse....70
4.9.2 Relative Lage....72
4.9.3 Kopieren und Laden....73
4.9.4 Direktes Kopieren von Anschlüssen....74
4.9.5 Anzeigen von verbundenen Profilen....75
4.9.6 Anschlussverwaltung....75
4.9.7 Beispiele: Verbindungen herstellen....77
4.10 Bearbeiten von Knoten....79
4.11 Fundamente....81
4.12 Anbauteile und Lochbilder im 3D....84
4.12.1 Anbauteile im 3D ändern....84

4.12.2 Anbauteile einzeln kopieren....86
4.12.3 Mehrere Anbauteile von einem Profil zu einem anderen kopieren....86
4.12.4 Anbauteile löschen....86
4.13 Hilfspunkte und Hilfslinien....87
4.14 Punktwolken....90
5 Stückliste....92
5.1 Bildschirmanzeige....92
5.2 Stücklistenmenü....92
5.3 Positionieren und Nummerieren....93
5.4 Die Stückliste als Excel-Tabelle....94
5.5 Die Stückliste als CSV-Datei....95
5.6 Die Stückliste bearbeiten....95
5.7 Gleichteilerkennung....96
5.8 Gleichteile und Konflikte....96
5.9 Manuelle Änderungen der Positionen....96
5.10 Eigene Informationen....97
5.11 Arbeiten mit Gruppen....98
6 Schnittstellen und Datenaustausch....100
6.1 IFC-Schnittstelle zu CAD-Systemen....100
6.2 DXF-Schnittstelle zu CAD-Systemen....101
6.3 Statikdaten....102
6.4 STEP-Schnittstelle....103
6.5 Punktwolken....103
6.6 Stücklistendaten....103
6.7 Allgemeine Vektordaten....104
6.8 Allgemeine 3D-Geometrien....105
6.9 NC-Daten-Export....105
6.10 Sketchup-Schnittstelle....105
7 2D-Werkstattzeichnung....107
7.1 Allgemeine Definitionen....107
7.2 Doppel-T-Träger – bzw. I-Profile....109
7.3 U-Profile....112
7.4 Rund-Rohre....112
7.5 L-Profil....113
7.6 Rechteckrohre / Hohlkasten-Profile....113
7.6.1 Ändern....113
7.7 Flachstahl....114
7.8 Rundstahl / Vollstahl....114
7.8.1 Ändern....114
7.9 Gekantete C und Z-Profile....115
7.10 Anbauteile und Lochbilder....115
7.10.1 Vertikalsteife....116
7.10.2 Kopfplatte....116

7.10.3 Fußplatte....118
7.10.4 Schubprofil....118
7.10.5 Lochbild / Steglochbild....119
7.10.6 Flanschlochbild....120
7.10.7 Flanschverstärkung....121
7.10.8 Fahnenblech....122
7.10.9 Fahnenblech-Lochbild....123
7.10.10 Knotenblech....123
7.10.11 Knotenblech-Lochbild....125
7.10.12 Allgemeines Trägerblech....126
7.10.13 Coupon....126
7.10.14 Blech-Coupon....127
7.10.15 Winkelprofil....128
7.10.16 Vouten....129
7.10.17 Zugstab-Lochbild....130
7.10.18 Ankerschrauben-Lochbild....131
7.10.19 Lochbild symmetrisch....132
7.10.20 Radialsteife....132
7.10.21 Augenblech....134
7.10.22 Kopfcoupon....135
7.10.23 TG-Technik Spannelemente....135
7.10.24 Glashalter....136
7.10.25 Spannschlösser....136
7.10.26 Rohrbögen....137
7.10.27 Nagelbilder....137

8 Tipps und Tricks....138
8.1 Maussteuerung....138
8.2 Tastatursteuerung....139
8.3 Effektives Bewegen im 3D-Modell....139
8.4 Anschluss an Mauerwerk oder anderes Material....140
8.5 Profile oder andere Elemente finden....140
8.6 Positionsbezeichnungen anordnen....140
8.7 Betonankeranschlüsse....140
8.8 Hallenrahmen mit Dachneigung eingeben....140
8.9 Schnittpunkte von Profilen in einer Ebene finden....141
8.10 Profile an Ebenen schneiden....141
8.11 Gleichteile identifizieren....141
8.12 Report der Gleichteilanalyse anzeigen....142
8.13 Bleche und andere Anbauteile positionsweise bearbeiten....142

9 Angeschlossene Software Systeme....143
9.1 Strakon....143
9.1.1 Aufruf als integrierte Stahlbaulösung....143
9.1.2 Verlinkte Stahlbau-Projekte....144

9.1.3 Virtual Steel-Schnittstelle in Strakon.....145
9.2 Glaser -isbcad-.....146
9.3 Sketchup.....147
9.3.1 Vorbereitungen Sketchup.....147
9.3.2 Verlinkung in Virtual Steel einrichten.....148
9.3.3 Modellabgleich / Datenaustausch.....149
9.4 LLH Software.....150
9.5 AutoCAD und IntelliCAD-Software.....150

1 Einleitung

Virtual Steel ist ein kostengünstiger CAD-Stahlbau-Modellierer, dessen Entwicklung die jüngsten Erkenntnisse im Bezug auf Benutzerführung und Softwareentwicklung berücksichtigt. Mit Virtual Steel konstruieren Sie objektorientiert und detaillieren unter Nutzung aller gängigen Stahlbauprofile und -verbindungen direkt in der räumlichen Darstellung. Weil Sie Ihre Konstruktion in gerenderter, also sehr anschaulicher 3D-Darstellung betrachten, können Sie sich ohne weiteres von der Korrektheit Ihrer Arbeit überzeugen.

Neben verschiedenen vordefinierten Perspektiven, die per Mausklick aktiviert werden, können beliebige Blickwinkel und Zoomstufen gewählt werden. Werkstattplanung sowie die Übersichtszeichnungen und die Stückliste werden automatisch erstellt, permanent aktualisiert und können jederzeit per Mausklick aufgerufen werden.

Zur anschließenden Weiterbearbeitung und individuellen Ergänzung der Werkstatt- und Übersichtsplanung im Rahmen des Planlayouts dient jedes bereits vorhandene, mit einer DXF-Schnittstelle versehene CAD-System wie AutoCAD, Allplan, VICADO, BricsCAD, GStarCAD, SOFICAD, CSI, ZEICON oder andere. Direkte Schnittstellen gibt es für Strakon, isb-cad und DIG-CAD.

Zum CAD-System GLASER -isb cad- können Planungselemente direkt übergeben werden.Für die Bearbeitung der Stücklisten bietet sich darüber hinaus ein Tabellenkalkulationsprogramm wie z. B. Microsoft Excel oder Open-Office-Calc an.

Hardwarevoraussetzungen

Um Virtual Steel einsetzen zu können, benötigen Sie einen Standard-PC, der für das Betriebssystem Windows ausreichend RAM und Festplattenplatz mit sich bringt. Zudem ist eine 3-Tasten Maus erforderlich, wobei die mittlere Maustaste durch ein sogenanntes Mausrad abgebildet wird. Ein freier USB-Port ist Bedingung für den USB-Key-Stick, der die Lizenz beinhaltet, sofern keine Online-Lizenz verwendet wird, die eine Internet-Verbindung erfordert. Der Monitor sollte vertikal mindestens eine Auflösung von 1024 Pixeln darstellen können.

Betriebssystem

Als Betriebssystem ist Microsoft® Win10 und Win11 vorgesehen, jeweils als 64-Bit-Version mit aktuellem Service Pack. Windows 7 und 8 können notfalls verwendet werden, ab Version 12.0 nur noch als 64-Bit-Betriebssystem, bis Version 11.0 auch mit 32-Bit-System.

Systemempfehlung

Prozessor & Speicher

Grundsätzlich sind alle heute zur Verfügung stehenden PC-Systeme und Laptops für Virtual Steel geeignet. Es können sowohl Intel®- als auch AMD®-Prozessoren eingesetzt werden. Bei Neuanschaffung werden Rechner mit Intel i7 bis Intel i9-Prozessoren und 8 Gb RAM empfohlen.

Grafikkarte

Virtual Steel benötigt OpenGL-Fähigkeiten, die auch bei günstigen Grafikkarten implementiert ist. Hochwertige Grafikkarten erlauben jedoch bessere Auflösungen bei schnellerem Bildaufbau sowie detaillierte Einstellungen. Problematisch können Onboard-Grafikkarten sein, die OpenGL nicht in allen Punkten unterstützen und vor allem in Laptops zum Einsatz kommen. Empfohlen werden Grafikkarten von NVidia und AMD. Bekannt sind derzeit Probleme mit Intel-Grafikkarten, die für das Betrachten eines Projekts ausreichen, bei Selektionen jedoch zu langsam, mitunter auch mit ungewollten Ergebnissen agieren.

Schnittstellen

Virtual Steel wird ab Version 14.00 grundsätzlich mit einer Online-Lizenz ausgeliefert. Durch diese Lösung können Updates, Modulzukäufe und der Erwerb weiterer Versionen schnell und problemlos durchgeführt werden. Mehr dazu im Kapitel Lizenzsystem.

Bis Version 13.00 gab es dagegen einen Schutzschlüssel als USB-Key. Da die Steckplätze an den PCs überschaubar sind, gibt es im Zubehörhandel USB-Hubs, die weitere USB-Ports zur Verfügung stellen. Es ist weiterhin möglich, auf Sonderwunsch und gegen Aufpreis die aktuelle Version mit einem USB-Key zu betreiben, allerdings ist es nicht für Versionen vorgesehen, die ins europäische Ausland verkauft werden.

Es kann eine 3D-Maus der Marke 3Dconnexion zum Bewegen im 3D-Raum angeschlossen werden. Auch hierfür ist ein freier USB-Port erforderlich.

Datensicherung

Wir empfehlen, eine Möglichkeit zur Datensicherung vorzusehen. Hierzu bieten sich externe Platten, DVD-/CD-Brenner und USB-Sticks an.

Monitor

Bei Neuanschaffung werden TFT-Monitore ab 27 Zoll Bildschirmdiagonale empfohlen. Virtual Steel erfordert nur einen Bildschirm, jedoch ist allgemein eine Zweischirmlösung in den CAD-Büros als Standard anzusehen.

Zu Virtual Steel finden Sie viele Videos auf der YouTube-Plattform. Dort werden Hinweise und Beispiele aus der Praxis sowie auch kurze Tutorials veröffentlicht. Wenn man auf YouTube nach Virtual Steel sucht, werden hier viele Video-Clips angezeigt, die die Anwendung einzelner Befehle verdeutlichen.



https://www.youtube.com/@VirtualSteelCAD

2 Allgemeine Bedienungshinweise

2.1 Allgemeines

Virtual Steel soll Sie bei Ihrer Arbeit unterstützen und Ihnen diese erleichtern, kann sie Ihnen aber nicht komplett abnehmen. Daher wird darauf hingewiesen, dass Sie sich als verantwortungsvoller Ingenieur, technischer Zeichner o. ä. trotz Programmunterstützung nicht immer auf die Ergebnisse einer software-gestützten Hilfe verlassen können. Versuchen sie - wenn möglich immer - computergenerierte Ergebnisse auf Plausibilität und Korrektheit zu überprüfen.

2.2 Lizenzsystem

Das seit Version 14 verwendete Lizenzsystem von Virtual Steel erlaubt es ohne Umsteckerei der USB-Keys die Lizenz auf mehreren Rechnern zu betreiben. Virtual Steel holt sich dabei die Lizenz beim Starten vom Lizenzserver. Dafür ist eine Internet-Verbindung erforderlich. Die Lizenz wird sodann auf dem Rechner gespeichert, bis sie wieder freigegeben wird. Die Freigabe erfolgt im Datei-Menü, kann aber auch optional im Options-Menü beim Beenden automatisch erfolgen. Das ist empfehlenswert, wenn man zwischen Home-Office und Büroarbeitsplatz regelmäßig wechselt.

Andererseits, wenn die Lizenzen immer auf denselben Rechnern betrieben werden, sollte man die Option der automatischen Freigabe abschalten. Denn dann könnte man bei einem Verbindungsausfall ins Internet trotzdem weiterarbeiten. Die Möglichkeit wurde auch für den Fall vorgesehen, dass man mit einem Laptop vor Ort zur Baustelle fährt,, und dort kein WiFi zur Verfügung steht.

2.3 Abkürzungen, Symbole

Eingabewerte oder Texte können wie üblich mit den Tasten **[ENTER]** oder **[TAB]** bestätigt werden. In vielen Fällen führt das zu einer Ausführung (Anpassung) in der 3D-Darstellung. Mitunter sind mehrere Eingaben zu machen, um eine Änderung oder Darstellung zu erzeugen. In diesen Fällen ist das Klicken auf ein Ausführungsfeld („übernehmen, ausführen“ o. ä.) erforderlich.

Zur Vereinfachung der Programmbeschreibung werden einige Symbole verwendet, die hier erläutert sind:

[ ] Begriffe in eckigen Klammer stehen für eine zu drückende Taste. Sie werden auch verwendet für einen LM auf eine Schaltfläche. Beispiel: **[Strg], [ENTER], [TAB].**

[OK] steht für das Drücken der Taste **[ENTER]** bzw. [**TAB**].

 Klick mit der linken Maustaste.

 Klick mit der rechten Maustaste.

 Klick mit Mausrad.

 Mausrad drehen.

Es kommen auch Kombinationen aus gedrückter Taste und Mausklick vor.

Beispiel: **[Strg] +**  auf ein Profil → Profil wird markiert.

Dabei ist die Strg-Taste gedrückt zu halten und dann die andere Taste (linke Maustaste) zu betätigen. Eine Übersicht über die Maustastenbelegung ist tabellarisch im Anhang zu finden. Es empfiehlt sich für den Lernprozess, diese Tabelle auszudrucken und am Arbeitsplatz sichtbar zu platzieren, bis man mit der Steuerung vertraut ist.

2.4 Markieren und Auswählen

[Strg] +  Nachdem ein erstes Profil markiert ist, können mit dieser Tastenkombination weitere Profile angeklickt werden. Es entsteht eine Gruppe. Die zur Gruppe gehörenden Profile werden markiert.

Wird ein bereits selektiertes Profil nochmals mit dieser Tastenkombination angeklickt, wird dieses Profil wieder aus der Gruppe entfernt. Die Markierung wird wieder aufgehoben.

Dieses Verhalten gilt nur für einzelnes Anklicken. Im Unterschied dazu gibt es auch die Möglichkeit, Fenster bzw. Rahmen aufzuziehen.

Anbauteile können nur dann mit der linken Maustaste selektiert werden, wenn zuvor ein Anbauteil über das Kontextmenü des Anbauteils ausgewählt wurde. Anschließend können beliebig viele Anbauteile dazu selektiert oder auch mit Fenster aufziehen der Selektion hinzugefügt werden.

In der Stückliste können Datensätze oder Zellen auf diegleiche Art selektiert werden. Ein Klick auf ein graues Kästchen links eines Eintrags selektiert die gesamte Zeile.

[Strg] +  Wird mit dieser Tastenkombination ein System- bzw. Rasterpunkt angeklickt, so wird der angeklickte Punkt ins Zentrum der Zeichenfläche gesetzt. Ein Klick auf ein Trägerprofil rückt dagegen dieses in den Mittelpunkt und zoomt es gleichzeitig heran. Punktselektion geht dabei vor Trägerselektion.

[Strg] +  Mit dieser Tastenkombination kann die Größe der Raster- und Hilfspunkte sowie dier Richtungspfeile der Profile verändert werden.

Diese Funktion entspricht dem Schiebeschalter im rechten Dialogbereich am unteren Fensterrand (s. u.).

Um mehrere Elemente (Profile) gleichzeitig zu erfassen, besteht auch die Möglichkeit, einen Rahmen aufzuziehen. Mit Mausklick müssen die beiden Diagonalpunkte dieses Umfassungsrahmens angegeben werden.

Wird dieses Fenster ohne Menüwahl direkt im 3D-Bereich angewendet, dient es dazu, Profile zu markieren, bzw. in der Gruppe auszuwählen.

Dabei ist wie folgt vorzugehen:

Mit dem Mauszeiger den 1. Diagonalpunkt in der 3D-Darstellung wählen.

 gedrückt halten, auf den 2. Diagonalpunkt bewegen und die Maustaste loslassen.
Es wird ein Definitionsrechteck aufgezogen.

Hierbei ist zusätzlich auf die Reihenfolge zu achten:

Punkt1 links unten / Punkt2 rechts oben nur die Profile, die komplett im Fenster liegen, werden markiert.

Punkt1 rechts oben / Punkt2 links unten	alle, innerhalb liegenden, Profile werden markiert, auch diejenigen, die vom Fenster nur angeschnitten sind.

Profile, die markiert werden, werden aus der selektierten Gruppe befreit, wenn das Fenster nochmals diese Profile einschließt. Sollen die Profile, die von dem aufgezogenen Rechteck berührt oder umfasst werden, auf jeden Fall selektiert werden, ist gleichzeitig die [strg]-Taste gedrückt zu halten.

2.5 Bildschirmdarstellung

Um dreidimensionale Konstruktionen auf der zweidimensionalen Fläche des Bildschirms darzustellen, benötigt man zusätzliche Hilfsmittel, um sich in der 3D-Konstruktion zu orientieren oder sich Detailpunkte genauer anzuschauen. Die Hilfsmittel hierzu sind **Zoom** und **Blickwinkel**.

Zoom:

Der Zoom ist ein Hilfsmittel zur Vergrößerung bzw. Verkleinerung des Bildausschnitts.

Im 3D-Modus stehen ständig und direkt zur Verfügung:

Zoom		Der Zoom ist über das Mausrad stufenlos veränderbar. Durch diese Veränderung wird ggf. eine Verschiebung des Bildausschnitts erforderlich.
Zoom verschieben		Das Mausrad gedrückt halten und verschieben. Der Zeichnung wird verschoben.

Die Zoom-Funktionen können wie folgt angewendet werden:

Aufruf der Zoom-Funktionen	auf das Menüfeld „Zoom“.	Es erscheint eine Auswahlliste, aus der die Zoomfunktion mit ausgewählt werden kann.
Alternativ:	Mauszeiger auf der Zeichenfläche auf eine freie Stelle bewegen und .	
Zoom alles	auf „Zoom alles“	Erzeugt automatisch einen Ausschnitt (Zoom), der die gesamte Konstruktion zeigt.
Zoom Fenster	Fenster aufziehen (s.o.). nur in der 2D-Ansicht	Dieser Rechteck-Ausschnitt wird auf die Gesamtzeichenfläche vergrößert. Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, einen **gezielten** Zoom zu setzen. Diese Funktion steht jedoch nur in der 2D-Darstellung zur Verfügung.

Beachten Sie dabei auch die schnelle Möglichkeit mit [strg]+, die direkt auf einen Punkt, auf ein Trägerprofil oder ein beliebiges Element zoomt. Dies ist die schnellste Methode um sich im 3D-Model zu bewegen, um anschließend den Ausschnitt mit dem Rollrad präzise zu bestimmen. Das auf diese Weise gewählte Element steht automatisch im Mittelpunkt, so dass man es mit gedrückter von allen Seiten betrachten kann.

Blickwinkel:

Zur Veränderung des Blickwinkels, bzw. der Perspektive, muss der Mauszeiger in der Zeichenfläche stehen. Jetzt muss die rechte Maustaste gedrückt und gehalten werden. Wird die Maus jetzt bewegt, verändert sich die Perspektive. Dabei bewirkt eine Auf- Ab- Bewegung eine Rotation um die horizontale Achse.

Eine Links- Rechts- Bewegung erzeugt eine Rotation um die vertikale Systemachse.

Die Kombination der beiden Bewegungen ermöglicht es, jede Detailkonstruktion beliebig anzuschauen.

2.6 Knoten- und Systempunkte

Knoten- bzw. Systempunkte dienen der Orientierung und der dreidimensionalen Erfassung von Koordinaten mit der Maus. Jeder Kreuzungspunkt eines Ebenenrasters ist gleichzeitig ein Knotenpunkt, sowie auch jeder

Anfangs- und Endpunkt eines verlegten Profils Die Knotenpunkte werden als kleine Würfel dargestellt. Ihre Größe kann über den **Schieberegler** „Fangpunktgröße“ auf der rechten Seite variiert werden.

Schieberegler am Anschlag...	links	Die Punkte haben die Größe 0 und können nicht gefangen werden.
	rechts	Die Punkte haben die maximale Größe.
Schieberegler bewegen		LM auf Schiebefeld und mit gedrückter Taste bewegen. Nach dem Loslassen wird die Größe der Punkte angepasst.

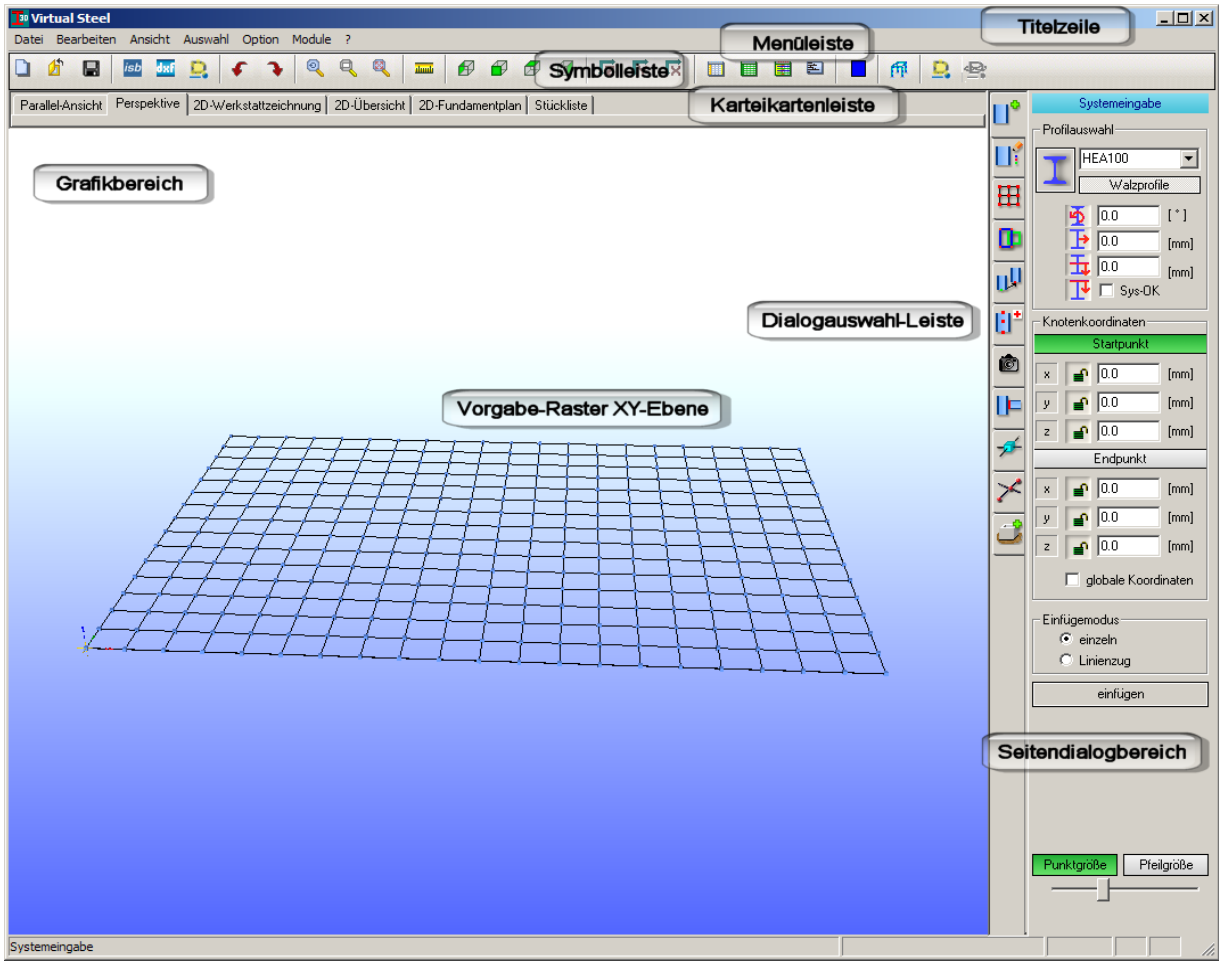
Der Zugriff auf den Schieberegler steht in den 3D-Darstellungen ständig zur Verfügung. Der Schieberegler wird auch zur Einstellung der Richtungspfeilgröße verwendet. Der grün angezeigte Text ist also das Ziel der Schiebeaktion des Reglers.

Alternativ zur Funktion des Schieberegler kann auch [Strg] + R verwendet werden (s. o.).

Knotenpunkte werden nur auf Anforderung oder durch die Auslösung eines Rückschritts (Undo) gelöscht. Wird also ein Profil verschoben oder entfernt, verbleiben die Knotenpunkte, um diese auch weiterhin für einen Mausklick im 3D-Raum anzubieten. Knotenpunkte können auch über Hilfslinien und Hilfspunkte auf Profilen erzeugt werden, falls man sich im Raum gezielt relativ zu bestimmten Elementen bewegen möchte.

3 Die Oberfläche und die Menüs

Nach Aufruf des Programms erscheint die Zeichenfläche mit den umgebenden Eingabemenüs.



Als Zeichenraster ist eine X-Y-Ebene vorgegeben. Die Rasterweite ist voreingestellt mit 1000 mm, kann aber beliebig angepasst werden.

Am unteren Rand befindet sich eine Statuszeile. Im linken Bereich erscheinen Hinweise zur aktuellen Bearbeitung, in den Feldern rechts werden zum einen das letzte Ergebnis der Messen-Aktion angezeigt sowie die Anzahl der aktuell ausgewählten Profile und Anbauteile.

3.1 Die Menüleiste am oberen Bildrand

Zu jedem Begriff in der oberen Menüleiste gibt es ein Untermenü. Dieses Untermenü wird aufgeschlagen, indem man den Mauszeiger auf den Begriff bewegt und LM klickt.



3.1.1 Datei

Dateien, die mit Virtual Steel erstellt wurden, erhalten die Dateierweiterung „.stb“ Ein Projekt besteht zudem aus weiteren Dateien, die mit dem Projektnamen beginnen und in der Dateierweiterung ein st aufweisen. Durch das Hineinziehen einer „stb“-Datei kann das Projekt geöffnet oder zum aktuellen hinzugefügt werden. Dies wird weiter unten unter dem Menüpunkt Optionen genauer beschrieben.



Projektverwaltung — Aufruf eines Auswahldialogs mit Vorschaubildern der zuletzt bearbeiteten Projekte.

Neu — Es soll eine neue Konstruktion begonnen werden. Ist eine Konstruktion in Bearbeitung, folgt die Frage, ob diese zunächst gespeichert werden soll.

Öffnen — Es wird der Windows-Dialog zum Lesen einer Datei geöffnet. Nach Auswahl des Verzeichnisses und des Dateinamens LM auf „Öffnen“.

Speichern — Die sichtbare Konstruktion wird ohne Rückfrage unter dem bestehenden Namen und Pfad gespeichert (aktualisiert). Liegt kein Name vor, wird der Windows-Dialog „Speichern unter“ angeboten.

Speichern unter — Die sichtbare Konstruktion wird nach Angabe eines Namens in einem wählbaren Unterverzeichnis gespeichert. Falls in dem Unterverzeichnis bereits eine Datei mit diesem Namen existiert, erscheint ein Hinweis bzw. eine Warnung. Der Anwender entscheidet, ob die Datei überschrieben werden soll.

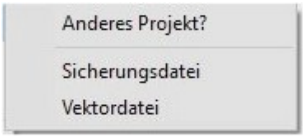
Zum Server senden — Das aktuell in der Bearbeitung befindliche Projekt wird zum Virtual-Steel-Server gesendet (Firewall-Einstellung beachten)

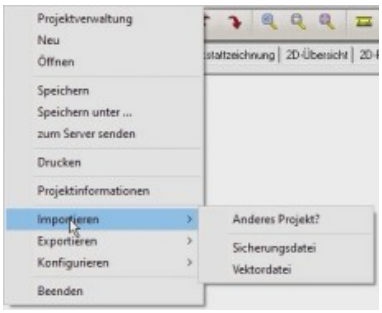
Drucken — Das 3D-Modell und die Stückliste können mit Hilfe dieses Menüpunkts ausgedruckt werden; Werkstattzeichnungen und Übersichtszeichnungen dagegen nicht.

Projektinformationen — Hier können Angaben zum Projekt erfolgen. Es stehen Eingaben zu Auftrags-Nummer, Auftraggeber, Projektbezeichnung, Name Bearbeiter und ein Feld zu einer beliebigen Beschreibung zur Verfügung.

Des weiteren kann man hier ein projektspezifische Nullebene für die Höhenkote festlegen.

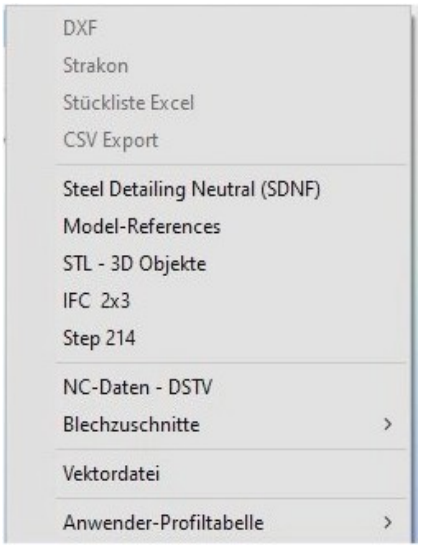
Importieren

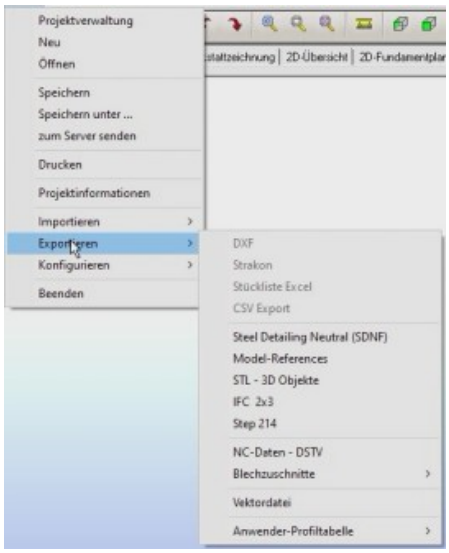




Anderes Projekt	Mit dieser Auswahl kann ein anderes mit Virtual Steel erstelltes Projekt in das aktuelle Projekt eingefügt werden.
Sicherungsdatei	Über diesen Aufruf wird die Sicherungsdatei eingelesen. Diese wird optional automatisch im Hintergrund mitgeführt. Nach dem Importieren sollte das Projekt direkt wieder unter dem zuvor verwendeten oder anderen Namen gespeichert werden, da man ansonsten nur in der Sicherungskopie arbeitet.
Vektordatei	Offene Schnittstelle für Fremdformate. Hier können sich andere Programmhersteller an das Programm anhängen.

Exportieren





-isb cad-	Die Zeichnung wird im AKT-Format (-isb cad-) gespeichert. (Version über Glaser-Programmsysteme erworben)
Strakon	Die Zeichnung wird im für Strakon vorgesehenen Format gespeichert.
DXF	Die Zeichnung wird im DXF-Format gespeichert

(in der Glaser-Programmsysteme-Version auch DWG-Formate (AutoCAD) möglich)

Stückliste Excel

Die Stückliste wird als Excel-Tabelle dargestellt. („.xls“). In dieser Form erscheint ein bereits gestaltetes Formular mit der Stückliste.

CSV-Export

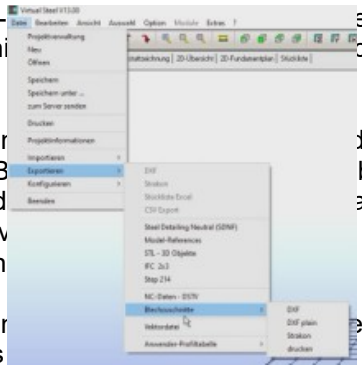
Stückliste in einem neutralen Format, das z.B. Von Excel(Microsoft) oder Calc (Open-Office) eingelesen und weiter bearbeitet werden kann.

Blechzuschnitte

DXF



Ausgabe aller im Projekt erzeugten Bleche oder einer Selektion von Blechen, vermaßt mit den Lochbildern als Grafik als DXF- einem Unterverzeichni chnisses abgelegt.



Ausgabe aller ir der einer Selektion von B ber ohne Bemaßung und ateien werden in einem Unterv Projektverzeich

Strakon

Ausgabe aller ir rmaßt mit den Lochbildern als

drucken

Drucken aller im Projekt erzeugten Bleche vermaßt mit den Lochbildern als Grafik jeweils auf einem Blatt. Dies kann bei geeignetem Druckertreiber auch als PDF-Datei erfolgen.

Structual Detailing Neutral SDNF

Ausgabe im Intergraph-Format als neutrales Stahlbau-Grafik-Format. Profile werden als Profile übertragen, Bleche als Körper, Schrauben jedoch nicht. Das Ergebis kann dann in Systemen wie BoCAD eingebaut werden.

IFC 2x3

Exportieren des 3D-Modells im IFC-Format, um es in ein BIM-System einzupflegen oder mit anderen Systemen, die IFC unterstützen, auszutauschen

Step 214

Exportieren des 3D-Models im Step-Format, wie es im Maschinenbau üblicherweise verwendet wird. Die Gebäude-geometrie kann dann in Systemen wie Autodesk-Inventor eingelesen werden.

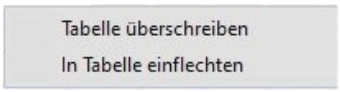
NC-Daten - DSTV

Ausgabe in einem Format für NC-Maschinensteuerung, das vom Deutschen Stahlbauverband entwickelt wurde. Es ist maschinenneutral und kann somit an Maschinen verschiedener Hersteller Säge- und Bohrinformationen ausgeben. Es wird die jeweils aktuell gewählte Selektion verwendet. Die Dateien werden in einem Unterverzeichnis unterhalb des Projektverzeichnisses abgelegt.

Vektordatei

Ausgabe in einem Fremdformat, so dass Linien und Flächen erhalten bleiben, je nachdem was das Fremdsystem erlaubt. Das Interface ist offen, so dass andere Programmhersteller hier ihr Format anprogrammieren können.

Anwender Profiltabelle



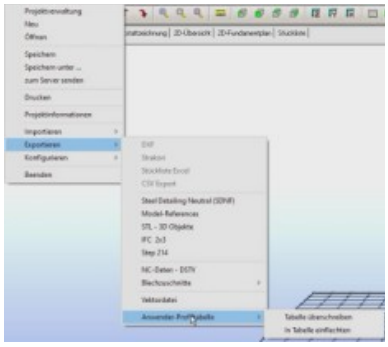
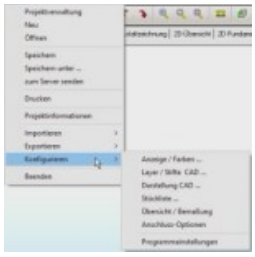


Tabelle überschreiben	Aktuell im Projekt verwendete Profile, die vom Anwender definiert wurden, können herausgeschrieben werden. Dabei wird in diesem Fall die Tabelle neu erstellt und enthält dann nur die in dem aktuell in Bearbeitung befindlichen Projekt aufgenommenen Profile.
Tabelle einflechten	Aktuell im Projekt verwendete Profile, die vom Anwender definiert wurden, können herausgeschrieben werden. Dabei werden die Profile in die aktuell vom Anwender erstellte Tabelle mit eingetragen. Doppelte Profilnamen werden dabei ersetzt.

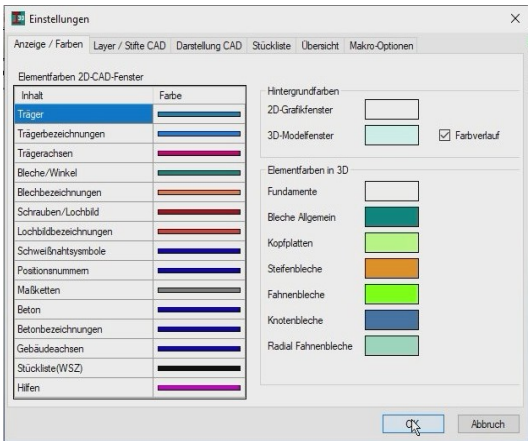
Konfigurieren





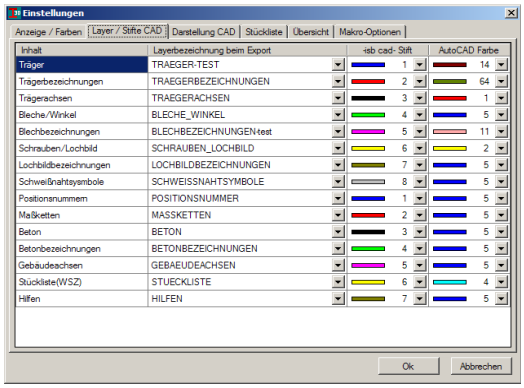
Anzeige / Farben	Einstellungen der Bildschirmfarben und Elementfarben im 2D-CAD-Fenster (Dialogbeschreibung s.u.)
Layer-Stift-Einstellungen	Bei dieser Auswahl öffnet sich ein Fenster, in dem tabellarisch die Zuordnung der Folien und Stifte aufgelistet ist. Mit LM auf den zu ändernden Wert wird dieser aktiviert und kann überschrieben werden.
Darstellung CAD	Schriftauswahl und Darstellungsoptionen für CAD (Dialogbeschreibung s.u.)
Stückliste	Sortierreihenfolge der Profile kann hier in einem Dialog eingestellt werden.
Anschlussoptionen	Vorgaben für Anschlussmakros, die dadurch variabler einsatzfähig werden.
Programmeinstellungen	Lochspielvorgaben, CAD-Export-Einstellungen, Import-

Faktor, Interfaceoptionen für Strakon.



Unter der 1. Karteikarte können die Stiftfarben und die Hintergrundfarbe für die Darstellung im Virtual Steel gewählt werden. Die Farben gelten für Werkstatt- und Übersichtszeichnungen. Um eine Farbe zu ändern, LM auf einen Farbbalken. Aus dem sich öffnenden Farbspektrum kann eine Farbe durch LM ausgewählt werden

Diese Farbeinstellungen gelten vornehmlich für die 2D-darstellungen (Werkstatt- und Übersichtszeichnungen).

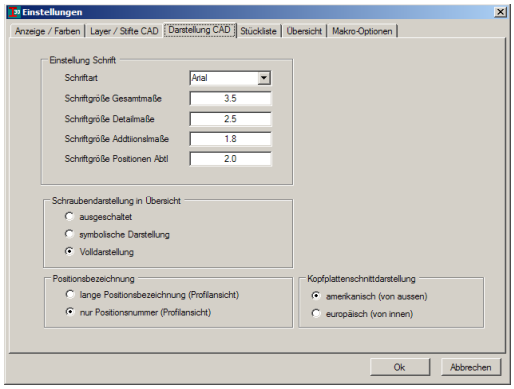


In diesem Fenster können die Foliennamen und die Stiftfarben für die Erstellung einer Austauschdatei gewählt werden.

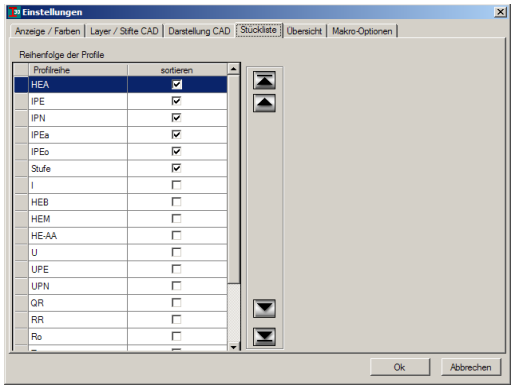
Austauschdateien können im DXF- und -isb cad- Format erstellt werden.

Die möglichen Texte und Farben sind über ein LM auf die Pfeile aus einer Tabelle wählbar.

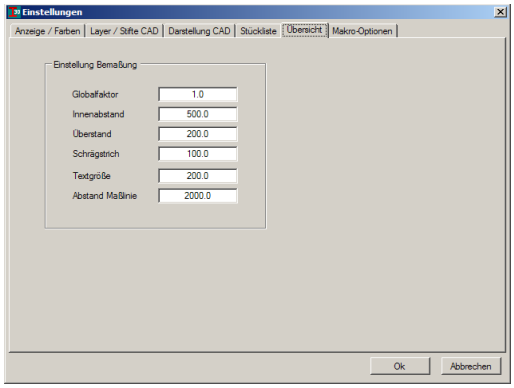
Für DXF und -isb cad- werden zwei getrennte Stiftpaletten vorgehalten.



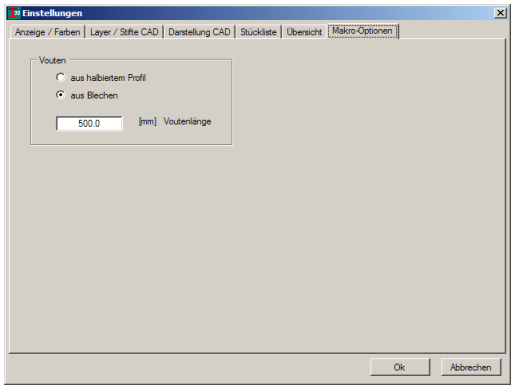
Diese Karteikarte im Einstellungsdialog erlaubt die Konfiguration der Schriftart und Schriftgrößen für die Werkstattzeichnungen sowie Schraubendarstellungen in der Übersicht und Art der Positionsbezeichnungen



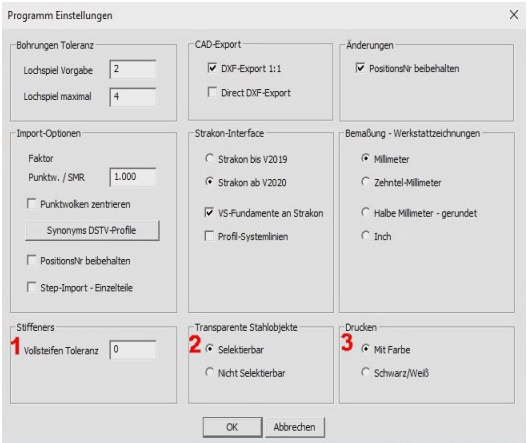
Die Karteikarte „Stückliste“ im Einstellungsdialog ist für die Sortierreihenfolge der Profile in der Stückliste vorgesehen. Profile, die nicht mit einem Häkchen versehen werden, werden hintenan gestellt. Profile mit Häkchen werden dagegen entsprechend ihrer Folge von oben nach unten in die Stückliste einsortiert.



Die Karteikarte „Übersicht“ enthält Angaben zu den Einstellungen der Bemaßung, die optional in die Übersichten eingeblendet werden kann. Es sind Abstände der Maßlininen und Abmessungen der Hilfslinien in Weltkoordinaten, die aber über einen Globalfaktor noch skalierbar sind.



Die Karteikarte „Makro-Optionen“enthält derzeit nur eine Vorgabeeinstellung für Makros mit Vouten. Hier kann eingestellt werden, ob beim Aufbringen eines Anschluss-Makros, das eine Voute verwendet, diese aus einzelnen Blechen besteht oder einem halbierten I-Profil. Die angebracht Voute kann man anschließend in die jeweils andere Konstruktionstechnik umwandeln.



Voreinstellungen von Toleranzen, Import- und Export-Einstellungen.

Neu hinzu gekommen sind in V14 Toleranzen für Vollsteifen, damit diese sich leichter zwischen die Flansche setzen lassen, und Einstellungen für die Selektierbarkeit von transparenten Stahlobjekten, sowie farbiges oder schwarz-weiß-Drucken.

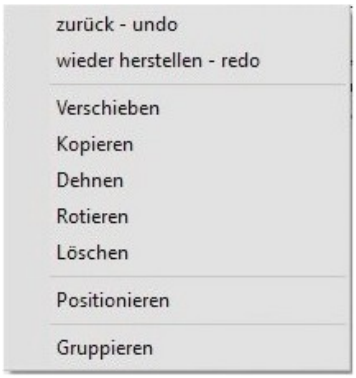
Lizenz freigeben

Nur erforderlich, wenn man mit der aktuellen Lizenz auf einen anderen Rechner wechseln möchte. Beendet gleichzeitig auch Virtual Steel.

Beenden

Mit diesem Befehl wird Virtual Steel beendet. Ist eine Konstruktion in Bearbeitung, folgt die Frage, ob diese zunächst gespeichert werden soll.
Eine Alternative zum „Beenden“ ist LM auf  in der Windows-Leiste

3.1.2 Bearbeiten



Zurück – „undo“

Die Eingabe wird je Klick um einen Schritt zurück gesetzt. Die Zeichnung wird entsprechend in den vorherigen Zustand gebracht.

wieder herstellen – „redo“

Die Eingabe wird je Klick wieder einen Schritt höher gesetzt (z. B. nach versehentlichem Undo-Schritt). Die Zeichnung wird entsprechend in den zugehörenden Zustand gebracht.

Verschieben
Kopieren
Dehnen
Rotieren
Löschen

Mit einem Klick auf diese Befehle wird in der Konstruktionsleiste am rechten Bildschirmrand der zugehörige Menüpunkt aktiviert.

Positionieren

Öffnen der Stückliste und Wechsel in das Menü zur Positionierung der Stahlbauelemente

Gruppieren

Hiermit wird im rechten Menü die Eingabe zu Gruppierung aufgerufen.

3.1.3 Ansicht



Neuzeichnen

Neuer Bildaufbau. Konstruktionspunkte, die nicht mehr an Profile oder andere Elemente gebunden sind, werden entfernt.

Zoom Fenster

Mit dem Cursor wird ein Fenster aufgezogen. Der Ausschnitt wird in maximal möglicher Größe dargestellt. Diese Funktion steht nur im 2D-Bereich zur Verfügung

Zoom alles

Setzt einen Bildschirmausschnitt so, dass die gesamte Konstruktion so groß wie möglich dargestellt wird.

Hilfslinien löschen

Löschen der zuvor erstellten Hilfslinien. Diese werden beim Verlassen des Programms ebenfalls gelöscht.

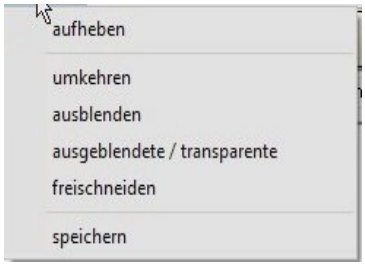
3D-Ansichten

links

Mit dieser Auswahl wird die jeweils gewählte Ebene parallel

vorne **oben** **rechts**	zur Bildschirmfläche abgebildet. Hier ist besonders gut der Unterschied zwischen „Parallelansicht“ und „Perspektive“ (vgl. Karteikartenleiste) zu erkennen. Die Parallelansicht erzeugt praktisch einen Schnitt. Besonders geeignet zur Weitergabe an GLASER -isb cad-!
Darstellung	Ruft in der Konstruktionsleiste (rechts) den Menüpunkt „Darstellung“ auf.
Alle einblenden	Blendet alle Elemente ein, die nicht sichtbar sind bzw. die transparent geschaltet sind werden wieder voll dargstellt.
Ausgeblendete transparent darstellen	Ausgeblendete Profile werden transparent eingschaltet.
Strukturtabelle	Blendet am unteren Bildschirmrand die Strukturtabelle ein. Hier sind alle Trägerprofile mit ihren Endkoordinaten aufgelistet.
Stückliste	Blendet am unteren Bildschirmrand die Stücklistentabelle ein.
Anschlusstabelle	Blendet am unteren Bildschirmrand die Tabelle ein, die alle im Projekt verwendeten Anschlüsse anzeigt.

Auswahl



Aufheben Auswahl wird aufgehoben, anschließend ist kein Element mehr selektiert.

Umkehren Ausgewählte Elemente werden abgewählt, nicht ausgewählte dagegen selektiert

Ausblenden Selektierte Elemente werden unsichtbar geschaltet

Ausgeblendete / transparente Zeigt ausgeblendete und transparente Elemente an, und zwar direkt als Selektion, so dass man einzelne Elemente abwählen kann und anschließend die verbliebenen selektierten wieder ausblendet.

Freischneiden Um die selektierten Elemente wird ein Kasten platziert und alles was außerhalb dieses Kastens liegt wird ausgeblendet

Speichern Speichern der aktuellen Selektion. Wenn man komplizierte und verwinkelte Modelle vorliegen hat, ist es bisweilen sinnvoll, eine Auswahl zu speichern, damit diese bei einem Fehlklick nicht verloren geht. Die gespeicherte Auswahl befindet sich dann m Gruppendialog wieder und wird auch über die Sitzung hinaus mit dem kompletten Modell gespeichert.

3.1.4 Option



Automatische Sicherung

Ist die automatische Sicherung aktiv, gekennzeichnet durch ein Häkchen, wird die aktuelle Datei ständig im Hintergrund gesichert.
Zum Einlesen dieser Datei siehe **[Datei / Importieren / Sicherungsdatei]**.

Anzeige verbundener Profile

Wenn diese Option eingeschaltet ist, werden zu jeder Selektion alle verbundenen Profile mit selektiert.

Anzeige Schweißgruppen

Wenn diese Option eingeschaltet ist, werden zu jeder Selektion alle angeschweißten Profile sowie kontinuierlich alle weiteren angeschweißten Profile mit selektiert.

Zeige Gleichteile

Schalter, um bei einem einzeln angeklickten Profil oder Anbauteil die passenden Gleichteile mit zu selektieren.

Lochbilder Anschluss-Check

Wenn aktiviert, werden bei jeder Anschluss-Aktion oder Löschaktion die Lochbilddaten überprüft. Auch beim Aktivieren erfolgt sofort ein Check. Wenn keine Meldung erfolgt, kann diese Option demzufolge deaktiviert werden.

Schweißnaht-angaben in Stück-liste

Wenn aktiviert, werden in der Stückliste in die Spalte Bemerkungen die Angaben zu den Schweißnähten eingetragen, und zwar bei den angeschweißten Blechen.

Endwinkelangaben in Stückliste

Wenn Profile am Ende schräg abgesägt werden, kann dies in der Bemerkungsspalte eingeblendet werden.

Drag 'n Drop – Projekt öffnen

Wenn aktiviert, wird eine in das Fenster hinein gezogene Projektdatei geöffnet und die derzeit in Bearbeitung befindliche wird geschlossen. Sollten Änderungen erfolgt sein, wird eine Abfrage bzgl. der Speicherung eingeblendet.

Drag 'n Drop – Projekt einfügen

Wenn aktiviert, wird eine in das Fenster hinein gezogene Projektdatei in das vorhandene Projekt eingefügt. Die eingefügten Elemente werden selektiert, so dass sie mit einer Verschiebeaktion an die vorgesehene Position gebracht werden können.

Lizenz beim Beenden freigeben

Wenn die letzte Instanz beendet wird, wird die Lizenz freigegeben und kann auf anderen Rechnern eingesetzt werden.

3.1.5 Module

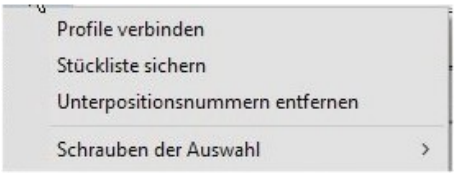


Modulnamen / Modulbezeichnungen

Dieser Bereich enthält optionale Module, die je nach Bedarf erworben oder speziell hinzu progammiert wurden. Die Bedienung der einzelnen Module wird von diesen als eigenes Hilfe-Dokument bereitgestellt.

Nach Aktivierung eines dieser Menüpunkte wird unterhalb des Grafikbereichs ein Dialogbereich eingeblendet, über den die Module bedient werden. Selektionen oder das Anklicken von Punkten wird ebenfalls von den Modulen, sofern darin erforderlich, ausgewertet.

3.1.6 Extras



Profile verbinden

Der Menüpunkt dient dem Verbinden von Profilen, die durch ein Statik-Programm eingelesen wurden. Da Statikprogramme die Profile in Abschnitte zerlegen, wenn zwischen Anfangs- und Endpunkt Profile einbinden, werden durch diese Funktion Profile automatisch wieder zusammengefügt. Der Anwender muss noch überprüfen, ob alle Profile wirklich durchgehend zu verbinden waren, da Profilstöße auch zusammen gefasst werden, wenn die Profile gleich sind.

Stückliste sichern

Speicherinternen Snapshot der aktuellen Stückliste mit allen Positionsnummern anlegen, um bei Änderungen die alten Positionsnummern den Profilen zuweisen zu können. Der Snapshot wird nicht mit den Projektdaten gespeichert, sollte also im Bedarfsfall rechtzeitig angelegt werden.

Unterpositionen entfernen

Wenn man die Nummerierung mit Unterpositionen in der Stückliste ausgewählt hat, kann man zwischen beiden Nummerierungsarten hin und herschalten. Möchte man jedoch nur die sequentielle Nummerierung, sollten die Informationen entfernt werden.

Schrauben der Auswahl

Öffnet ein Untermenü, in dem die Schrauben-Eigenschaften einer aktiven Auswahl auf einen Schlag geändert werden können.

3.1.7 ? (Fragezeichen)



Über Virtual Steel	Hilfethemen zu Virtual Steel.
Neu in Version 14.0	Auflistung der neuen Features in Version 14.0 - PDF-Format (Adobe).
Programmhandbuch	Aufruf der Programmbeschreibung im PDF-Format (Adobe).
Tutorial Erste Schritte	Aufruf der Übungsbeispiele im PDF-Format (Adobe).
Teamviewer	Aufruf eines Online-Tools, mit dem man den Bildschirminhalt übertragen kann. Die Version ist auf die Benutzung mit Virtual Steel bereits ausgelegt und nimmt automatisch Kontakt auf.
Internetsupport	Kontaktseite für den Support im Internet aufrufen

3.2 Die Symbolleiste am oberen Bildrand

Durch LM auf ein Symbol in dieser Leiste wird sofort die zugehörende Routine aufgerufen, bzw. die Funktion durchgeführt. Alle diese Funktionen sind auch über die Menüleiste oder in Popup-Menüs aufrufbar. In der Regel ermöglichen die Symbole jedoch ein schnelleres Arbeiten.

Verharrt der Mauszeiger auf einem solchen Symbol, erscheint ein Erläuterungstext zu dessen Bedeutung.

Bei allen Funktionen zum Lesen und Speichern erscheint der übliche Windows-Dialog. In diesem Fenster können Pfad und Name der Datei eingegeben bzw. gewählt werden. Die Dateierweiterungen sind je nach Verwendung vorgegeben, z.B. „DXF“, „AKT“ o. ä.

Projekt / Dateienbehandlung

 Datei neu	Die Zeichenfläche wird für eine neue Konstruktion gelöscht. Ist eine Konstruktion in Bearbeitung, folgt die Frage, ob diese zunächst gespeichert werden soll
 Datei öffnen	Hiermit kann eine früher erzeugte Konstruktion zur weiteren Bearbeitung eingelesen werden. Ist eine Konstruktion in Bearbeitung, folgt die Frage, ob diese zunächst gespeichert werden soll
 Datei speichern	Die aktuelle Konstruktion soll gespeichert werden.
 AKT speichern	Die Zeichnung wird im AKT-Format gespeichert. Dieses Format kann direkt im Allgemeinen Zeichenprogramm GLASER -isb cad- eingelesen werden. Die Dateiergänzung ist „AKT“. (nur Glaser-Version)
 Geo speichern	Die Zeichnungen werden im Geo-Format, dem Austauschformat der Firma DICAD für das CAD-System Strakon gespeichert. Strakon verfügt über eine explizite Importfunktion namen Virtual Steel Import.
 DXF speichern	Die Zeichnung wird im DXF-Format gespeichert, das von den meisten modernen CAD-Programmen importiert werden kann. Die Dateiergänzung ist „DXF“ (in Glaser-Version auch DWG möglich)

Korrekturschritte

 Rückgängig undo	Korrektur. Die letzte Eingabe wird rückgängig gemacht.
 Wiederherstellen redo	Die letzte Korrektur soll aufgehoben werden. D.h. der Zustand vor der Korrektur soll wieder hergestellt werden.

Bildschirmsteuerung

 Fenster neu zeichnen	Die sichtbare Zeichnung wird neu aufgebaut (generiert).
 Fenster zoomen	Über zwei Diagonalpunkte wird ein Fenster abgesteckt. Der Inhalt wird in Abhängigkeit vom Seitenverhältnis in maximaler Größe dargestellt.
 Alles anzeigen	Der Bildausschnitt wird automatisch so gesetzt, dass die komplette Zeichnung abgebildet wird.

Abstand (zwischen 2 Knoten) messen



messen

Über dieses Symbol kann zwischen allen Konstruktionspunkten gemessen werden. Zu diesen Punkten gehören Raster-, Hilfs- und Kontrollpunkte.

Das Messen ist solange aktiv, bis erneut mit LM auf das Symbol geklickt wird.

LM auf den ersten Punkt. Wird die Maus bewegt, wird zwischen dem ersten Punkt und der Mausposition ein „Gummiband“ sichtbar.

LM auf den zweiten Punkt: Das Gummiband verschwindet, und in einem neuen Fenster werden die Messwerte angezeigt.
Bitte Statuszeile beobachten.

Ansichts-Darstellungen

Die jeweils gewählte Ebene wird ohne Verzerrung dargestellt. Vgl. Parallelansicht und Perspektive.



links

Zeigt die XY-Ebene von „links“ (entspricht der positiven Blickrichtung in X-Richtung)



vorn

Zeigt die XZ-Ebene in positiver Y-Richtung.



oben

Zeigt die XY-Ebene in negativer Z-Richtung (entspricht einer Draufsicht).



Rechts

Zeigt die YZ-Ebene in negativer X-Richtung.

Anzeige der Hilfsebenen



XY-Ebene

Anzeige der jeweils ausgewählten Ebene mit Rasterknoten.
Zur Orientierung: Im Symbol ist die Achse angegeben, aus der auf die Ebene geschaut wird („z“ schaut auf XY-Ebene).



XZ-Ebene



YZ-Ebene

Anzeige, Liste



Strukturtabelle

Ein- und Ausschalter zur Einblendung der Strukturtabelle, die alle verwendeten Profile mit Anfangs- und Endpunkt auflistet.



Stückliste

Ein- und Ausschalter als Kurztaste zur Einblendung der Stückliste unterhalb der 3D-Darstellung.



Anschlusstabelle

Anschlusstabelle ein- bzw. ausblenden. In dieser Tabelle sind alle im Projekt verwendeten Anschlüsse aufgeführt.



Farben

Über dieses Symbol wird eine Farbtabelle aufgerufen.

Durch LM auf das gewünschte Farbfeld und anschließend auf [OK], wird die Farbe übernommen.

 Systemdarstellung	Umschalten der Volldarstellung in Systemdarstellung. Nur die Systemlinien sind sichtbar, zoomen und rotieren erreichen bei großen Modellen in diesem Modus eine bessere Performance.
 Transparenz	Umschalten der Beton- und externen Elemente in eine inaktiv-transparente Darstellung. Die transparenten Elemente sind nicht mehr aktiv, man kann durch sie hindurch klicken und somit alle Stahlbauelemente erreichen.
 Ausschalten	Ausschalten der Beton- und externen Elemente, so dass nur noch der Stahlbau zu sehen ist. Zu verwenden bei IFC-Objekten, Strakon-Objekten und auch Betonteilen aus Virtual Steel.
 Punktwolken	Schalter für die Punktwolkensichtbarkeit. Sind Teilpunktwolken unsichtbar, werden sie beim Betätigen zur Sichtbarkeit wieder mit eingeschaltet.
 Anschlüsse	Schalter für die gleichzeitige Selektion aller angeschlossenen Elemente. Klickt man ein Profil an, so werden alle verbundenen Profile mit ausgewählt.
 Schweißgruppen	Schalter für die gleichzeitige Selektion aller zusammengeschweißten Elemente. Klickt man ein Profil an, so werden alle angeschweißten Profile und deren Folgeprofile mit ausgewählt.
 Gleichteile	Schalter für die gleichzeitige Selektion aller Elemente, die die Positionsnummer der ausgewählten Selektion besitzen. Wenn mehrere Elemente ausgewählt sind, wird der Schalter ignoriert – aktiv also nur, wenn ein einzelnes Element ausgewählt wird.
	Strakon-Modell-Link. Die beiden Symbole sind im Verbund zu verstehen. Mit dem linken Button wird die Verbindung zu einem Strakon-Projekt eingerichtet, das rechte Symbol ist so lange deaktiviert, wie keine neuen Daten im Strakon-Modell vorliegen. Wurde das Strakon-Modell aktualisiert, wird der Button aktiviert und die Änderungen können durch einen Klick auf den rechten Button in Virtual Steel eingelesen werden. Der linke Button wird nicht benötigt, wenn man Virtual Steel als Stahlbau-Modul direkt von Strakon aufruft. Dann werden die erforderlichen Verlinkungsinformationen direkt eingetragen. Diese Technik kann auch für eine Verlinkung mit einem Sketchup-Projekt verwendet werden.

3.3 Die rechte Dialogleiste

Am rechten Bildrand befindet sich eine Dialogleiste, die mit Hilfe von Karteikartenreitern die unterschiedlichen Dialoge einschaltet. Dabei sind die Karteikarten in der Leiste für das manuelle Umschalten vorgesehen, denn viele Aktionen aktivieren die entsprechende Karteikarte automatisch und schalten somit den dazu gehörigen Dialog automatisch ein. Dies sind entweder Menüpunkte aus der Menü- oder Symbolleiste, können aber auch Menüpunkte über Kontextmenüs der rechten Maustaste sein.

Mit Hilfe der Dialoge werden Arbeitsebenen und Gebäuderaster angelegt, Profile definiert oder geändert, Systemgeometrien kopiert, verschoben, rotiert oder anderweitig editiert, Gruppen gebildet, Anschlüsse hergestellt usw. Im folgenden werden die Symbole dieser Karteikartenleiste kurz vorgestellt. Die Dialoge werden im Kapitel 4 behandelt.



Profile einfügen

Profile editieren

Arbeitsebenen definieren

Gruppierungen

Systemeditor

Hilfspunkte auf Trägern

Darstellung und Sichtbarkeit

Anschlüsse erstellen, kopieren, speichern

Knoten verschieben und editieren

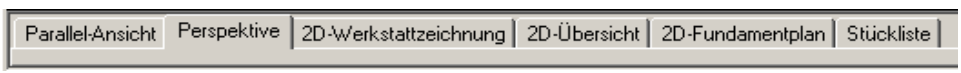
Hilfslinien und Hilfsknoten

Fundamente erstellen

Informationen über die verwendeten Schrauben und Profile

3.4 Die Karteikartenleiste am oberen Bildrand

Die Karteikartenleiste enthält Schaltmöglichkeiten für die grafische Darstellung sowie die Aufrufe zur 2D-Werkstattzeichnung und der Stückliste.



Aufruf: Mauszeiger auf die Schaltfläche bewegen und LM.

3.4.1 Parallelansicht/Perspektive

Diese Befehls-Schalter bieten zwei unterschiedliche, optionale Möglichkeiten der 3D-Darstellung:

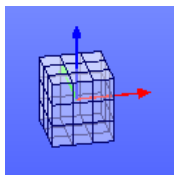
Die Perspektive bietet mit ihrem Fluchtpunkt eine realistischere Darstellung als die bei CAD-Systemen im Allgemeinen verwendete Parallel-Ansicht. In der Fluchtpunktperspektive erscheinen nahe Objekte größer als Objekte gleicher Größe in der Ferne.

Die Parallelansicht hat aber durchaus ihre Berechtigung im Konstruktionsbereich, da man gerade bei Draufsichten und Ansichten eventuell Vergleiche mit Objekten, die in unterschiedlicher Bildschirmtiefe durchführen möchte. In Draufsichten kann so besser beurteilt werden, ob Träger oder Stützen deckungsgleich oder genau im Raster platziert sind.

Zum schnellen Wechsel in die Drauf- und Ansichten dient die Symbolleiste mit den Würfeln und den grünen Flächen.

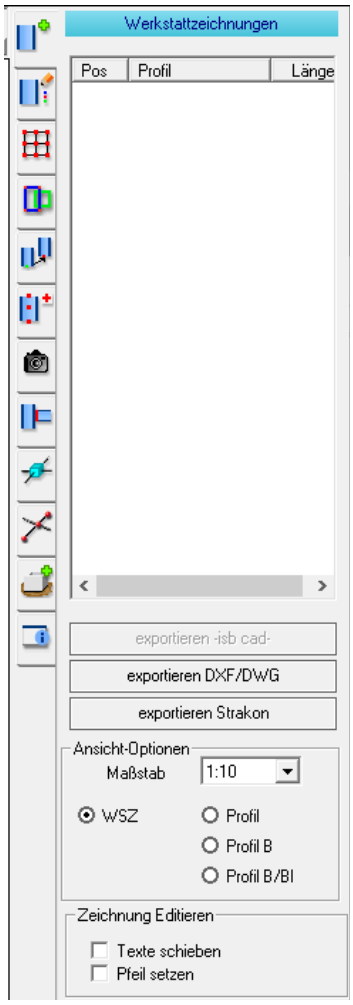


In der linken unteren Ecke befindet sich zudem ein transparenter Würfel, der die Lage des aktuellen Koordinatensystems anzeigt und durch aktive Bereiche einen anderen Ansichtswinkel einstellt. Klickt man auf die zentrale Fläche in der Mitte einer Würfelfläche, wird eine plane Ansicht eingestellt, die Ecken liefern dagegen eine schräge Ansicht.



3.4.2 2D-Werkstattzeichnung

Dieser Befehl schaltet auf die Darstellung der Werkstattzeichnung(en) um. Hierzu muss das darzustellende, bzw. zu bearbeitende Profil selektiert sein. Es können auch mehrere oder alle Profile gleichzeitig gewählt werden.



Mit dem Wechsel in den 2D-Werkstattzeichnungsmodus verbunden ist die Einblendung eines Dialogs im rechten Seitenbereich.

Die Profile werden in einer Tabelle dieses Dialogs aufgeführt und können hier wechselweise aktiviert werden. Das jeweils aktivierte Profil wird dann im Zeichenbereich angezeigt. Gleiche Positionen werden nur einmal aufgeführt. Eine ausführliche Beschreibung hierzu findet sich unter Kapitel 7.

Etwas weiter unten folgen Export-Optionen und die Wahl des Maßstabs, der das Verhältnis der Textgrößen und Bemaßungen zur Zeichnung wählbar macht.

Darunter können verschiedene Arten der Darstellung in der Werkstattzeichnung ausgewählt werden. Standardmäßig ist es „WSZ“, wodurch alle Elemente in Ansicht, Draufsicht, ggflls. Druntersicht und in den Einzelteildarstellungen zu sehen sind.

Die drei anderen Optionen zeigen

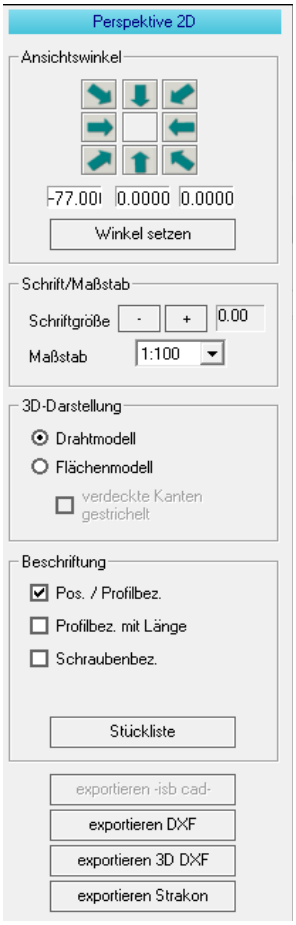
- nur das Profil
- das Profil mit Lochbildern in Flanschen und Steg
- das Profil mit Lochbildern und Blechen

Die Zeichnung-Objekte sind stets vermaßt dargestellt.

Unten folgen noch zwei Optionen, um effektiver Positionsbezeichnungen und Schweißnähte auszurichten. Wenn kein Häkchen gesetzt ist, wird ein Dialog eingeblendet, in dem man auch Schriftgröße und bei Schweißnahtsymbolen das Symbol einstellen kann. Möchte man jedoch nur die Texte bzw. Fahnen ausrichten, kann man nach dem Setzen eines der beiden Häkchen direkt den neuen Ankerpunkt auswählen.

3.4.3 2D-Übersicht

Die 2D-Darstellung wird mit LM auf die Karteikarte „2D-Übersicht“ aufgerufen. Dabei wird die Ansicht bzw. Blickrichtung der 3D-Darstellung übernommen. Gleichzeitig wird rechts das Menü „Perspektive 2D“ aktiv.



Mit Klick auf die Pfeiltasten kann die Blickrichtung bestimmt werden

Winkelangaben zur gewählten Blickrichtung.
Schalter zur Ausführung der manuell gesetzten Werte

Schriftgröße relativ zur Zeichnung verändern
Maßstab für die Exportdatei

Umschalter für die Darstellung zwischen „Drahtmodell“ und Flächenmodell, wobei „verdeckte Linien“ gar nicht oder gestrichelt dargestellt werden können.

Darstellung der Profilbezeichnungen. Wird aktuell das Flächenmodell angezeigt, muss dieses neu generiert werden, damit die Bezeichnungen angezeigt werden.
Hinzufügen der Stückliste mit allen aktuell abgebildeten Elementen.

Schalter zum Export der Ansicht für das Glaser-System -isb cad-, als dxf, zum einen als 2D-Zeichnung, wobei die aktuelle Darstellung auf die 2D-Ebene projiziert wird, oder als 3D-Flächenmodell.

Die Darstellung erfolgt über eine Parallelprojektion. Als Ansicht wird immer die momentane Blickrichtung der 3D-Darstellung verwendet. Auf diese Weise ist es relativ einfach möglich, die gewünschte Ansicht zu erzeugen. Im rechten Menü können alternativ über die Pfeile andere Blickrichtungen für die Darstellung erzeugt werden. Hierzu einfach LM auf den entsprechenden Pfeil für die Blickrichtung klicken!

Eine weitere Alternative ist die manuelle Eingabe. Die Änderung der Ansicht erfolgt dann durch Klick auf [Winkel setzen].

Die Art der Darstellung erfolgt optional als „Drahtmodell“ oder in perspektivischer Form mit Berücksichtigung verdeckter Linien, die bei Bedarf auch gestrichelt (Haken bei [verdeckte Kanten]) dargestellt werden können. Die Berechnung der verdeckten Linien erfordert je nach Projektgröße etwas Zeit. Der Rechenfortschritt wird über einen Fortschrittsbalken am unteren Fensterrand angezeigt.

Eine weitere Option ist die Anzeige von Trägerbezeichnungen in der Übersicht (Haken bei Beschriftung).

LM auf [exportieren -isb cad-] übergibt die Teilzeichnung an -isb cad-. Dieser Schalter ist nur wirksam, wenn Virtual Steel über -isb cad- gestartet wurde.

Jeder Klick fügt die Teilzeichnung zu dem bereits gespeicherten hinzu. Um diese Übergabe zu leeren, muss man im -isb cad- auf Datei/Neu gehen. (nur bei Virtual Steel - Glaser-Version)

LM auf [exportieren DXF] erstellt eine DXF-Datei.

LM auf [exportierenStrakon] leitet eine Strakon-Übergabe ein, die dann beim Verlassen von Virtual Steel in der Strakon-Zeichnung abgesetzt werden kann. Virtual Steel muss dafür über den Strakon-Menüpunkt gestartet worden sein.

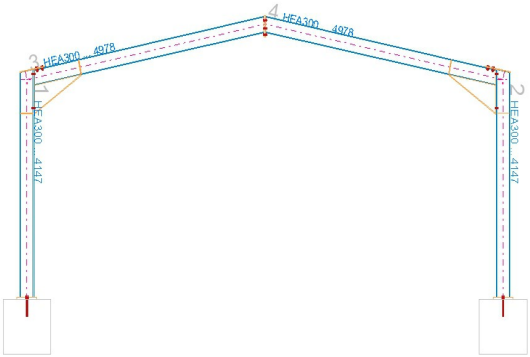
auf [exportieren LLH_MBA] leitet eine Übergabe an DIG-CAD, einem 2D-System der Firmal LLH ein. Diese Export-Option muss extra geordert werden. Nach Abschluss des Exports wird ein Explorer-Fenster geöffnet, um per Drag-n-Drop die erstellten Zeichnungen in DIG-CAD einzulesen.

Als Bildschirmsteuerfunktionen stehen in der „2D-Darstellung“ zur Verfügung:

erzeugt eine Vergrößerung, bzw. eine Verkleinerung (Zoom-Funktion).

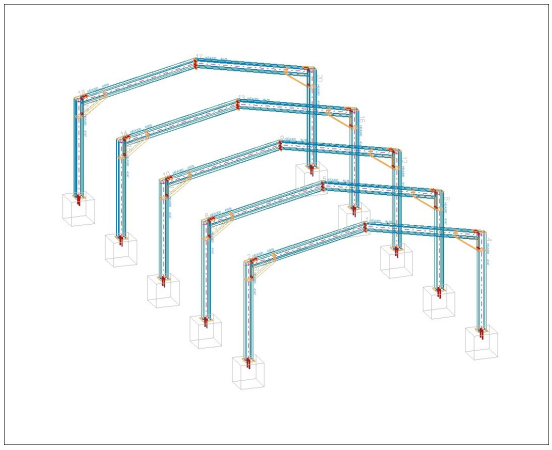
gedrückt halten und bewegen, erzeugt eine Verschiebung.

Außerdem stehen die Zoomfunktionen unter „Ansicht“ zur Verfügung.

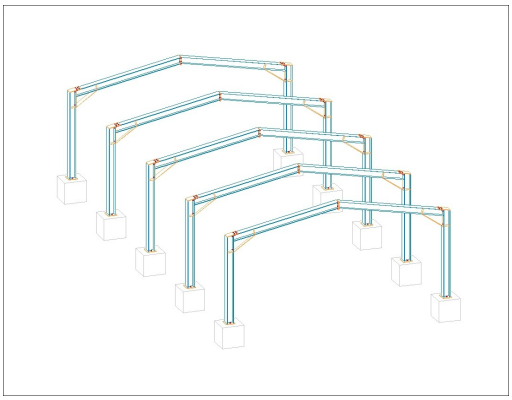


In der Abb. Wurde der Perspektiv-Pfeil von vorne gewählt.

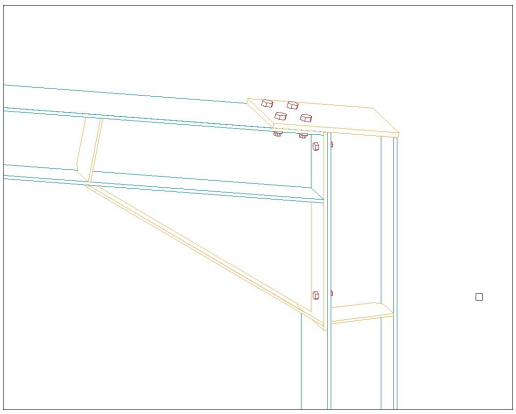
Eine manuelle Änderung Winkel auf RotX –70° und RotZ 20° + auf [Winkel setzen] (alternativ: auf) erzeugt die nächste Abb., eine „klassische“ 3D-Ansicht als „Drahtmodell“.



Darstellung einer Perspektive von links oben als Drahtmodell



Gleiche Darstellung , jedoch unter Berücksichtigung verdeckter Linien.



Ausschnitt Rahmenecke

Ein Kurzaufruf ist auch über die Icons möglich:

auf die Symbole  erzeugt 2D-Darstellungen von links, vorne, oben und rechts.

Eine Beschriftung wird bei jedem Aufruf neu erzeugt.

Die Teilansichten eigenen sich für die Übergabe an ein Zeichenprogramm wie z.B. GLASER -isb cad-.

Hierzu genügt auf die Symbole 

 erzeugt die sichtbare Zeichnung im AKT-Format, direkt verwendbar im -isb cad- CAD-Programm.

 erzeugt die sichtbare Zeichnung im DXF- oder DWG-Format, damit direkt lesbar in allen CAD-Programmen, die dieses Format unterstützen.

 erzeugt die sichtbare Zeichnung im Strakon-Format, damit direkt lesbar Strakon, unter Beachtung der segmentweisen Maßstabseinstellung.

Bitte beachten Sie bezüglich Datenübergabe auch das Kapitel „Das Zusammenwirken mit -isb cad-„! Hier genügt ein Klick auf den Schalter [exportieren -isb cad-].

Die Auswahl einer anderen Karteikarte , z. B. „Perspektive“ schaltet die Darstellung wieder um.

Beim Drucken wird der aktuelle Ausschnitt auf die eingestellte Papiergröße skaliert und mit einem Rahmen versehen. Das Schriftfeld wird dabei ausgefüllt mit den Bürodaten und den aktuellen Projektangaben, sofern diese im Dialog Projektinformationen eingegeben wurden.

3.4.4 2D-Fundamentplan

Der 2D-Fundamentplan ist von der Bedienung her genauso aufgebaut wie die 2D-Übersichten, denn es handelt sich hier auch um eine Übersicht. Im Unterschied zur Übersicht werden nur die Elemente angezeigt, die mit den Fundamenten per Anschluss verbunden sind. Bei Stützen werden beispielsweise keine Schrauben oder Steifen angezeigt, die zu einer Riegelverbindung gehören.

Man kann einzelne Fundamente auswählen und so die Konstruktion auf einen bestimmten Bereich beschränken.

Die Auswahl einer anderen Karteikarte , z. B. „Perspektive“ schaltet die Darstellung wieder um.

3.4.5 Stückliste

Das Hauptfenster, das ansonsten die Grafik beinhaltet, wird in den Tabellenmodus umgeschaltet und die Stückliste in Form einer Tabelle angezeigt. Wie weiter unten beschrieben, kann die Stückliste auch unterhalb des Grafikfenstern mit eingeblendet werden. Das rechte Dialogfeld wird umgeschaltet, um Stücklistenoptionen und Befehle anzuzeigen.

Zur Erstellung, bzw. Aktualisierung in der Menüleiste LM auf „Stückliste“.

Eine ausführliche Beschreibung findet sich unter Kapitel 6.

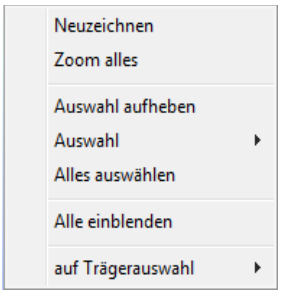
	PosNr	Anz	Bezeichnu...	Länge [mm]	Bemerkun...	Material	DIN	Gewicht [k...	Anstrichfl.
	1	1	HEA300	4000		S235JR		354.820	6.880
	2	1	HEA300	4000		S235JR		354.820	6.880
	3	1	HEA300	4272		S235JR		378.948	7.348
	4	1	HEA300	4272		S235JR		378.948	7.348
	5	1	BI 10x372...	477		S235JR		13.929	0.372

3.5 Kontextmenüs in der Zeichenfläche

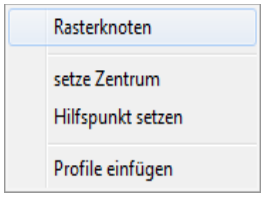
Durch RM innerhalb der Zeichenfläche erscheinen verschiedene Kontextmenüs, deren Inhalt sich danach richtet, wo sich der Cursor beim Klick befindet.

Hierbei wird unterschieden zwischen

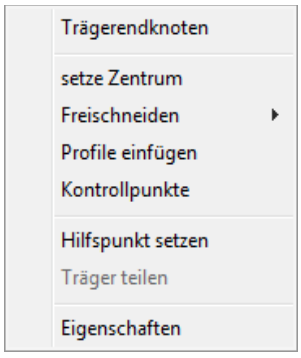
Profil-Fläche / Anbauteil- oder Elementfläche
Trägerendpunkt-
Rasterpunkt
„freie Fläche“ (Rest der Zeichenfläche)
Punktwolke



Freie Fläche



Rasterknoten



Trägerknoten



Profil

3.5.1 Kontextmenü für Profile

auswählen

Das gewählte Profil wird durch Umfahrungslinien markiert.

Zur Auswahl mehrerer Profile ist [Strg] gedrückt zu halten, während der LM auf das nächste Profil erfolgt. (vgl. o., „Gruppe“).

ausblenden

das angewählte Profil wird als System-Profilachse dargestellt. Ist das Profil im Zustand „ausgewählt“, erscheint ein einfacher „Balken“.

Einschalten der Sichtbarkeit über den Menüpunkt [Alle einblenden]

transparent

Schaltet die markierten Profile auf „transparent“. Dies ist eine andere 3D-Darstellung und hilfreich bei komplizierten Knotenpunkten. Die Transparenz kann einzeln wieder aufgehoben werden, in dem nochmals der Menüpunkt im Popup-Menü angeklickt wird. Auch über den Menüpunkt [Alle einblenden] wird bei allen Elementen die Transparenz abgeschaltet.

Objekte, die bereits transparent dargestellt werden, werden beim Anklicken vorrangig erkannt.

löschen

das markierte Profil wird **gelöscht**. Es kann nur jeweils ein Profil einzeln gelöscht werden.

verschieben

Das markierte Element wird **verschoben**. Auch hier kann nur ein einzelnes Profil verschoben werden. Es wird als zu verschiebendes Profil vermerkt und bei einem Rechts-Klick auf einen Knotenpunkt kann es über den Menüpunkt im Popup-Menü dort eingefügt werden. Der Anfangspunkt des Profils liegt dann genau auf dem Punkt, der zum Einfügen ausgewählt wurde.

kopieren

Das markierte Profile wird **kopiert, d.h.** Es wird als „zu kopieren“ vermerkt und bei einem Rechts-Klick auf einen Knotenpunkt kann es über den Menüpunkt im Popup-Menü dorthin kopiert werden. Der Anfangspunkt des Profils liegt dann genau auf dem Punkt, der zum Einfügen ausgewählt wurde.

Anbauteile

In einem weiteren Untermenü kann ausgewählt werden, ob alle oder nur manuell eingefügte Anbauteile und Lochbilder auf den hier ausgewählten Träger kopiert werden sollen. Dazu muss zuvor ein anderes Profil als Hauptträger markiert worden sein (wird rot angezeigt).

Hierher kopieren – aus Zwischenablage	zuvor über den Menüpunkt kopieren ausgewählt
Hierher kopieren – eingefügte	alle manuell eingefügten kopieren
Hierher kopieren – alle	alle kopieren

Hauptträger

Das angeklickte Profil wird als Hauptträger definiert. Zur Kennzeichnung erhält es eine andersfarbige (rote) Darstellung.

Anschlussträger

Das angeklickte Profil wird als Anschlussträger definiert. Zur Kennzeichnung erhält es eine andersfarbige (rote) Darstellung.

Anschluss

Es wird der linke, bzw. rechte Anschluss gelöscht.

links löschen
rechts löschen

Die Bezeichnung links/rechts bezieht sich auf die Trägerlage (durch Pfeil gekennzeichnet). Der Startpunkt entspricht „links“, der Endpunkt entspricht „rechts“. Zur besseren Orientierung ist jedes Profil in der Mitte mit einer Pfeilfläche versehen. **Dieser Pfeil zeigt auf das Profilende.**

Anschluss-Liste

Schlägt ein Info-Fenster mit den Makronamen zu den Anschlüssen auf. Die Einträge in der Liste können ausgewählt werden und lassen die durch diesen

Anschluss miteinander verbundenen Profile aufleuchten. Der selektierte Anschluss kann sodann gelöscht werden. Durch die markierten Profile hat man die Sicherheit, dass es sich tatsächlich um den bestimmten Anschluss handelt.

Profile anzeigen Alle an das selektierte Profil angeschlossenen Profile werden selektiert dargestellt. Dies kann als Kontrolle vorhandener Anschlüsse dienen. Eine ähnliche Funktionalität wird angeboten, wenn man den Anschluss-Dialog im Seitenmenü aktiviert hat und die Option für die Anzeige der verbundenen Profile aktiviert ist.

Hilfspunkte Dieser Punkt ruft im rechten Menü das Teilmenü zu Hilfspunkten auf. Die Eingaben in diesem Dialog werden dann auf den angeklickten Träger angewendet. Es können aber durch additive Selektion weitere Träger hinzugewählt werden, auf die die Dialogdaten dann auch Anwendung finden.

Hilfslinien Dieser Punkt ruft im rechten Menü das Teilmenü zu Hilfslinien auf und erstellt zugleich aus dem selektierten Profil bzw., bei mehreren selektierten Profilen, Hilfslinien aus deren Systemachsen. Um die Schnittpunkte dieser Profile zu ermitteln ist lediglich die Betätigung des Buttons „Schnittpunkte“ erforderlich.

Elementpunkte Um an die Kanten eines Profils zu gelangen, kann man die Elementpunkte einblenden. Diese sind dann anklickbar. Es werden immer nur die Punkte eines Elements angezeigt, damit keine Verwechslungsgefahr entsteht. Zum Einsatz kommen diese Elementpunkte in erster Linie beim Messen oder um Profile, die extern ohne Systemlinien definiert wurden, auf das System zu schieben.

Elementflächen Man kann an den 3D-Körpern Elementflächen auswählen, die dann transparent angezeigt werden. Es ist jeweils wie bei den Elementpunkten nur eine Fläche aktiv. Sie kann dann verwendet werden, um ein Trägerprofil abzulängen oder auszurichten.

Trägerinformation Der Menüpunkt Trägerinformation dient rein informatorischen Zwecken. Angezeigt werden interne Informationen zum angewählten Träger an, als da wären Eigenschaften des Profils, Anbauteile und deren Eigenschaften. Bei Problemen in der Modelldatenbank sind diese Informationen mitunter für den Support wichtig.

Positionierung Über ein Fenster kann zu dem angewählten Träger eine beliebige Position vergeben werden. Bei Gleichteilen kann auf diese Weise eine Position gezielt aus mehreren wieder herausgelöst werden. Wird die Nummer komplett gelöscht, vergibt Virtual Steel automatisch eine neue freie Nummer. Sind die Positionstexte eingeblendet, wird die Angabe erst aktualisiert, wenn unter „Darstellung“ der Schalter *Profilbezeichnungen* einmal aus- und eingeschaltet wird.

Eigenschaften Dieser Punkt markiert den angeklickten Träger und ruft auf der rechten Seite den Menüpunkt „Profile editieren“ auf.

3.5.2 Kontextmenü Trägerend- und -zwischenpunkt

Trägerendknoten Hinweis, dass ein Trägerendpunkt gefunden wurde.

setze Zentrum Der angeklickte Punkt wird ins Zentrum der Darstellungsfläche gesetzt und bleibt im Zentrum, wenn der Blickwinkel verändert wird. Diese Aktion wird auch durch strg + RM ausgelöst.

Freischneiden

Knoten

horizontale Ebene

vertikale Ebene X

vertikale Ebene Y

Das Restsystem wird durch Gitterlinien dargestellt. In Bezug auf den angeklickten Knoten wird der Knoten selbst oder die entsprechende Ebene aus dem Gesamtsystem ausgeschnitten. Das ist sehr hilfreich, wenn man im Detail konstruieren möchte. Bei der Anwahl Ebene handelt es sich genauer um eine „Schicht“ mit einer vorgegebenen Dicke, sodass entscheidende Anschlüsse noch sichtbar sind.

Um diese Darstellung wieder zurückzuschalten, im mit der rechten Maustaste in die freie Fläche klicken und im Kontextmenü [alle einblenden] anklicken

Profile einfügen

Hat man zuvor ein Profile markiert und bei diesen über die rechte Maustaste den Menüpunkt [kopieren] angewählt, so kann über den hier genannten Menüpunkt dieses Profil an den gerade ausgewählten Punkt kopiert werden. Waren mehrere Profile in der Auswahl, so wird die Karteikarte Systemeditor aktiviert und man muss präzisieren, wo die Profile eingebaut werden sollen.

Kontrollpunkte

Bei dieser Anwahl werden zusätzliche Kontrollpunkte an den Profilen, die dazu selektiert wurden, erzeugt. Diese Punkte können z. B. gemessen werden, um gezielte Verschiebungen zu bestimmen.

Hilfspunkt setzen

Ruft im rechten Menü das Programm „Hilfspunkt“ auf. Der angeklickte Punkt wird in diesem Dialog sofort als aktueller Ausgangspunkt eingetragen.

Träger teilen

Wird nur aktiv angeboten, wenn genau ein Profil selektiert ist und kann nur ausgeführt werden, wenn es sich nicht um den Anfangs- oder Endpunkt an diesem Profil handelt.

Eigenschaften

Ruft im rechten Menü das Programm „Knoten editieren“ auf. Der Trägerknoten kann in diesem Dialog verschoben werden.

3.5.3 Kontextmenü Rasterknotenpunkte

Rasterknoten

Hinweis, dass ein Rasterknotenpunkt gefunden wurde.

setze Zentrum

Der angeklickte Punkt wird ins Zentrum der Darstellungsfläche gesetzt und bleibt im Zentrum, wenn der Blickwinkel verändert wird. Diese Aktion wird auch durch strg + RM ausgelöst.

Hilfspunkte

Ruft im rechten Menü das Programm „Hilfspunkte“ auf.
Gleichzeitig werden die Koordinaten des angeklickten Rasterpunktes bei der Eingabe „Ausgangspunkt“ eingetragen, sodass zu diesem Punkt ein exakter Bezug hergestellt werden kann.

Profile einfügen

Hat man zuvor ein Profile markiert und bei diesen über die rechte Maustaste den Menüpunkt [kopieren] angewählt, so kann über den hier genannten Menüpunkt dieses Profil an den gerade ausgewählten Punkt kopiert werden. Waren mehrere Profile in der Auswahl, so wird die Karteikarte Systemeditor aktiviert und man muss präzisieren, wo die Profile eingebaut werden sollen.

3.5.4 Kontextmenü Freie Fläche

Neuzeichnen

Neuer Bildaufbau. Alle frei platzierten Hilfspunkte und überflüssigen Trägerendpunkte werden gelöscht.

Zoom alles

Setzt einen Bildschirmausschnitt so, dass die gesamte Konstruktion so groß wie möglich dargestellt wird.

Zoom Fenster

Mit dem Cursor wird ein Fenster aufgezogen. Der Ausschnitt wird in maximal möglicher Größe dargestellt. (nur in der 2D-Ansicht)

Auswahl aufheben Die Markierung der ausgewählten Profile wird entfernt. Damit wird die Auswahl aufgehoben. Dies gilt sowohl für Markierungen als auch für die Auswahl Haupt- bzw. Anschlussträger.

Auswahl

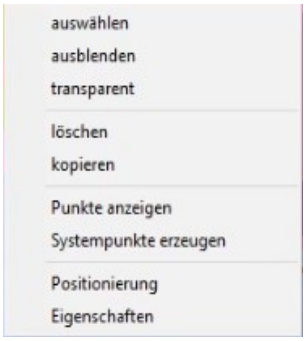
- **Auswahl umkehren** die Auswahl wird invertiert, d.h. alle nicht selektierten Träger werden nun selektiert und umgekehrt.
- **ausgewählte ausblenden** nur selektierte Träger werden ausgeblendet
- **nicht ausgewählte ausblenden** nur nicht selektierte Träger werden ausgeblendet
- **ausgewählte transparent** nur selektierte Träger werden transparent dargestellt
- **nicht ausgewählte transparent** nur nicht selektierte Träger werden transparent dargestellt
- **freischneiden** Um die aktuelle Auswahl wird ein Kasten gelegt und alle Elemente, die sich außerhalb des Kastens befinden werden unsichtbar geschaltet. Elemente, die angeschnitten werden, werden ebenfalls an der Kastenfläche geschnitten.
- **speichern** Die aktuelle Auswahl kann gespeichert werden, so dass sie später zur Verfügung stehlt. Bei komplexen Auswahlszenarien kann man zur Sicherheit die Auswahl so konservieren. Im Gruppendialog werden alle Selektionen verwaltet und sollten gelöscht werden, sofern man sie nicht mehr benötigt.

Alles auswählen alle Träger werden selektiert

Transparente selektieren Transparente Elemente werden selektiert

Transparente ausblenden Transparente Elemente werden ausgeblendet

Alle einblenden Alle ausgeblendeten Profile werden wieder in 3D-Darstellung mit Flanschen und Steg dargestellt (sichtbar). Transparente Elemente werden wieder in die nicht-transparente Sicht umgeschaltet.



Bleche / 3D-Körper



Schrauben

Um Wiederholungen zu vermeiden, wird hier nicht auf die einzelnen Menüpunkte eingegangen. Nur der Punkte **Systempunkte erzeugen** im linken Kontextmenü ist etwas komplexer, so dass folgend auf ihn eingegangen wird.

Wenn man im Seitendialog der Hilfslinien und Hilfsknoten eine Richtung bestimmt hat, werden in dieser Richtung beim Aktivieren des Menüpunkts neun Systempunkte an jeder Seite erzeugt, die man dann für der Ausrichten oder Verlegen von Trägerprofilen verwenden kann.

Wenn man beispielsweise bei einem Rechteckquader die Kante oben rechts verwendet, um eine Richtung zu definieren, erscheinen dann jeweils die Eckpunkte und die Punkte auf der halben Höhe und Breite sowie ein zentraler Punkt in der Mitte an den Stirnseiten des Quaders.

3.6 Der untere Listen und Dialogbereich

Unterhalb des Grafikfensters können Listen und Dialoge eingeblendet werden. Standardmäßig sind die Strukturtabelle, die Stückliste und die Anschlusstabelle einblendbar. Die Elemente der Dialoge sind mit den Elementen im Grafikbereich verknüpft. Wählt man ein Profil in der Grafik an, wird es in der unten eingeblendeten Liste, sei es die Strukturtabelle, die Anschlusstabelle oder die Stückliste, ebenfalls als markiert angezeigt. Darüber hinaus ist dieser Bereich für Module reserviert. Module sind kleine in sich abgeschlossene Programme mit einem Dialog, der an dieser Stelle eingeblendet zur Bedienung des Moduls verwendet wird.

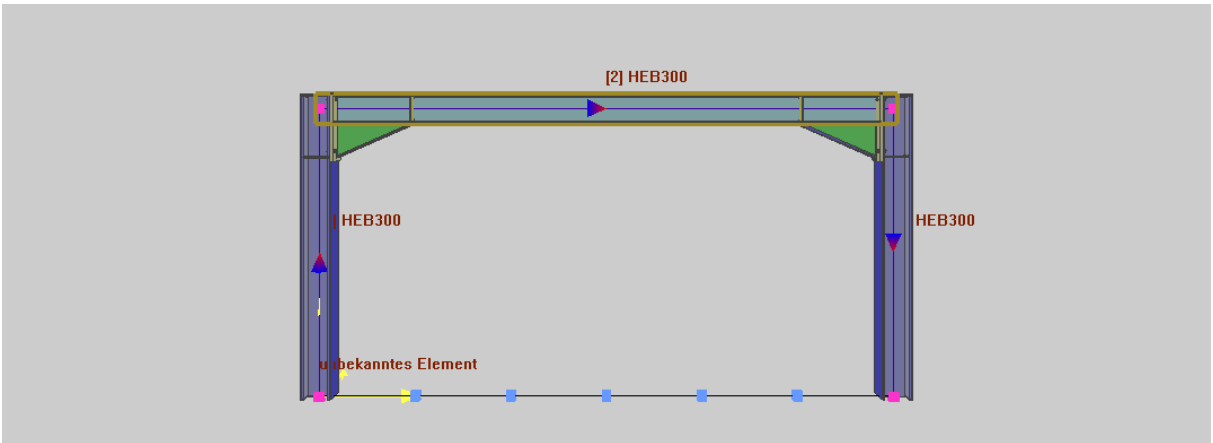
3.6.1 Die Strukturtabelle

Die Strukturtabelle ist eine Liste aller Profile mit den zugehörigen Start- und Endpunkten. Der Aufruf erfolgt mit LM auf den Menüpunkt „Ansicht“ / „Strukturtabelle“ . Alternativ genügt LM auf das Symbol .

Der Grafikbereich wird in der vertikalen verkleinert und die Strukturtabelle wird am unteren Rand zusammen mit der 3D-Darstellung angezeigt. In der Tabelle wird jedes Profil mit Anfangs- und Endkoordinate aufgelistet.

Um ein Profil schneller zu finden, kann man es in der 3D-Darstellung markieren (LM auf das Profil). In der Tabelle wird dieses Profil nun farblich hervorgehoben. Der umgekehrte Weg funktioniert ebenfalls: die in der Strukturtabelle markierten Träger werden auch in der 3D-Darstellung selektiert. Dadurch wird das einfache Auffinden der entsprechenden Träger gewährleistet.

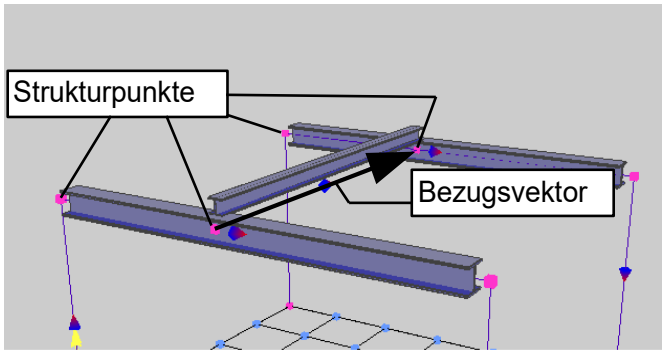
Des weiteren kann man im Grafikfenster Profile oder ganze Bereiche ausblenden. Dann werden in der Strukturtabelle nur die sichtbaren Profile aufgeführt. Dem Windows-Standard folgend gibt es eine Copy&Paste-Funktion mit [strg]+C und [strg]+V, so dass man Bereiche aus der Tabelle herauskopieren kann, extern bearbeiten, z.B. mit einer Tabellenkalkulation, und danach mit den zwischenzeitlich erfolgten Änderungen wieder einfügt.



		ID	Profil	x1	y1	z1	x2	y2	z2	rWnk	S
		1	HEB300	6000.0	0.0	3000.0	6000.0	0.0	0.0	0.0	☐
		1	HEB300	0.0	0.0	3000.0	6000.0	0.0	3000.0	0.0	☐
		1	HEB300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3000.0	0.0	☐
*											☐

Das Glühbirnensymbol ermöglicht es, das Profil ein- bzw. auszublenden. Ein Klick auf das Symbol schaltet den Zustand jeweils um.

Die aufgelisteten Punkte sind die Endpunkte der Systemlinien, von denen jedes Profil auch relativ verschoben sein kann.



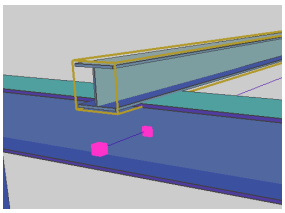
Die Längen in der Struktur weisen somit die Rohlänge aus. Dadurch Anschlüsse und Kopfplatten Profile i.d.R. Zu verkürzen sind, ist die Rohlänge unterschiedlich zur Sägelänge, die in der Werkstattzeichnung und der Stückliste ausgewiesen werden.

Die Koordinaten können manuell geändert werden. Sobald der neue Eintrag mit [TAB] oder [ENTER] bestätigt wird, erscheint in der ersten Spalte ein Bleistiftsymbol. Mit LM auf dieses Symbol wird die Änderung in der 3D-Konstruktion durchgeführt.

Hier ein Beispiel für eine Längenänderung

1	HEA200	2555.0	-300	3000.0	2555.0	5000.0	3000.0	0.0

Der ursprüngliche Strukturpunkt des aufliegenden Trägers liegt in der Stegachse des Riegels (y1=0). Durch eine Veränderung dieser Koordinate auf y1=-300 und anschließenden Klick auf das Stiftsymbol am Zeilenbeginn, wird das aufliegende Profil um 300mm verlängert.

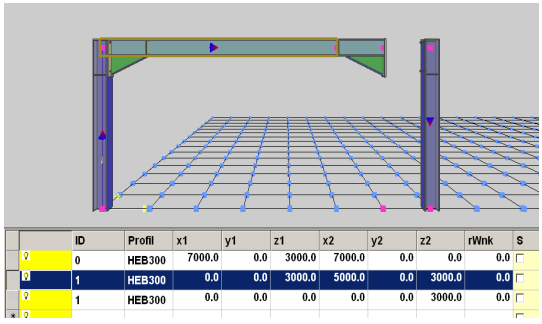


Vergrößerung der Längenänderung

Die Strukturtabelle wird geschlossen mit einem erneuten LM auf das Symbol

Änderungen in der Strukturtabelle sollten nur vorgenommen werden, wenn man sich in der Systemeingabephase befindet. Sind schon Anschlüsse oder Anbauteile / Lochbilder an einem Träger angeordnet, dann verbleiben diese nicht global an ihrem alten Ort sondern werden mit dem Träger lokal verschoben. Wird beispielsweise eine Stütze, deren Anfangspunkt sich unten befindet, nach unten hin verlängert, wandern auch Steifen, die sich an dieser Stütze befinden, nach unten verschoben. Nach oben ist es hingegen kein Problem, da Anbauteile stets relativ zum Anfangspunkt definiert werden.

LM auf Ansicht/Strukturtabelle. Die Tabelle erscheint am unteren Bildrand. Um das Profil in der Tabelle besser zu finden, kann man es in der 3D-Darstellung selektieren. Es wird dann in der Tabelle hervorgehoben.



	ID	Profil	x1	y1	z1	x2	y2	z2	rWnk	S
	0	HEB300	7000.0	0.0	3000.0	7000.0	0.0	0.0	0.0	
	1	HEB300	0.0	0.0	3000.0	5000.0	0.0	3000.0	0.0	
	1	HEB300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3000.0	0.0	

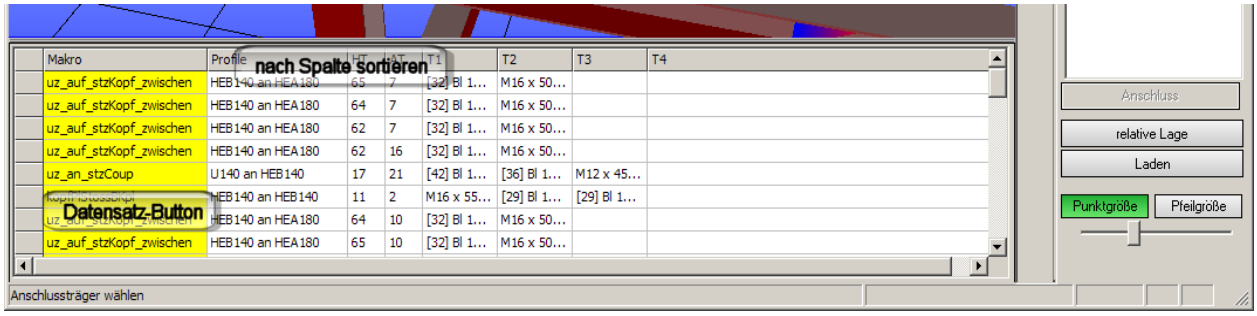
Der Wert bei X2 wird jetzt um 1000mm verringert. Nach [ENTER] oder [TAB] erscheint ganz links in der Tabelle ein Stiftsymbol. Mit LM auf dieses Symbol geklickt, wird die Änderung ausgeführt.

Wichtig: Bei derartigen Änderungen werden die Anschlüsse zwar nicht gelöscht, jedoch können die Änderungen Schraubenbilder inkompatibel zueinander verschieben. Es wird empfohlen, die Anschlüsse erneut aufzubringen und anzupassen.

3.6.2 Die Anschlusstabelle

Unterhalb des Grafikfensters kann eine Tabelle mit allen im Projekt verwendeten Anschlüssen eingeblendet werden. Das Einblenden erfolgt mit einem Linksklick auf das -Symbol in der Symbolleiste. Jeder Anschluss wird mit seinem Makronamen, den verbundenen Profilen sowie den Positionsnummern der Profile und am Anschluss beteiligten Anschlusselemente in der Tabelle aufgeführt.

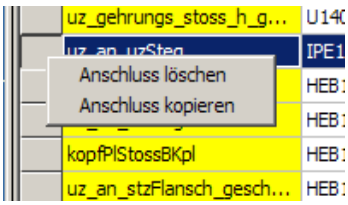
Wie auch die Stückliste und Strukturtabelle, ist die Anschlusstabelle mit der Grafik verlinkt. Das bedeutet, dass man in der Grafik ein Element auswählen kann und dieses in der Anschlusstabelle ebenfalls aus ausgewählt angezeigt wird. Umgekehrt kann man in der Tabelle Elemente selektieren und diese werden in



der Grafik als selektiert gekennzeichnet. Da man die Anschlusstabelle nach dem Makronamen, den Profilen und den Positionsnummern sortieren kann, werden Analysen zum aktuellen Bearbeitungsstand sehr einfach.

Zum Sortieren reicht ein Linksklick mit der Maus auf die zum Sortieren ausgewählte Tabellenüberschrift.. Um einen Datensatz auszuwählen, der dann als selektiert dargestellt wird und in der Grafik die beteiligten Profile selektiert, klickt man mit der linken Maustaste auf den grauen Datensatz-Button. Klickt man dagegen auf einen einzelnen Eintrag, eine Zelle, wie es in MS-Excel bezeichnet wird, dann wird nur dieses eine Element in der Grafik selektiert.

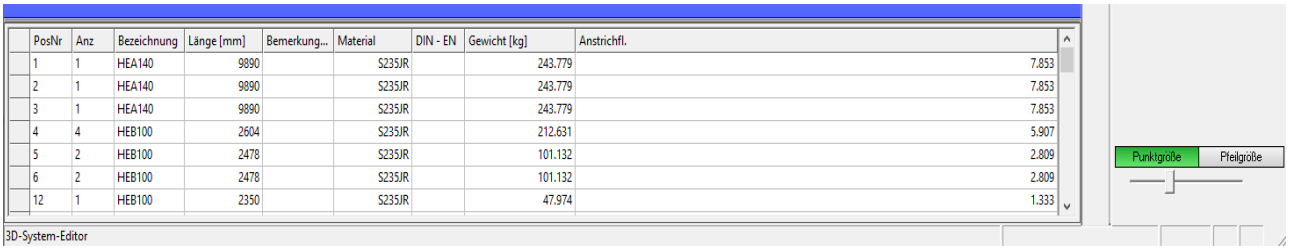
Bei Copy&Paste funktioniert hier verständlicherweise nur die Copy-Funktion.



Zum Löschen oder Kopieren eines Anschlusses erfordert es einen Rechtsklick auf den Datensatzbutton. Es erscheint ein Menü neben dem Mauszeiger wie links dargestellt, um die Aktion auszulösen. Wählt man den Menüpunkt [Kopieren], dann wird auf der rechten Seite im Seitendialog der auf diesem Wege ausgewählte Anschluss angezeigt. Um ihn auf andere Profile zu kopieren, geht man genauso vor, wie man es über den Seitendialog alleine schon kennt: Auswählen des Hauptträgers, des Anschlussträgers und anschließendem Klick auf den Button [Kopieren Ausführen].

3.6.3 Die eingeblendete Stückliste

Um die Stückliste zusammen mit der 3D-Grafik angezeigt zu bekommen, klickt man auf das Symbol . Auch hier wird sodann der Grafikbereich in der vertikalen verkleinert und die Stückliste am unteren Rand zusammen mit der 3D-Darstellung angezeigt. Sind in der Grafik bereits Elemente selektiert, werden die Positionsnummern dieser Elemente in der Stückliste markiert hervorgehoben.



Um ein Profil schneller zu finden, kann man es in der 3D-Darstellung markieren (auf das Profil). Der umgekehrte Weg funktioniert ebenfalls: die in der Stückliste markierten Träger werden auch in der 3D-Darstellung selektiert. Dadurch wird das einfache Auffinden der entsprechenden Positionen gewährleistet.

Bleche und Winkel werden zum leichteren Auffinden mit einem dunkel gefärbten Rahmen versehen. Für weitere Details sei auf das Kapitel 6 Stückliste verwiesen.

Bei Copy&Paste funktioniert hier verständlicherweise nur die Copy-Funktion.

3.6.4 Dialogbereich für die optionalen Module

Der untere Bildschirmbereich ist auch als Bedienungsbereich für optionale, extern erhältliche Module vorgesehen. Diese werden über den Menüpunkt Module gestartet und blenden dann in dem Bereich unterhalb des Grafikfensters ihren Bedienungsdialog ein. Was im Einzelnen an Dialogen dort angezeigt wird, bestimmt das Modul. Die Bedienung und Bedeutung der Eingabemöglichkeiten und Interaktionen ist der Hilfe des jeweiligen Moduls zu entnehmen.

Module können Punkte oder Linien einblenden, sie können Profile erzeugen und auch Profile über Anschlussfunktionen miteinander verbinden. Da komplexe Zusammenhänge darin verankert werden können, steigert ein Modul die Effektivität beim Arbeiten.

Module sind für die Arbeit nicht essentiell – das heißt, man kann auch ohne Hallenmodul eine Halle planen. In der Zukunft wird es aber Module geben, wie das aktuell schon erhältliche Modul Anlagenbau, das Körper erzeugt, die mit den Bordmitteln nicht zu erstellen sind. In dem Fall können diese Elemente nicht mit den Bordmitteln der Basisversion von Virtual Steel erzeugt werden.

4 Dialogauswahl-Leiste, Konstruieren in 3D

Am rechten Bildrand befindet sich eine vertikale Leiste mit Symbolen. Über diese Symbole können verschiedene Bearbeitungsmöglichkeiten in Form von Dialogen eingeblendet werden.

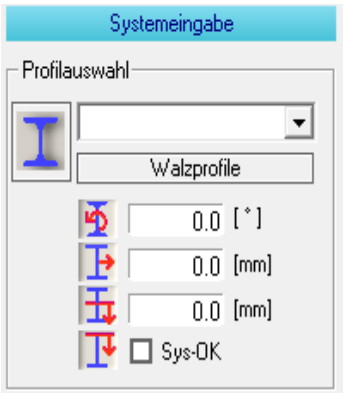
Der Aufruf erfolgt, indem man den Mauszeiger auf das Symbolfeld bewegt und mit LM anklickt.

Übersicht:

Kapitel	Symbol	Aufgabe
5.1		Eingabe/Erzeugung eines Profils
5.2		Bearbeiten/Verändern eines Profils
5.3		Einrichten der Arbeitsebene(n) / Eingabe eines Gebäuderasters
5.4		Gruppierung (Ansichtsoptionen), Anschreiben von Trägerbezeichnungen
5.5		Systemänderungen vornehmen
5.6		Erzeugen von Hilfs-/Zwischenpunkten
5.7		Auswahl 3D-Ansicht
5.8		Verbinden von Trägern/Einfügen von Anschlüssen
5.9		Bearbeiten von Knoten
5.10		Hilfslinien und Hilfsknoten
5.11		Einfügen von Fundamenten
5.12		Informationsdialog

4.1 Eingabe/Erzeugung eines Profils

Profil und Lage



→ Profiltyp und zugehörige Liste

→ umschalten Walzprofile / eigene Profile (Eigendefinitionen)

→ Drehung

→ Verschiebebetrag senkrecht zum Steg

→ Verschiebebetrag in Stegrichtung

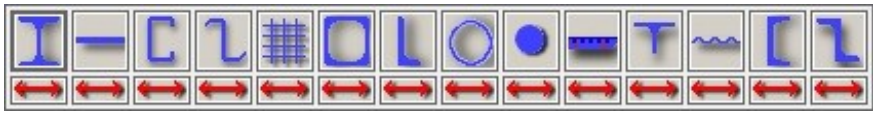
→ Schalter zur automatischen Verschiebung in Stegrichtung. Verschiebung wird erzeugt, wenn das Häkchen gesetzt ist.

Sys-OK setzt die Oberkante automatisch auf die Systemebene. Damit entsteht, trotz Verwendung verschiedener Profile (Höhen), eine gleichmäßige Ebene (OK Profil). Vgl.5.1.3, Beispiel, Fall 5.

Die oben angegebenen Verschiebungsrichtungen sind folgendermaßen definiert, wobei immer vom Bezugsvektor des Trägers auszugehen ist. D. h. immer vom Startpunkt zum Endpunkt.

Profiltyp

Beim Klicken mit LM auf das Profilsymbol erscheint eine Liste von Symbolen, die die zur Verfügung stehenden Profile auflistet. Die Liste kann durch Klicken auf ein Symbol oder durch die ESC-Taste geschlossen werden.



Die roten Pfeile führen zu den Eigenquerschnitten, d.h. öffnen den Dialog zur Erfassung dieser.

Es stehen zur Verfügung:

I-Reihe nach DIN 1025-1

IPE-Reihe nach DIN 1025-5 und EURONORM 19-57

HEB-Reihe nach DIN 1025-2 und EURONORM 53-62

HEA-Reihe nach DIN 1025-3 und EURONORM 53-62

HEM-Reihe nach DIN 1025-4 und EURONORM 53-62

U-Stahl nach DIN 1026

Hohlprofile und Vollprofile mit kreisförmigem Querschnitt

Hohlprofile mit quadratischem Querschnitt

Hohlprofile mit rechteckigem Querschnitt

Gleichschenkliger Winkelstahl nach DIN EN 10 056

Ungleichschenkliger Winkelstahl nach DIN EN 10 056

Flachstähle

Gitterrooststufen

Gitterroste

gekantete Z-Profile von Schrag

gekantete C-Profile von Schrag

Profilliste

Zu jeder Querschnittsart gehört eine eigene Profilliste.

Die Liste wird durch LM auf den schwarzen Pfeil aufgeschlagen. Mit dem Schieberegler auf der rechten Seite kann die Liste durchgesehen werden. Wenn das gewünschte Profil sichtbar wird, klicken Sie mit LM auf den Profiltext. Die Liste wird geschlossen, das gewählte Profil wird im Fenster angeschrieben und ist damit ausgewählt.

Profillage

Zur Verlegung eines Profils werden immer zwei Punkte (Start- und Endpunkt) gewählt.

Bezugsvektor

Die Verbindung dieser beiden Punkte wird mit **Bezugsvektor** bezeichnet.
Werden zunächst weder Drehung noch Verschiebung eingegeben, so werden die Profilachse und der Bezugsvektor zur Deckung gebracht.

Er wird durch einen Balken mit einem Farbverlauf vom Startpunkt (grün) zum Endpunkt (rot) dargestellt. In vielen Fällen ist zur Erkennung des räumlichen Verlaufs die Darstellung der Projektion auf die XY-Ebene (graue Linie) hilfreich!

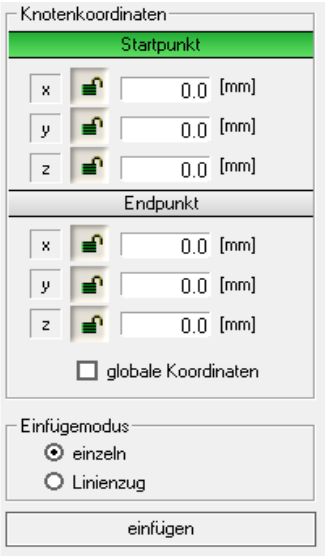
Profilfaser

Als **Profilfaser** wird die Bezugsachse am Querschnitt bezeichnet.
Die **Profilfaser** ist bei den symmetrischen Querschnitten (I-, Hohlprofile, Rohre) identisch mit der Schwerachse. Bei U-Profilen liegt sie in halber Höhe „links außen“. Bei L-Profilen liegt sie „links unten“.

Die Profilfaser zeigt, bezogen auf die Auswahlskizze, in die Ebene hinein.

Dies ist dann zu beachten, wenn man ein unsymmetrisches Profil verwendet oder Verschiebungen eingegeben werden. Profilfaser und Bezugsvektor sind immer parallel, d. h. ihre Spitze zeigt in die gleiche Richtung!

Knoteneingabe/Knotenkoordinaten



Der Bezugsvektor wird über 2 Punkte, den Start- und Endpunkt definiert.

Dies kann geschehen, indem man jeweils einen Rasterpunkt mit LM anklickt.

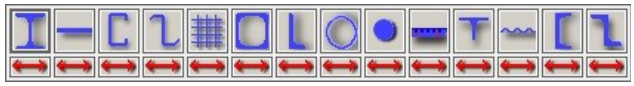
Die gefundenen Koordinaten werden dann in die Eingabefelder (X, Y und Z) eingetragen.

LM geklickt auf das Schlosssymbol, schaltet den Zustand „offen“/„geschlossen“ ein und aus.

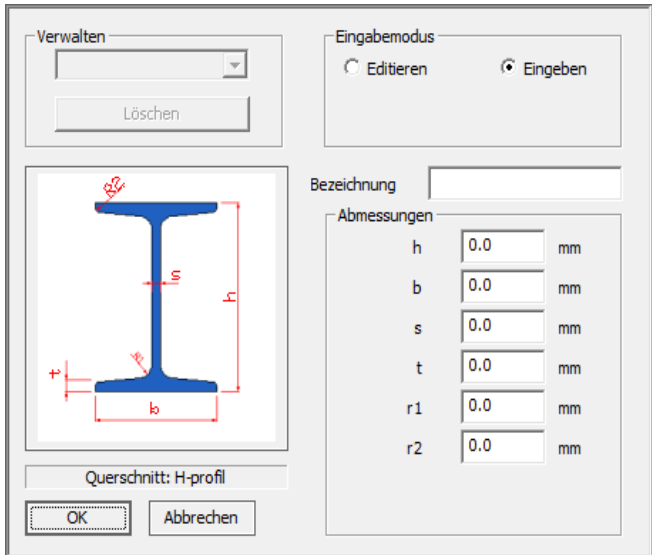
Im Zustand „geschlossen“ wird der (manuell eingegebene) Wert festgehalten und *nicht* durch einen Klick in der Zeichnung überschrieben.

Startpunkt Endpunkt	Mit LM auf einen Raster- oder Knotenpunkt geklickt, werden die Koordinaten in die jeweiligen Eingabefelder eingetragen. Das grüne Ende des Bezugsvektors springt auf den Startpunkt. Im Relativmodus (s. u.) wird hier außerdem ein lokales Koordinatensystem angezeigt. Das rote Ende des Bezugsvektors springt auf den Endpunkt. Diese Koordinaten können auch manuell überschrieben bzw. geändert werden. Sobald eine geänderte Koordinate mit [ENTER] bestätigt wird, zeigt der Bezugsvektor die neue Situation an. Auf diese Weise kann man die Knoten-Koordinaten ständig optisch verfolgen.
Global	Die Angabe der Koordinaten beim Fangen hängt von der Option „Globalkoordinaten“ ab. Ist hier ein Häkchen gesetzt, werden die globalen Koordinaten angeschrieben. Eine manuelle Eingabe muss dann auch entsprechend global sein. Das profilbezogene Koordinatensystem steht jetzt auch im globalen Ursprung des Globalsystems. Wird nichts anderes definiert, liegt der Ursprung also bei (0/0/0).
Relativ	Im Relativmodus, d. h. das Häkchen ist *nicht* gesetzt, wird im Startpunkt das profilbezogene Koordinatensystem angezeigt. Die relativen Koordinaten des Startpunktes werden entsprechend mit (0/0/0) angegeben. Eine manuelle Eingabe erfolgt ebenfalls relativ. Ein Umschalten des Modus ist ständig möglich.
Feststellen	Durch LM auf das Schlosssymbol kann jede Koordinate festgestellt werden, d. h. beim Fangen eines neuen Punktes werden diese Koordinaten *nicht* überschrieben, der (manuell) eingetragene Wert bleibt erhalten. In diesem Fall ist es *nicht* ratsam zwischen Start- und Endpunkt den Globalmodus hin- und herzuschalten.
einzeln	Die **Abfragereihenfolge** richtet sich nach der Option „einzeln“ oder „Linienzug“. Vorwahl „**einzeln“**: Die Abfrage Start-/Endpunkt erfolgt immer im Wechsel. Dieser Modus ist sinnvoll für viele einzelne, getrennt liegende Profile (z. B. „Stützenwald“).
Linienzug	Vorwahl **„Linienzug“**: Die Abfrage beginnt mit Start und wird immer mit Endpunkt weitergeführt, wobei der Endpunkt des vorherigen Profils immer der Startpunkt des nächsten Profils ist! Anwendungsbereich: Rahmenartige Bauteile z. B. Kränze für Lichtkuppeln, Toreinfassungen oder Hallenrahmen.
einfügen	LM auf die Schaltfläche „einfügen“ erzeugt das Profil.

4.2 Profiltyp definieren



Um einen Profiltyp zu definieren, klickt man auf das Symbol mit dem roten Doppelpfeil unterhalb des Querschnitttyps, den man definieren möchte. Man kann also nur in den vorhandenen Querschnittsreihen eigene Profile anlegen.



Nach einem Klick auf den roten Pfeil erscheint ein Dialog mit einer Skizze sowie den Eingabefeldern für die Werte zur Beschreibung des neuen Profiltyps.

Wichtig ist dabei, dass man eine Bezeichnung festlegt, denn diese wird später in der Liste zur Auswahl angezeigt und auch in der Stückliste als Bezeichnung eingetragen. Sollte eine Bezeichnung sich bereits in Verwendung befinden, erscheint beim Verlassen des Dialogs mit OK ein Warnhinweis mit der Abfrage, ob das vorhandene Profil überschrieben werden soll. Wenn man dies verneint, wird man aufgefordert, einen anderen eindeutigen Namen zu verwenden.

Es ist durchaus möglich, auch Profile für andere Materialien einzubinden. Zum Beispiel kann man Kanthölzer definieren, wenn man als Querschnitttyp Flachstahl oder Kastenquerschnitt auswählt. Es ist jedoch zu beachten, dass diese auch in der Stückliste mit dem Gewicht für Stahl erscheinen.

Möchte man die angelegten Profile bearbeiten, schaltet man oben rechts im Dialog den Eingabemodus von ***Eingeben*** auf ***Editieren*** um. Sodann wird die Pulldown-Liste im Bereich Verwalten aktiv. Dort kann man die angelegten Profile anwählen und die anschließend angezeigten Profilgrößen ändern. Ändert man die Bezeichnung wird ein neues Profil mit den gerade angezeigten Größen angelegt. Man kann auch Profile entfernen indem man den Button ***Löschen*** betätigt.

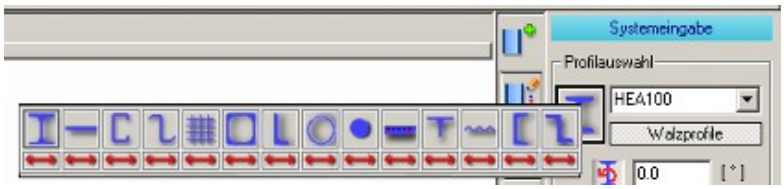
Versendet man ein Projekt mit selbstdefinierten Profilen werden diese ganz normal verwaltet. Das bedeutet, dass man mit diesen arbeiten kann, Anschlüsse und Zeichnungen erstellen, kopieren und verschieben, und sie werden auch mit ihren Namen in der Stückliste aufgeführt. Möchte man diese Profile in einem neuen Projekt verwenden, dann kann man die im gerade geöffneten Projekt verwendeten Profile auch in die eigene Profiltabelle übernehmen, siehe Menüpunkt ***Datei***.

Beispiele:

Die Rasterpunkte sollten gut sichtbar sein. Mit dem Schieberegler oder [Strg]+ können Sie die Größe verändern. Das Raster liegt in der X/Y-Ebene.

4.2.1 Beispiel 1: Neues Profil verlegen

auf das erste Symbol in der rechten Konstruktionsleiste, das den aktuell ausgewählten Querschnitttyp anzeigt.



.

Wählen Sie den Profiltyp aus (Klick auf das entsprechende Symbol).

Als Profiltyp stehen I-, U-, L-, Hohlkasten-, Rohrprofile, Rund- und Flachstähle, T-Profile, Z-Profile, Gitterroste, gekantete C- und Z-Profile sowie Gitterroststufen zur Verfügung.

auf Combo-Pfeil, die Liste öffnet sich.

auf das gewünschte Profil (evtl. Liste mit Schiebeschalter durchsehen), das Profil wird in der Eingabezeile eingetragen.

Gewähltes Profil **HEB360**.

Start- und Endpunkt durch anklicken der Rasterpunkte (siehe Skizze) bestimmen.

Die Rasterweite beträgt 1000mm. Der Ursprung ist (0/0/0).

Damit ergeben sich die Koordinaten für die Punkte:

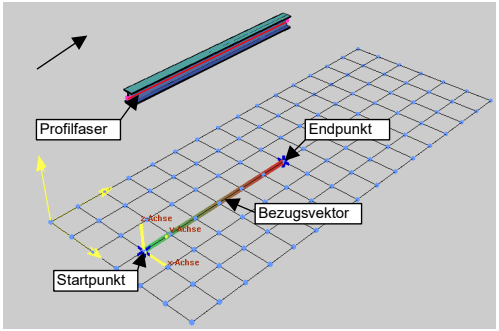
Absolut	Startpunkt (3000/1000/0)	Endpunkt (3000/7000/0)
Relativ	Startpunkt (0/0/0)	Endpunkt (0/6000/0)

auf „einfügen“ erzeugt das Profil. Die Profilfaser (hier identisch mit der Profilschwerachse) wird mit dem Bezugsvektor (Start-/Endpunkt) zur Deckung gebracht.

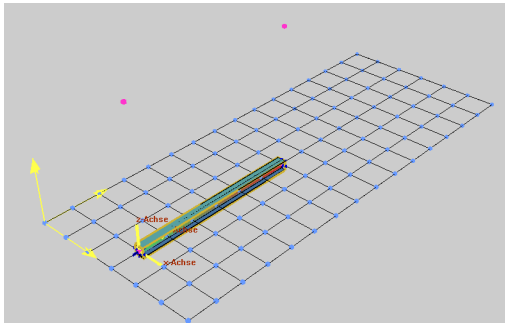
Es entsteht ein HEB360 mit einer Länge von 6000mm, dessen Oberhälfte aus der X/Y-Ebene herausragt. Die Schwerachse liegt genau in der Ebene.

Beispiel 1

Eingabe



Ergebnis



4.2.2 Beispiel 2: Stützenprofil erzeugen

Profilauswahl wie zuvor. (s. o.)

Es wird zunächst keine Verschiebung oder Drehung eingegeben.

auf Punkt 1, der Startpunkt wird festgelegt.

auf Punkt 2, der Endpunkt wird festgelegt. Der Träger wird als Balken dargestellt.

Vom Start bis zum Ende wird ein grün/roter Farbverlauf dargestellt.

Bei den Koordinaten für Start- und Endpunkt werden relative Werte angeschrieben, so dass als Startkoordinate (0/0/0) und als Endkoordinate (0/4000/0) angeschrieben wird.

auf „übernehmen“, der Träger wird endgültig dargestellt

Das 2. Profil wird wie folgt erzeugt:

Der Typ wird beibehalten.

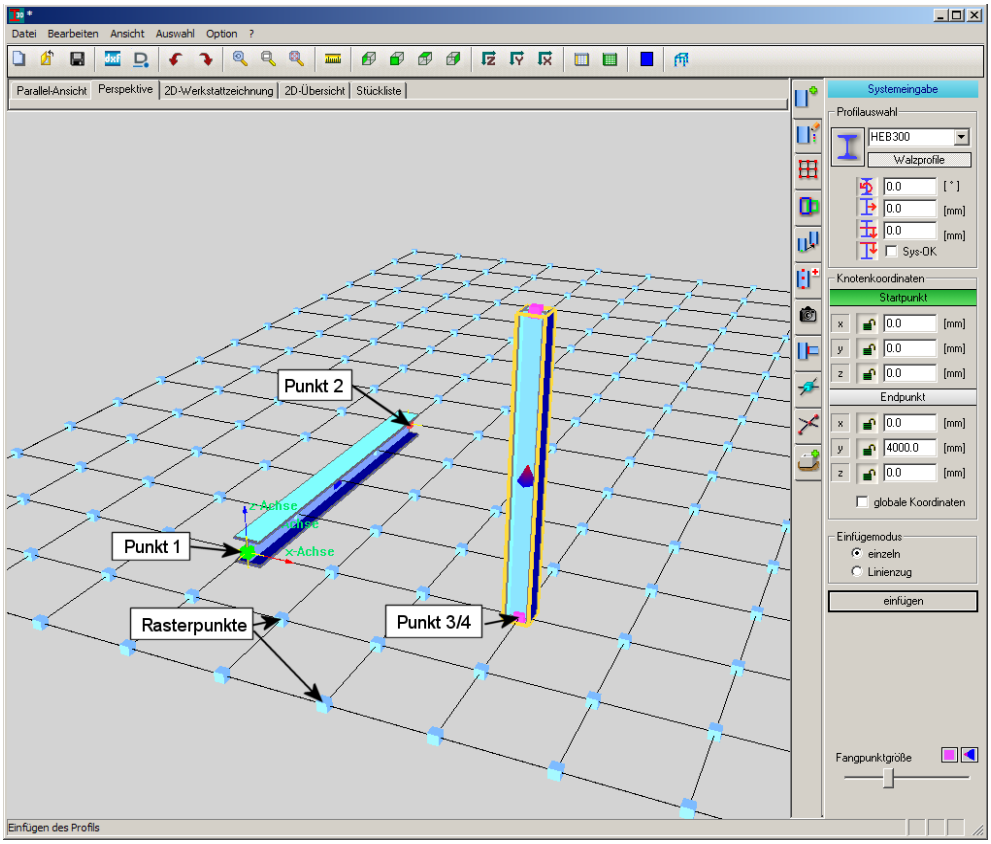
auf Punkt 3, der Start- und Endpunkt sind gleich. Beim Endpunkt wird für „Z“ 3000 mm eingetippt, das entspricht hier der Trägerhöhe. Durch eine Ausdehnung in Z-Richtung entsteht intern der Charakter einer Stütze!

Das bedeutet:

Die Höhe eines Bauwerks ist immer über die Z-Achse zu konstruieren!

auf „übernehmen“, der Träger wird endgültig dargestellt.

Beispiel 2



4.2.3 Beispiel 3: Profillage

Diese soll den Begriff „Lage“ erläutern.

Alle Träger wurden von „vorne„ nach „hinten“ gezeichnet.

Hierzu Einfügemodus auf „einzeln“.

„Globalkoordinaten“: Häkchen gesetzt.

Koordinatenaufnahme jeweils über Start- und Endpunkt.

Fall 1

Ohne Drehung und Verschiebungen

Profilfaser entspricht der Scherlinie und liegt auf dem Bezugsvektor

Fall 2

Mit Drehung = 90°.

Gleiche Situation wie Fall 1, nur um den Bezugsvektor gedreht.

Fall 3

Mit Drehung = 90°.

Bitte beachten:

Verschiebung seitlich = 150mm (halbe Trägerbreite HEA360)

Die Eingabedefinition dreht sich mit, d. h. die seitliche Verschiebung wird aufgrund des Winkel in der globalen Z-Richtung erscheinen! Das Profil liegt gedreht auf der Bezugsachse, jedoch genau *auf* der X/Y-Ebene.

Fall 4

Wie unter Fall 3, jedoch mit zusätzlicher Verschiebung von vertikal = 175mm (halbe Trägerhöhe HEA360). Die Außenkante des linken Flansches liegt damit genau in der Achse des Bezugsvektors.

Fall 5

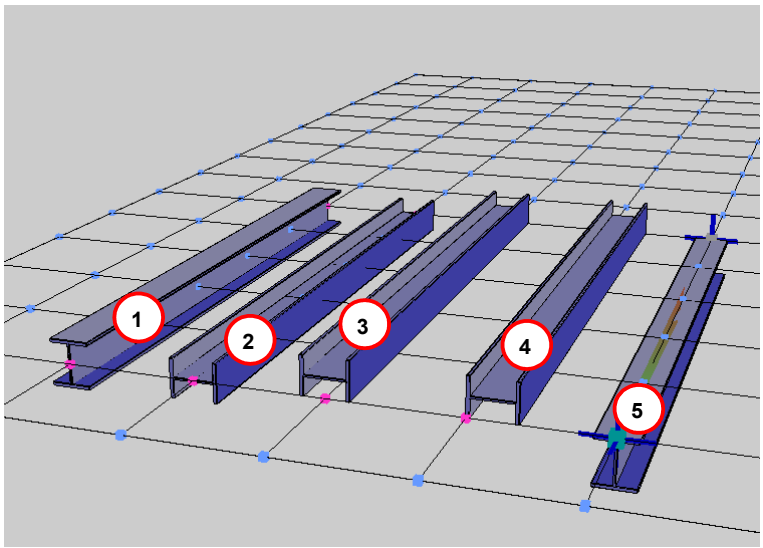
Drehung = 0°, Verschiebung dx = 0, Verschiebung dy = 0.

Häkchen bei Sys-OK.

Die Flanschoberkante liegt genau in der Systemebene, hier X/Y-Ebene.

Diese Situation könnte auch mit vertikal = 173mm ohne Häkchen erzielt werden! Bei einer Änderung des Profils müsste dieser Wert jedoch angepasst werden, um die Lagesituation bei zu behalten.

Beispiel 3.



4.2.4 Beispiel 4: Gleiche Stützenprofile

Eingabe von gleich langen Stützen.
Verwendung der Schloss-Funktion.
Profil HEB360 auswählen.
Einfüge Modus „einzeln“.
Globalkoordinaten: Häkchen gesetzt.
Keine Drehung oder Verschiebung.

2x LM auf Punkt P1, Start- und Endpunkt sind zunächst identisch.

Als Z-Koordinate beim Endpunkt jetzt 4000mm eintragen, der Bezugsvektor der Stütze wird sichtbar.

LM auf „einfügen, die erste Stütze wird dargestellt.

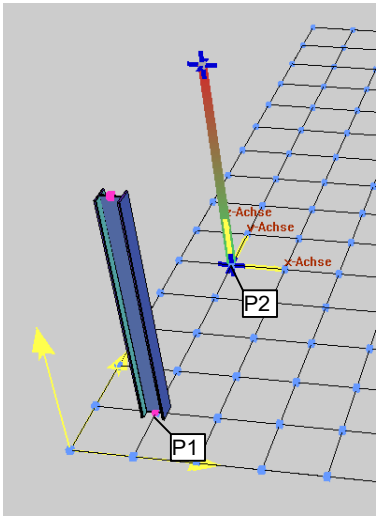
LM auf Schlosssymbol vor der Z-Koordinate. Das Höhenniveau 4000 wird als fester Wert notiert.

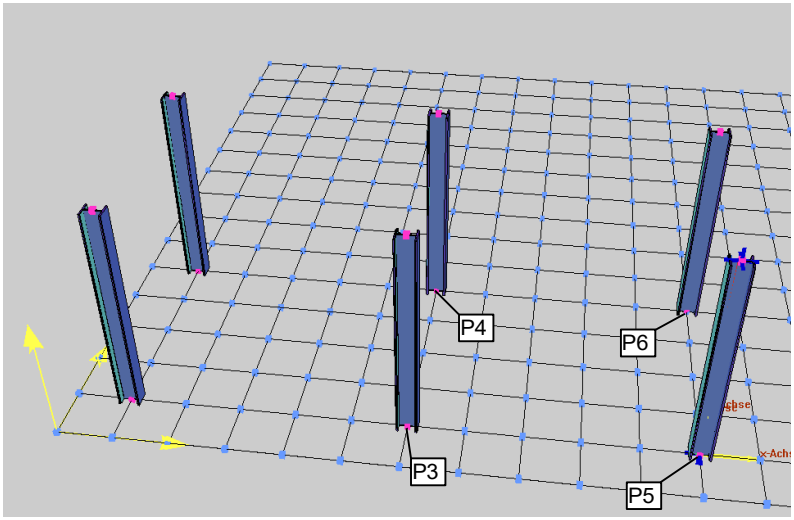
LM Punkt P2 (Startpunkt), der Bezugsvektor wird sofort angezeigt. (Vgl. Abb. 5/7)

LM auf „einfügen, die zweite Stütze wird dargestellt.

Bei diesem Verfahren kann LM auf „einfügen“ auch durch Drücken der „Leertaste“ ersetzt werden.
Erstellen Sie nun P3-P6 wie oben erläutert. (Vgl. Abb. 5/8)

Beispiel 4:





4.2.5 Beispiel 5: Kleine Bühne

Die Bühne soll in einer Höhe von 3000 mm erzeugt werden. Auch hier bietet sich die Verwendung der Schloss-Funktion an.

Hierzu LM auf das Symbol  (Systemeingabe).
Profil „HEB 300“ auswählen.

Z-Koordinate Startpunkt auf 3000mm (Bühnenhöhe) setzen.

Schloss-Symbol auf „zu“.

Z-Koordinate Endpunkt auf 3000mm (Bühnenhöhe) setzen.

Schloss-Symbol auf „zu“.

Dadurch, dass beide Z-Höhen fixiert sind (3000mm), ist es möglich, die Trägerlage im Grundriss abzugreifen.

Eingabemodus auf „Linienzug“.

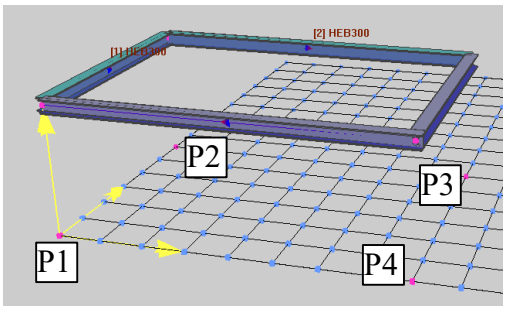
LM auf P1 („Startpunkt“). LM auf P2 („Endpunkt“). LM auf [übernehmen].

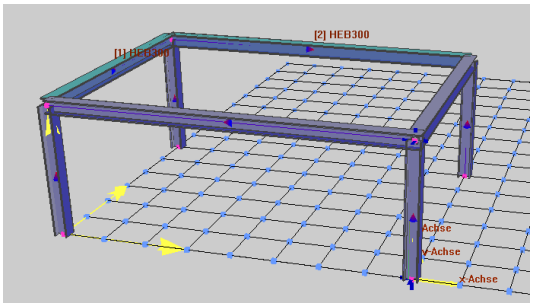
LM auf P3 („Endpunkt“). LM auf [übernehmen].

LM auf P4 („Endpunkt“). LM auf [übernehmen].

LM auf P1 („Endpunkt“). LM auf [übernehmen].
Auf diese Weise entsteht der „Trägerkranz“ in 3000mm Höhe (Abb. 5/9).

Beispiel 5:





Zur Erzeugung der Stützen wird das Z-Schloss bei „Startpunkt“ geöffnet.

Der Eingabemodus wird auf „einzeln“ geschaltet.

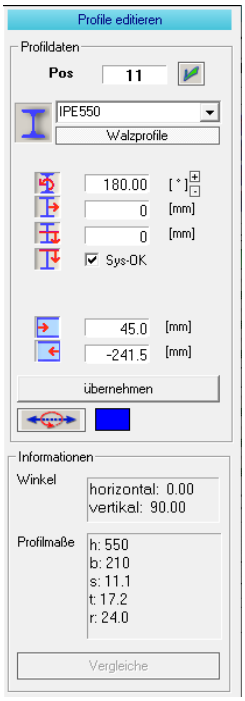
LM auf P1-P4 („Startpunkt“). Je 1x LM auf [übernehmen]. Es entsteht Abb. 5/10.

4.3 Bearbeiten eines Profils

Das Menü zu „Profile editieren“ wird aufgeschlagen bzw. aktiviert, indem man mit RM auf eine Profilfläche klickt und „Eigenschaften“ auswählt.

Alternativ genügt LM auf das Symbol

Wenn mehrere Profile selektiert sind, können diese gemeinsam geändert werden.



Positionsnummer – Änderung durch Klicken auf den grünen Haken

Profilauswahl

relative Profilverschiebungen und Rotation um die Längsachse. Verschiebungen gibt es seitlich und vertikal, sowie relativ bezogen auf doe Profil-Oberkante (sysOK)

Profilendablängungen (positiv bedeutet Verkürzen des Profils)

Zur Aktualisierung mit den Änderungen auf „übernehmen“ klicken.

Wechsel der Definitionsrichtung und der Darstellungsfarbe

Globale Richtungswinkel

Anzeige der Profilgrößen und -kennwerte. Der unterste Wert stellt die Sägelänge dar.

Vergleich zweier Positionen – die Positionsnummern erscheinen auf dem Button

Nach Eintrag der gewünschten Änderungen LM auf [übernehmen]. Die Änderungen werden in der 3D-Zeichnung ausgeführt.

4.3.1 Änderung des Profils

Aufruf des Menüs „Profile editieren“ durch LM auf das Symbol in der rechten Menüleiste.

Das zu ändernde Profil wird durch LM auf das Profil markiert. Der Typ und die Profilkennwerte werden im rechten Menü in den dafür vorgesehenen Dialogfeldern angezeigt.

Wenn mehrere Profile selektiert werden ([Strg] + LM), wird in der Profileingabe der Typ nur dann angezeigt, wenn alle Profile vom Typ identisch sind. Im Feld „Informationen“ (Winkel und Profilmaße) werden immer die Werte von dem zuerst angeklickten bzw. in der Reihenfolge ausgewählten Profil angezeigt!

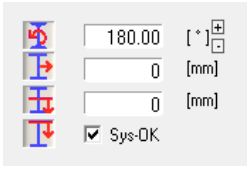
Aus der Profilliste das neue Profil auswählen.
LM auf [übernehmen]

Ein Wechseln in eine andere Profilreihe ist nicht möglich!

Wurden an dem zu ändernden Profil bereits Anschlüsse erzeugt, versucht Virtual Steel diese zu erhalten. Ausklinkungen, Ablängungen, Schraubenlängen sowie auch Blechgrößen werden größtenteils neu berechnet, sollten aber auf jeden Fall nach so einer Änderung überprüft werden. Unter Umständen wird ein Anschluss entfernt, wenn dieser Anschluss nicht mehr möglich sein sollte, z.B., wenn ein Profil nach einer Verschiebung am anderen vorbeiläuft, wo es zuvor mit diesem verbunden war.

Bitte beachten:
Das Ändern des Profilquerschnitts, beispielsweise vom Doppel-T- zum U-Träger, ist nicht vorgesehen. Eine Änderung des Querschnitts ist nur möglich, indem man das Profil löscht und ein neues über Systemeingabe erzeugt.

4.3.2 Ändern der relativen Lage des Profils



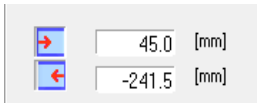
Die unterhalb des Profilnamens platzierten Felder zeigen die relative Lage des Profils zur virtuellen Achse (Profilfaser) an. Von oben nach unten sind dies der Rotationswinkel um die Längsache, die seitliche Verschiebung, die vertikale Verschiebung und die Einstellung für die System-Oberkante. Diese Elemente sind auch bereits in der Profileingabe angesprochen worden.

Es ist zu beachten, dass durch die relative Definition ein auf dem Boden liegendes Profil, das als Längsrotation 90° eingetragen hat, bei einer vertikalen Verschiebung auf dem Boden seitlich verschoben wird. Die lokale Vertikalrichtung ist dann in der Ebene der Grundfläche.

Neben der Winkeleingabe sind zwei kleine Schalter angebracht, die bei einem Klick entweder 90° zum angezeigten Winkel hinzuaddieren (+) oder 90° von diesem abziehen (-).

Es gibt auch eine Möglichkeit, Profile grafisch an einer Ebene auszurichten, siehe unten.

4.3.3 Änderung der Ablängung



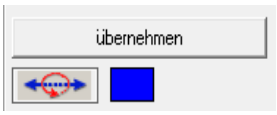
Die Trägerenden können abgelängt werden. Dazu dient ein positiver Wert in den beiden Feldern, oben für das linke Ende, unten für das rechte Ende. Diese Ablängung wird normalerweise automatisch von Anschlussmakros eingestellt, wenn man aber beispielsweise einen Überstand erzeugen möchte, bei einer Stütze nach oben, dann kann man dafür den Betrag als negativen Wert eintragen.

Ablängungen mit gleichzeitiger Winkelanpassung des Trägerendwinkels können ebenfalls grafisch an einer Fläche vorgenommen werden.

Diese Änderungen können auch in der Werkstattzeichnung beim Aufruf des Profildialogs vorgenommen werden. Über diesen Profildialog sind Unterdialoge für das rechte und linke Ende erreichbar, in denen auch der Trägerendwinkel, Ausklinkungen und Aufvoutungen eingestellt werden können.

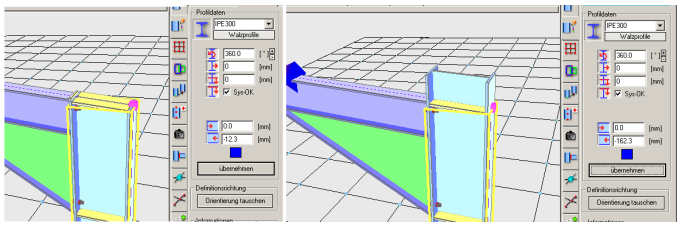
Bitte beachten: Es ändert sich Trägerlänge, aber die Systembezugspunkte (Anfangs- und Endpunkt) sind bleiben **unverändert**!

Diese Ablängung kann auch im Bearbeitungsmodus in der Werkstattzeichnung durchgeführt werden.



Der Button „übernehmen“ aktualisiert die Auswahl mit den aktuellen Profilwerten. Unterschiedliche Profilwerte, bei denen aufgrund der Verschiedenheit nur ein weißes Feld angezeigt werden, bleiben erhalten.

Die untere Reihe mit dem Richtungswechsel der Profildefinition und der Farbwahl werden sofort ausgeführt. Dabei ist zu beachten, dass bei einem Richtungswechsel alle Anschlüsse vom Trägerprofil in der Auswahl entfernt werden.



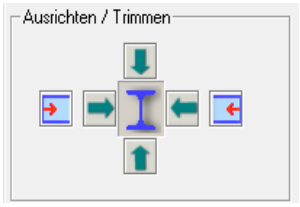
Änderung des Stützenüberstands an einem Voutenanschluss, Verlängerung um 150mm

4.3.4 Grafische Ausrichtung und Ablängung von Profilen



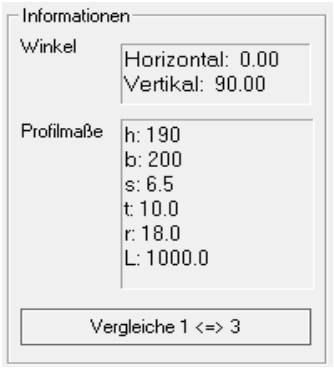
Für die grafischen Anpassungen eines Profils ist es erforderlich, dass man zuerst eine Fläche einblendet, die für die Ausrichtung oder Ablängung eingesetzt wird. Dies geschieht über das Kontextmenü, das man mit der rechten Maustaste öffnet. Man muss den Zeiger dabei gleichzeitig exakt über der Fläche platziert haben, die man für diese Aktion benötigt. Das kann auch die Seitenfläche eines Flansches sein.

Ist der Seitendialog der Profileigenschaften geöffnet, werden im unteren Bereich Symbole eingeblendet, die die Seiten des ausgewählten Profils versinnbildlichen bzw. die Trägerenden.



Ist ein Profil ausgewählt – es können auch mehrere sein – dann werden diese bei einem Klick auf eines der Symbole sofort verschoben und die Verschiebungen oben in den entsprechenden Feldern vermerkt. Wenn es sich um unterschiedliche Profile handelt, die aufgrund ihrer Abmessungen unterschiedlich verschoben werden, bleibt das Feld ohne Eintrag.

4.3.5 Vergleichen von Profilen



Sind zwei Profile mit unterschiedlichen Positionsnummern ausgewählt, wird unten im Eigenschaften-Dialog ein Button aktiv, der anzeigt,welche Profile man durch einen Klick auf diesen Button vergleichen kann. Im nebenstehenden Beispiel sind es die Positionsnummer 1 und 3.

In einem daraufhin neu geöffnetem Textfeld wird zu den einzelnen Eigenschaften jeweils ein Okay oder Ungleich vermerkt, so dass man übersichtlich erkennen kann, warum die Gleichteilerkennung die Profile nicht als gleich zusammen gefasst hat.

4.3.6 Änderung der Definitionsrichtung

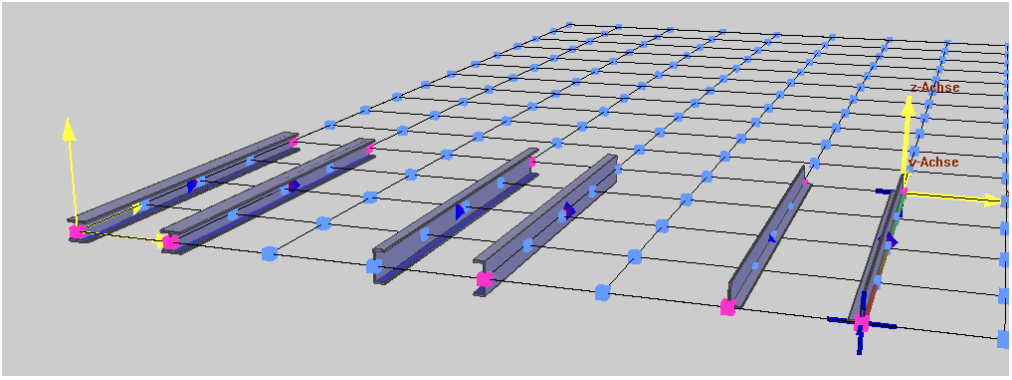
Aufruf des Menüs „Profile editieren“ durch LM auf das Symbol in der rechten Menüleiste.

Die Definitionsrichtung entspricht der Richtung des Bezugsvektors (s. o.). Damit lässt sich die 2. Lage des Profils verändern. Dies wird aber nur bei Profilen optisch sichtbar, die nicht doppelt symmetrisch sind, also beispielsweise bei U- und L-Profilen.

Beispiel:

Alle Profile werden jeweils 1x von „vorne“ nach „hinten“ (Y-Ri. positiv), und 1x von „hinten“ nach „vorne“ (Y-Ri. negativ) verlegt.

Nur beim U- und L-Profil wirkt sich das optisch aus, die Öffnung zeigt 1x nach „rechts“ und 1x nach „links“.



Beim U-Profil (1-fach symmetrisch) lässt sich das bei der Eingabe zwar durch einen Rotationswinkel beeinflussen, denn die Eingabe eines Rotations-Winkels von 180° erzeugt ein U-Profil mit Öffnung nach „links“. Dies irritiert jedoch bei den Werkstattzeichnungen, weil das Profil demzufolge im 3D-Modell auf dem Kopf liegend dargestellt wird, in der Werkstattzeichnung aber mit dem Oberflansch nach oben. Daher sollte man in so einem Fall die Definitionsrichtung tauschen – entweder bei der Eingabe schon oder nachträglich im Eigenschaftsdialog mit dem dort angebotenen Button.

Um das L-Profil mit Schenkel unten und links zeigend zu erstellen, ***muss*** also von „hinten“ nach „vorne“ das Profil verlegt werden, da dieses Ergebnis über die Möglichkeit der Rotationswinkeleinstellung nicht zu erzielen ist. Will man diese Überlegungen vermeiden, kann man das Profil zunächst einfach „falsch zeichnen“. Der Schalter „Definitionsrichtung“, [Orientierung tauschen] bewirkt also praktisch die gewünschte „Spiegelung“.

4.3.7 Träger teilen

Träger können geteilt werden. Dieser Befehl wird nur angeboten, wenn auf einen Trägerzwischenknoten geklickt wird und dieser Träger zuvor ausgewählt worden ist, und zwar als einziges ausgewähltes Element.. Die Reihenfolge für eine Trägerteilung ist die:

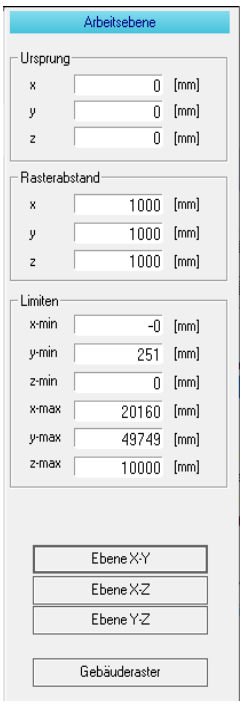
1. Hilfspunkt auf Trägerprofil setzen
2. Träger selektieren – sofern er nicht bereits selektiert wurde LM
3. gesetzten Hilfspunkt anklicken um das Kontextmenü aufzurufen RM
4. Befehl [Träger teilen] anklicken LM

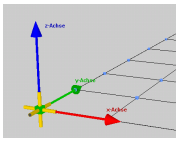
Da der Befehl zum Hilfspunkt setzen den Träger automatisch selektiert, entfällt bei direkter Folge der zweite Schritt.

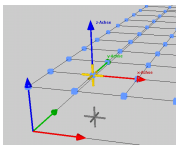
Wenn Anschlüsse oder Anbauteile an dem zu teilenden Träger vorhanden sind, so werden diese auf die beiden neu entstandenen Profile übertragen und erscheinen dort in der ursprünglichen Lage, global gesehen. **Dieser Schritt ist jedoch nicht rückgängig zu machen**. Zudem werden alle vorangegangenen Schritte nicht mehr erreichbar sein, weil die Undo-Kette gelöscht werden muss. Aus diesem Grund erscheint eine Warnung mit einem Hinweis auf diesen Umstand.

4.4 Einrichten der Arbeitsebene(n)

Das Menü zu „Arbeitsebene“ wird aufgeschlagen bzw. aktiviert, indem man mit LM auf das Symbol klickt.







Die Angaben unter Ursprung bewirken eine optische Verschiebung der Arbeitsebenen. Um z.B. von Beginn auf einer Ebene in Höhe 1000mm zu arbeiten, könnte man für die Z-Koordinate 1000mm eingeben. Zur Aktivierung LM auf [Ebene X-Y], um die Z-Ebene zu zeigen.

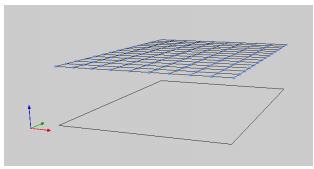
Unterschiede: Ursprung (System „links unten“) und lokales System in (1000,1000,1000).

Bitte das graue Hilfskreuz beachten. Mit der Projektion des lokalen Systems hilft es bei der 3D-Darstellung.

Der Standardrasterabstand beträgt (1000,1000,1000).

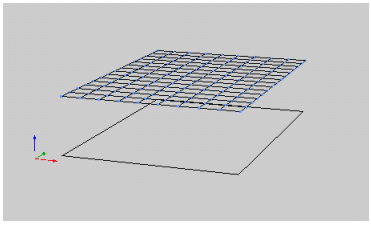
Mit den Limit-Angaben kann das Rasterfeld beliebig begrenzt werden. Eine Zeichnung über diese Feldgrenzen hinaus ist aber möglich.

Basisrechteck und -fläche erzeugen eine alternative Darstellung der projizierten X-Y-Ebene.

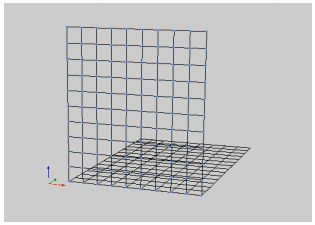


Die Schalter zu „Ebene“ erzeugen unterschiedliche Rasterebenen.

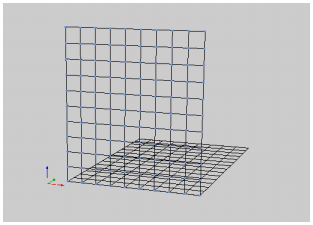
Ebene X-Y



Ebene X-Z

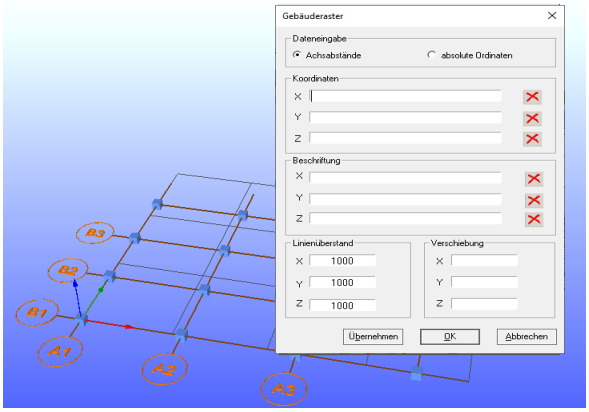


Ebene Y-Z



Ein LM auf [Gebäuderaster] schlägt das Eingabefenster für ein individuelles Rastersystem auf.

Die Eingaben werden ausgeführt, wenn das Fenster geschlossen wird. Will man das Fenster erhalten, um weitere Eingaben zu machen, kann man die Darstellung durch LM auf [Übernehmen] aktualisieren.

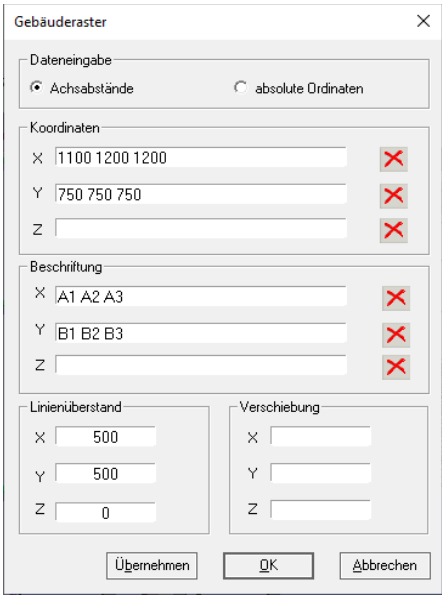


Hinweis:

Im Menü „Darstellung“ gibt es die Schalter [Eingaberaster] und [Systemlinien].

Mit diesen Schaltern kann die Darstellung ein- und ausgeschaltet werden.

Zur besseren Übersicht ist es oft sinnvoll, eine Ansicht (Draufsicht) darzustellen.



Die Koordinaten der Raster können alternativ eingegeben werden, entweder als Achsenabstand oder absolut vom Ursprung aus gemessen.

Hier werden die Koordinaten eingegeben. Bedeutung ist abhängig von der oben beschriebenen Option. Bei gleichen Abständen gibt es die Kombination Anzahl und Abstand – siehe unten.

Hier ist die Bezeichnung für die Achsen einzugeben. Ist der Text leer, wird die zugehörende Bezeichnung nicht ausgeführt.

Die Eingabe fortlaufender Bezeichnungen alphabetisch oder numerisch ist möglich, z.B. durch 1-5 oder A-K .

Die Linienüberstände hängen von der Beschriftung ab. Sie werden nur dann realisiert, wenn eine Beschriftung eingetragen ist.

Bei der Option Achsabstände ist zusätzlich die Eingabe einer Verschiebung möglich. Alle Rasterlinien werden um diesen Betrag verschoben.

Hinweis zur Koordinateneingabe:

Bei der Koordinateneingabe können durch Komma getrennt mehrere Achsen eingegeben werden.

Sind die Achsen gleich (Relativmodus) gleich, ist auch die Schreibweise mit dem *-Zeichen möglich:

Erlaubte Eingaben:

1100,1200,1300

4* 1100 anstatt 1100,1100,1100,1100

1100,4*755,2*1100 (mischen erlaubt)

Hinweis zur Anwendung von Ebenen:

Das Programm enthält Mechanismen (Filter), die ein Profil klassifizieren. So wird ein Profil als Stütze betrachtet, wenn die Profillänge in die Richtung der Z-Achse zeigt. Bei der Ebenenwahl sind diese Voraussetzungen zu beachten. Dabei sollte man in der Regel die X/Y-Ebene als Grundfläche ansehen.

Eigenschaften aus Systemrichtungen :

Ein Rahmen soll aus 2 Stielen und 2 geneigten Riegeln erstellt werden. Die Stiele werden auf der X/Y-Ebene in Richtung der Z-Achse (nach „oben“) definiert. Die Riegel liegen in der X/Z- bzw. in der Y/Z-Ebene. Die Stiele bekommen den Charakter „Stütze“, die Riegel werden als „Binder“ oder „Dachträger“ angesehen. Dies ist für die Ausbildung der Anschlüsse von Bedeutung.

Systempfeile:

Im Ursprung werden die Richtungspfeile des Koordinatensystems angezeigt. Die Pfeile zeigen in die Hauptrichtungen. Es handelt sich hierbei immer um ein „Rechts-System“ im mathematischen Sinne.

Hier: X nach „rechts“, Y nach „hinten“, Z nach „oben“. Dies kann alles auf den Kopf gestellt werden (3D), ist aber nicht ratsam. Man sollte sich eine klassische Denkweise zu Grunde legen (siehe vor).

Rasterpunkte:

Die Kreuzungspunkte eines Rasters sind Konstruktionspunkte. Um diese Punkte zu fangen und damit ihre Koordinaten aufnehmen zu können, werden sie durch kleine Würfel dargestellt. Mitunter steht ihre Größe bei einem Programmstart auf 0, d. h., dass sie nicht sichtbar sind.

Die Größe dieser Würfel kann man aber leicht verändern.

a.) Strg -Taste gedrückt halten und  .

b.) Schieberegler rechts unten im Seitendialog benutzen.

Die Flächengröße der „Punkte“ ändert sich.

4.5 Gruppierungen und Baugruppen (Ansichtsoptionen)

Das Menü zu „Gruppierung“ wird aufgeschlagen, indem man mit LM auf das Symbol klickt. Gruppierungen dienen der Übersichtlichkeit und der Zusammenfassung zu Baugruppen. Bei großen Projekten kann man die Gruppierungen darüber hinaus verwenden, um Gebäudebereiche zusammen ein- oder auszublenden. Da dann weniger Objekte gleichzeitig dargestellt werden, dient das der Übersichtlichkeit des Projekts und verbessert auch Reaktionszeiten beim Rotieren, Zoomen oder Bewegen durch das Projekt.

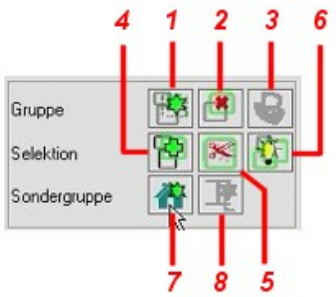
Gruppiert werden können nur Profile, Betonelemente und externe Geometrie-Elemente, keine Bleche, Winkel, Vouten oder Schrauben.

Durch einen Doppelklick auf einen Gruppennamen, wird die Gruppe selektiert. Mehrere Gruppen werden mit Hilfe der strg-Taste und LM markiert und die Elemente können dann über den unter der Liste vorhandenen Button [Gruppe selektieren] gleichzeitig ausgewählt werden.

Klickt man auf das kleine Feld vor dem Gruppennamen, wird dort ein Haken sichtbar und alle Elemente, die nicht zur Gruppe gehören, werden ausgeblendet. Schaltet man den Haken wieder aus, wird die komplette Konstruktion eingeblendet.

Es stehen drei verschiedene Arten von Gruppen zur Verfügung, die auf drei Karteikarten an der Dialogoberseite auswählbar sind. „Allgemein“ bedeutet dabei, dass Elemente mehrfach in verschiedenen Gruppen zusammengefasst werden können, „StlListe“ sind dagegen Gruppen, die man für die Stückliste bereitstellt, weil jedes Element nur in einer Gruppe enthalten sein darf, und „StrParts“ sind Strakon-Teilearten, die wie auch bei der Stücklistengruppe nur jeweils einmal in einer Gruppe enthalten sein dürfen.

4.5.1 Vorgehensweise Gruppenerstellung



Unterhalb der Liste befindet sich ein Bereich mit Buttons, von denen ein paar nur dann aktiv geschaltet sind, wenn die betreffende Karteikarte aktiv ist.

Sobald der Dialog sichtbar ist oder sichtbar wird, können alle aktuell selektierten Profile zu einer Gruppe zusammengefasst werden, indem man die Maus betätigt, und zwar LM auf [1].

In der Liste erscheint die zugehörige Registrierung mit „Gruppe 1“, bzw. der nächsten verfügbaren Gruppennummer.

Mit LM auf das Kästchen vor dem Gruppennamen wird in der 3D-Darstellung nur noch die zur dieser Gruppe gehörigen Elemente dargestellt. Die anderen Profile sind nur durch ihre Definitions-Linien dargestellt. Die Sichtbarkeit der Linien kann ausgeschaltet werden (Kapitel 5.7).

Zum Auflösen einer Gruppe, ist die Gruppe in der Liste durch LM auf den Gruppennamen zu aktivieren. Danach LM auf [2]. Der Listentext verschwindet. Die Gruppenbildung ist aufgehoben.

Der Name der Gruppe kann durch einen LM und anschließend etwas länger gedrückten linken Maustaste auf den Gruppennamen geändert werden und somit sinnvollere bzw. aussagekräftige Gruppenbezeichnungen eingerichtet werden.

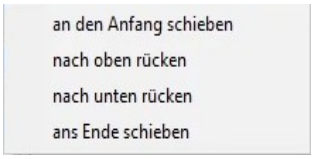
Eine Auswahl hinzufügen oder zu entfernen erfordert, dass die betreffende Gruppe ausgewählt ist. Dazu muss der Gruppenname als ausgewählt hervorgehoben dargestellt sein, dann kann der Button [4] zum Hinzufügen oder [5] zum Entfernen betätigt werden. Von der Reihenfolge her sollte zuerst die Selektion durchgeführt werden, dann der Gruppenname markiert und anschließend der Button betätigt werden. Denn wenn ein bestimmtes Profil in mehreren Gruppen vorhanden ist, würde es aus allen markierten Gruppen entfernt werden.

Wie oben bereits dargelegt: Doppelklick auf den Gruppennamen bewirkt Selektion aller in der Gruppe enthaltenen Profile – durch Betätigung des Buttons [6] können auch mehrere Gruppen selektiert sein, um diesen Befehl auszuführen.

Die Buttons [7] und [8] legen Sondergruppen an, und zwar einen Bestand festlegen [7] oder eine Profilgruppe einrichten [8].

4.5.2 Gruppensortierung und Gruppensuche

Da die Gruppen in der Reihenfolge der Erstellung in der Liste verwaltet werden, gibt es zusätzlich die Möglichkeit, die Gruppen von der Reihenfolge her um zu sortieren. Per, RM auf einen Gruppennamen wird ein Menü neben dem Mauszeiger angezeigt, das die Umordnung der Gruppe anbietet.



Dabei können auch mehrere Gruppen gleichzeitig ausgewählt sein. Diese werden dann gemeinsam je nach Auswahl des Menüpunktes verschoben.

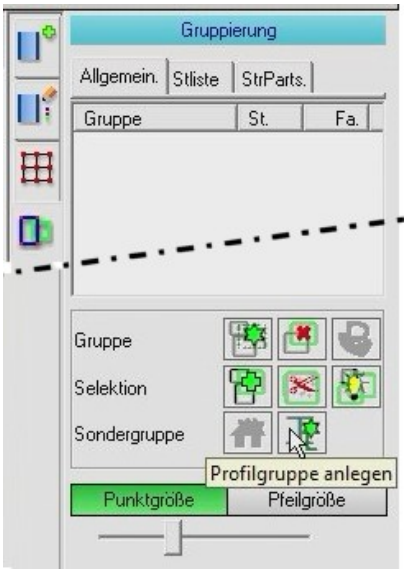
Sinnvoll ist das Umsortieren, wenn man Bauteilgruppen sortieren möchte, oder auch, um Gruppen, die man nur der Übersichtlichkeit, sei es als Bauabschnitt oder Teilprojekt, angelegt hat, ans Ende oder an den Anfang zu verschieben.

Da man mitunter wissen möchte, ob sich ein Element in einer Gruppe befindet, und wenn ja, in welcher, wird bei geöffnetem Dialog auch angezeigt, in welcher Gruppe bzw. in welchen Gruppen sich ein selektiertes Profil befindet. Diese Gruppen werden automatisch als selektiert hervor gehoben. Dies hilft bei der schnellen Orientierung, denn selbst wenn man sprechende Gruppennamen verwendet hat, muss man auf diese Weise bei umfangreicheren Bauteillisten nicht lange in der Liste selber suchen.

4.5.3 Gruppenarten: Allgemein, StlListe und StrParts

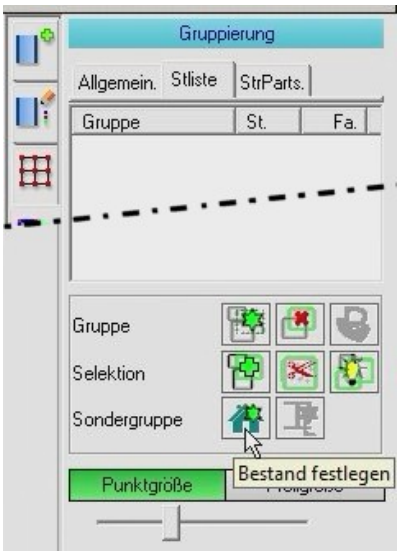
1. Allgemeine Art:
Hier ist die bereits seit den Vorversionen bekannte Art der Gruppenbildung möglich. Das bedeutet, ein Element kann verschiedenen Gruppen angehören, z.B. ein Geländerstab sowohl der Gruppe Geländer als auch Treppen

Für das Anlegen einer Profilgruppe steht nun auch ein eigener Button zur Verfügung. In der Stückliste kann dann eine Profil-Bestell-Liste über diese Gruppe auswählen.



2. Stücklistengruppierung:
In dieser Gruppe kann jedes Element nur genau einer Gruppe zugeordnet werden. Für eine Verwaltung als Stücklistengruppe ist dies von Vorteil, damit Elemente nicht versehentlich doppelt in den Listen vorkommen. Wird versucht, ein Element einer Gruppe zuzuordnen, das bereits in einer anderen Gruppe enthalten ist, so wird diese Zuordnung nicht durchgeführt.

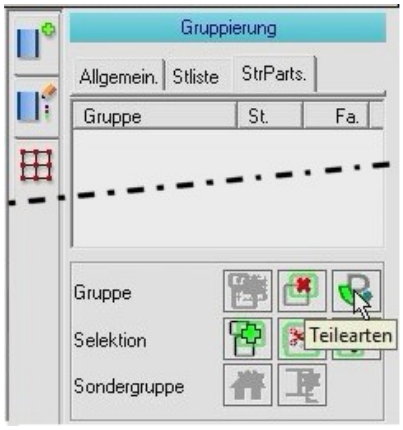
Das Anlegen einer Bestands-Gruppe wurde dieser Liste zugeordnet, weil der Bestand prinzipiell auch nur einmal in einem Projekt vorhanden ist. Trotzdem kann man bei den allgemeinen Gruppen den Bestand unterteilen oder in anderen Gruppen verwalten.



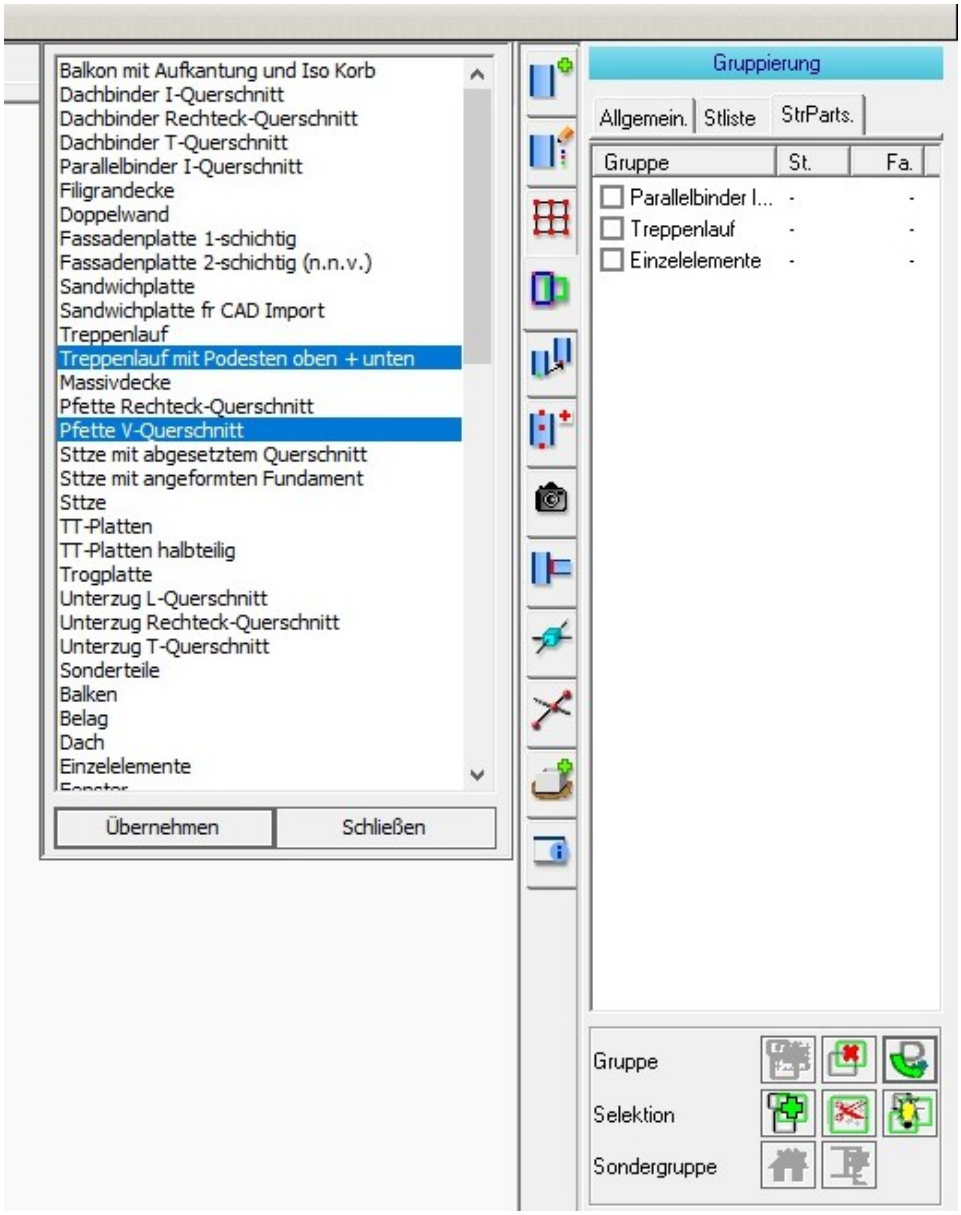
3. Strakon-Teilearten:
Diese Gruppe verhält sich so wie die Stücklistengruppe, jedes Element darf nur einer Gruppe zugeordnet sein.

Die Gruppen in dieser Karteikarte werden aus Strakon übernommen. Dazu dient der Button „Teilearten“, der die entsprechende Liste des aktuellen Strakon-Projekts einblendet. Von dieser Liste kann man Teilearten auswählen und dann in diesem Gruppenbereich verwenden.

Im Cubeviewer von Strakon kann man dann über die Teilearten die Sichtbarkeit der Gruppen bestimmen, also diese Gruppen aus- oder einblenden.



Liste aus Strakon eingeblendet



4.5.4 Die Sondergruppe Bestand

Bei Anbauten an bestehende Gebäude sollen die Anschlüsse an den Bestand in den meisten Fälen auch erfasst werden. Diese Träger und Profile sollen in der Regel nicht auch in der Stückliste erscheinen. Für diesen Zweck kann man eine spezielle Gruppe einrichten. Wichtig ist dabei, dass der Gruppenname mit einem Sternchen vor und hinter dem Wort ***Bestand*** gekennzeichnet ist, also „*Bestand*“. In der Stückliste werden die in dieser Gruppe enthaltenen Elemente nicht mitgezählt.

Zum Einrichten dieser Bestandsgruppe werden die betreffenden Träger selektiert und wie oben beschrieben mit dem Button [7] erzeugt. Es kann in einem Projekt immer nur eine Gruppe als Bestand vorgesehen werden.

In der Stückliste wird dann eine Gruppe „*Planung*“ aufgeführt, die alle Elemente enthält, die nicht in der Gruppe „*Bestand*“ enthalten sind. Positionierung und Gleichteilerkennung klammern ebenfalls diese Elemente aus, weil sie nicht Teil der Stückliste sein sollen.

4.5.5 Sondergruppe Profile

Über diese Gruppe, die nach dem Anlegen mit einem LM auf [8] erzeugt wurde, steht in der Stückliste ein Eintrag „*Profile*“ in der Gruppenliste bereit. Wird dieser Eintrag aktiviert, so erscheinen in der Stückliste nur noch Profile mit ihren Positionsnummern, keine Bleche, Vouten, Winkel oder Schrauben, die mit an den Profilen befestigt sind. Ziel ist es, dass eine Bestell-Liste für die Profile zusammengestellt werden kann.

Diese Gruppe kann in einem Projekt nur einmal enthalten sein, muss aber sich aber nicht über alle Profile erstrecken.

4.5.6 Sondergruppe Selektionen / Auswahl

Bisweilen hat man gerade in großen Projekten Selektionen, die sich nicht so einfach in einem Fenster fangen lassen und somit einzeln zu selektieren sind. Ein falscher Klick oder eine andere Fehlbedienung würde sofort die Selektion löschen. Aus diesem Grund kann man Selektionen speichern. Sie erscheinen dann als Gruppe, werden mit dem Projekt auch gespeichert und können als Gruppe auch wieder gelöscht werden. Eine Selektion kann durch Umbenennen in eine normale Gruppe umgewandelt werden. Ebenso kann man eine Gruppe durch Umbenennen in eine Selektion umwandeln, denn zur Unterscheidung wird allein der Name herangezogen, der mit einem Sternchen und dem Wort Auswahl beginnt, z.B. *Auswahl 1

Im Unterschied zu Gruppen wird bei einem Klick auf das vorangestellte Kästchen die in der Gruppe enthaltenen Profile nicht ausgeblendet sondern als ausgewählt eingestellt.

4.6 Systemänderungen – editieren im Modell

Das Menü zu „System-Editor“ wird aktiviert, indem man mit LM auf das Symbol  klickt.

Wenn mehrere Träger selektiert sind und per, RM auf eine Profilfläche und LM auf „kopieren oder verschieben“ geklickt wird, wird es automatisch aktiviert, da hierüber die entsprechenden Werte einzugeben sind.



Oben im Menü zu finden, die Auswahl (Option), was geschehen soll. Je nachdem, was hier ausgewählt wurde, wird im Button weiter unten angezeigt, so dass Fehlbedienungen vor dem Auslösen erkannt werden. Beim Kopiervorgang kann zusätzlich die Stückzahl der zu erstellenden Kopien gewählt werden.

Alternativschalter, ob über relative oder absolute Koordinaten (s. u.) eingegeben werden soll.

Hier die Verschiebung eingeben. (Entfällt beim Löschen).
Mit Klick auf das Schloss-Symbol kann die jeweilige Koordinate festgestellt werden. Das ist dann sinnvoll, wenn mehrere Einzelgruppen markiert und nacheinander um denselben Betrag verschoben werden sollen.

Schalter zur Durchführung der gewählten Aktion.

Die zu behandelnden Profile müssen selektiert werden (Anklicken oder Fenster aufziehen).
Beim Kopieren, Verschieben, Dehnen und Rotieren wird eine Linienvorschau dargestellt. Erst ein Klick auf den Schalter „Kopieren“, „Schieben“, „Dehnen“ oder „Rotieren“ erzeugt das endgültige Ergebnis.

Vorhandene Anschlüsse werden mitkopiert oder verschoben. Dies geschieht allerdings nur dann, wenn alle an einem Anschluss beteiligten Profile auch mitselektiert wurden. Fehlt ein Profil in der Selektion, geht der Anschluss beim Kopieren verloren. Er muss bzw. kann anschließend wieder neu erzeugt werden.

Beim Dehnen verhält es sich ähnlich. Nur wenn sich keiner der selektierten Träger hinsichtlich Länge und Position zu seinen anschließenden Partnern verändert, wird der Anschluss mit verschoben. Diese Editiermöglichkeiten sind somit in erster Linie für den Prozess der Modellaufnahme vorgesehen. Wenn bereits mit Anschlüssen gearbeitet wurde und Änderungen am System erforderlich werden sollten, müssen die Anschlüsse in den meisten Fällen nachgearbeitet werden.

Für das Dehnen sind speziell gelbe Knotenpunkte vorgesehen, die nach der Selektion zeigen, welche Knoten sich mitbewegen werden. Die anderen Knoten bleiben an ihrem Platz und die Profile, die einen gelben und einen roten Knoten am Ende haben, werden gedehnt. Mit zwei gelben Knoten an den Trägerenden werden sie dagegen verschoben. Dabei ist wichtig, dass zuerst die Option Dehnen aktiviert ist, ehe mit einem Fenster die zu dehnenden Elemente eingefangen werden.

Der Kopier-/Verschiebungsvektor kann über die Option relativ/absolut eingestellt werden.

relativ Manuelle Eingabe des Vektors über X, Y und Z. Das Anklicken eines Punktes trägt quantitativ nur den Entfernungsvektor vom Ursprung ein.

absolut Über „von/bis“ werden Start- und Endpunkt des Verschiebungsvektors abgegriffen.
Der Startpunkt muss nicht Teil der markierten Gruppe sein, es wird nur der Betrag ermittelt und auf die Gruppe angewendet. Hier bietet sich das Anklicken der Punkte zum Verschieben an. Eine manuelle Eingabe ist jedoch ebenso möglich.



Absolut-Modus eingestellt.
Diese Art der Angabe empfiehlt sich, wenn man die Verschiebe- bzw. Kopieranteile aus der 3D-Zeichnung über 2 Punkte abgreifen kann. Der Verschiebungsvektor wird durch einen Balken mit grün/rotem Verlauf zur Kontrolle dargestellt.

Schalter zum Auslösen des Vorgangs, s. o.

4.6.1 Kopieren

Die meistgebrauchte CAD-Funktion neben dem Löschen ist das Kopieren. Man erzeugt eine Auswahl, gibt die Anzahl der Kopien ein, wählt einen Vektor, der sich zwischen Original und Kopien der Anzahl entsprechend wiederholt, und führt dann den Befehl aus. Anschlüsse, bei denen sich beide verbundenen Profile in der Auswahl befinden, werden mitkopiert. Positionsnummern werden neu vergeben und nicht mitkopiert.

4.6.2 Verschieben eines Profils

Man muss unterscheiden, ob man ein Profil lokal verschiebt oder das System durch das Verschieben verändert. Beim Verschieben in diesem Kapitel geht es um Systemveränderungen, wogegen es zuvor in dem Eigenschaften-Dialog der Profile nur um Verschiebungen aus der Definitionsachse gehandelt hat.

Aufruf des Menüs „System Editor“ durch LM auf das Symbol in der rechten Menüleiste.

Alternativ: LM auf Bearbeiten/Verschieben.

Alternativ: RM auf das Profil und im Menü LM auf „verschieben“. Hierbei wird das zugehörende Profil gleich markiert.

Falls nicht schon geschehen, markieren Sie bitte das zu verschiebende Profil (LM).

Unter Aktion als Option LM auf [schieben].

Wahlweise kann für die Koordinateneingabe relativ oder absolut gewählt werden.

Unter „relativ“ ist der Verschiebungsvektor über X, Y und Z direkt einzugeben.

Unter „absolut“ kann dieser Vektor über 2 Punkte (von - bis) abgegriffen werden.

Während der Eingabe der Koordinaten wird zur besseren Erkennung, die neue Lage durch einen Balken als „Vorschau“ angezeigt.

Wenn die gewünschte Lage korrekt ist, LM auf [schieben]. Die Verschiebung wird ausgeführt.

Natürlich besteht auch hier die Möglichkeit, mehrere Profile auf einmal zu verschieben.

Ab dem 2. Profil sind diese dann jeweils mit [Strg] + LM anzuklicken!

4.6.3 Löschen/Entfernen von Profilen

Zum Löschen eines einzelnen Profils genügt RM auf das zu löschende Profil und LM auf [löschen]. Eine Markierung ist hier nicht erforderlich.

Im Unterschied zum diesem Löschvorgang erfolgt dies im Menü System-Editor etwas anders.

Aufruf des Menüs „System Editor“ durch LM auf das Symbol  in der rechten Menüleiste.

Unter Aktion als Option LM auf [löschen].
Durch LM das zu löschende Profil markieren. Auch hier ist wieder die Mehrfachmarkierung möglich.

LM auf die Schaltfläche „löschen“ entfernt alle markierten Profile aus der 3D-Zeichnung.

Hinweis:

Verschieben, kopieren und löschen können für ein oder mehrere markierte Profile durchgeführt werden.

Es reicht aber auch zunächst nur ein Profil zu markieren und zu verschieben bzw. zu kopieren.

Solange die Einstellungen auf der rechten Seite nicht unterbrochen werden, können mit „[Strg] + LM" weitere Profile hinzu selektiert werden. Sie werden gemäß den Einstellungen für das erste Profil sofort in die Liste aufgenommen und in der neuen Lage gezeigt.

4.6.4 Dehnen

Die gelb gekennzeichneten Knoten werden verschoben und nehmen die Endknoten der damit verbundenen und markierten Profile mit. Profile, die an einem Knoten anschließen aber nicht markiert sind, bleiben an Ort und Stelle, markierte Profile, bei denen beide Knoten gelb gekennzeichnet sind, werden komplett verschoben, wogegen Profile mit nur einem Dehnungsknoten in der Länge und Lage verändert, also gedehnt werden. Positionsnummern bleiben erhalten, Anschlüsse, die komplett verschoben werden ebenfalls, Anschlüsse an gedehnten Profilen nur, wenn es der Anschluss erlaubt. Hier kommt es zum Beispiel darauf an, ob eine Winkeländerung vorliegt und der vorhandene Anschluss unter dem neuen Winkel ebenfalls funktioniert. Dann werden die Anschlussdaten weitestgehend übernommen. In anderen Fällen wird der Anschluss entfernt.

Beim Dehnen ist es wichtig, dass zuerst der Menüpunkt [Dehnen] aktiviert wurde und dann erst selektiert wird. Zudem müssen die Punkte sichtbar sein, also nicht zu klein eingestellt sein. Und zuletzt muss beim Selektieren muss das Rechteck, das aufgespannt wird, von rechts nach links aufgezogen werden.

Wie bei anderen Befehlen aus diesem Dialog, sollte zuvor sicher gestellt sein, dass nicht noch andere Elemente irgendwo selektiert sind, denn auch Elemente, die sich nicht innerhalb des Grafikfensters befinden, würden durch die Systemänderungen mitgenommen werden.

4.6.5 Rotieren



Die markierten Profile werden um den Rotationsvektor, der immer senkrecht auf der Bodenfläche steht, rotiert. Stützenquerschnitte werden mitrotiert, d.h. der Rotationswinkel des Profils wird entsprechen des angegebenen Winkels verändert. Anschlüsse werden nicht entfernt. Bei Rotationen, bei denen nur einer der Anschlussbeteiligten verändert wird, sollte der Anschluss manuell gelöscht werden. Er wird ansonsten automatisch entfernt.

Der Rotationsvektor, d.h. Die Achse, um die rotiert wird, wird durch einen einzelnen Punkt festgelegt und zeigt immer in die positive Z-Richtung, also vertikal. Wird ein Punkt im Modell angeklickt, wird dieser für die Rotationsachse verwendet. Die Koordinaten erscheinen in den jeweiligen Feldern für x,y und z.

Zusätzlich ist eine Anzahl einstellbar, die ein mehrfaches Rotieren der selektierten Elemente erlaubt. Steht bei der Anzahl eine 0, wird die Rotation im Sinne von Verschieben ausgeführt, bei einer 1 ist es eine Kopieraktion und größere Werte erzeugen der Anzahl entsprechende Kopien.

Die zuletzt erzeugten Elemente werden markiert, so dass eine erneute Rotation mit einem anderen Winkel sofort erfolgen kann.

4.6.6 Flächenfunktionen



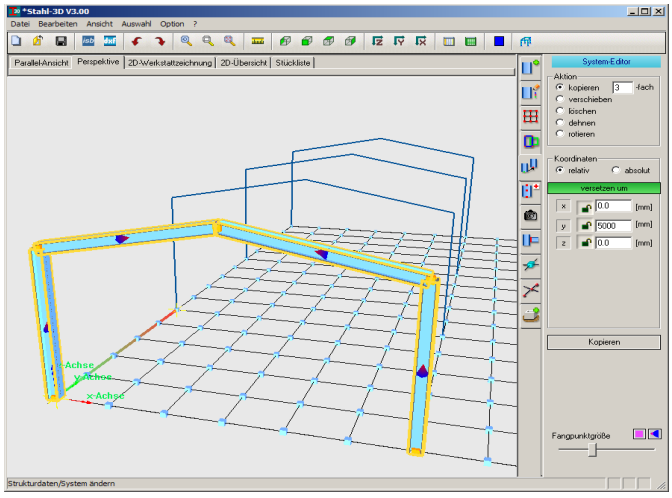
Die beiden Auswahlbereiche ***dehnen*** und ***rotieren*** haben unterhalb des Aktionsbuttons noch einen Bereich, um eine Fläche zu manipulieren, und zwar die Flächenneigung. Die Funktion ist abgeschaltet, wenn der obere Radiobutton aktiviert ist, der die Bedeutung hat, dass keine Flächenneigung erfolgen soll.

Der Unterschied zwischen Dehnen und Rotieren wird bereits durch die Bezeichnung ausgedrückt. Im Bereich Dehnen bleiben die Profile vertikal über der alten Position, beim Rotieren werden sie um die gewählte Achse rotiert. Die Profillängen bleiben in dem Fall konstant und werden nicht teilweise gedehnt, wie es bei der anderen Einstellung der Fall ist.

Die Profile an sich werden nicht um ihre Achsen gedreht. Dies muss manuell nachgeholt werden, weil es eventuell nicht erforderlich ist.

Es sollten noch keine Anschlüsse vorhanden sein, da diese nach dem Auslösen der Neigungsänderung mit großer Wahrscheinlichkeit zerstört oder gelöscht werden.

Beispiel 1: Kopieren



Ausgangsposition: Hallenrahmen

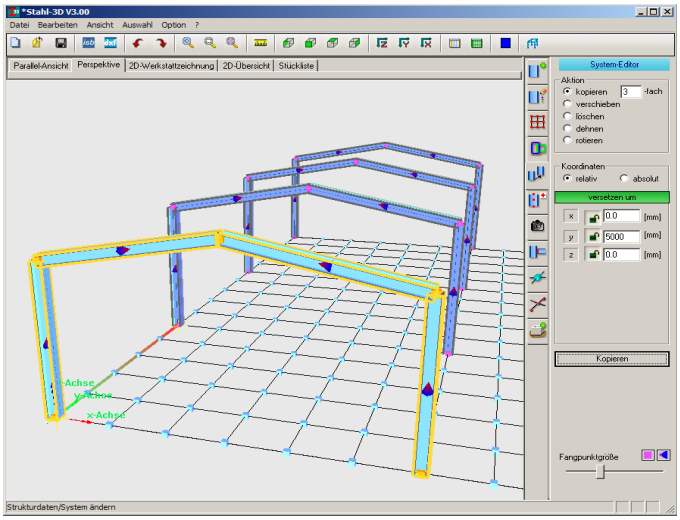
Auswahl der zu kopierenden Elemente bestimmten:
(LM auf das 1. Profil, [Strg]+ LM auf die weiteren Profile).

Als „Aktion“ muss „kopieren“ gesetzt sein.

Koordinaten-Vorwahl ist „relativ“.

Eingaben: Stückzahl = 3, Verschiebeanteil = 5000mm in Y-Ri (nach „hinten).

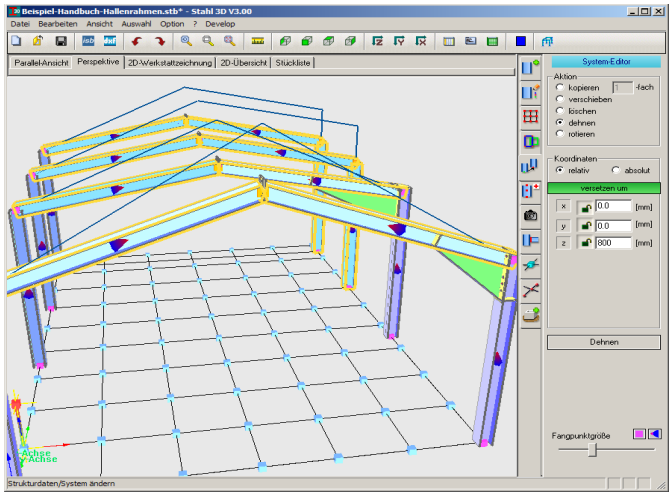
Wenn auf Grund der Angaben eine Kopie möglich wird, wird dies in Form einer „Vorschau“ gezeigt.



auf [Kopieren], die Kopie wird ausgeführt.

Als Ergebnis erscheinen die kopierten Profile

Beispiel 2: Dehnen



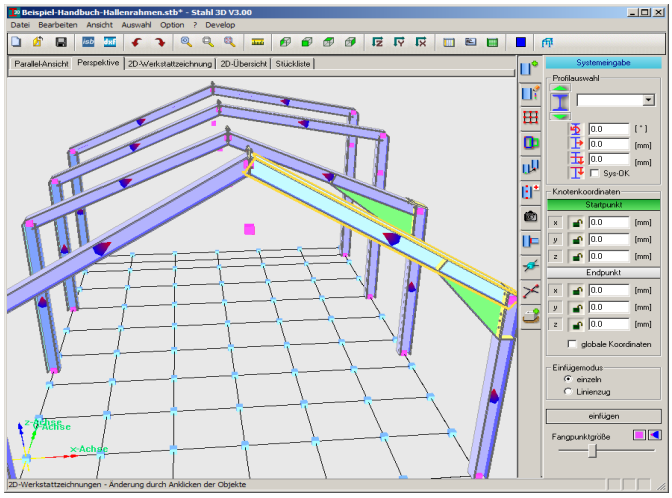
Ausgangsposition: Hallenrahmen

Die Riegel mit den Firstpunkten wurden im Fenster gefangen, dazu zusammen mit der [strg]- Taste gedrückt haltend die Maus ziehen, die beiden Stützen hinten links.

Die Riegel auf der linken Seite werden alle ihre Steigung verändern, die beiden Riegel hinten dagegen nicht. Aber dafür werden die beiden Stützen verlängert.

Als „Aktion“ „dehnen“ setzen.
Koordinaten-Vorwahl ist „relativ“,
z-Wert 800 mm

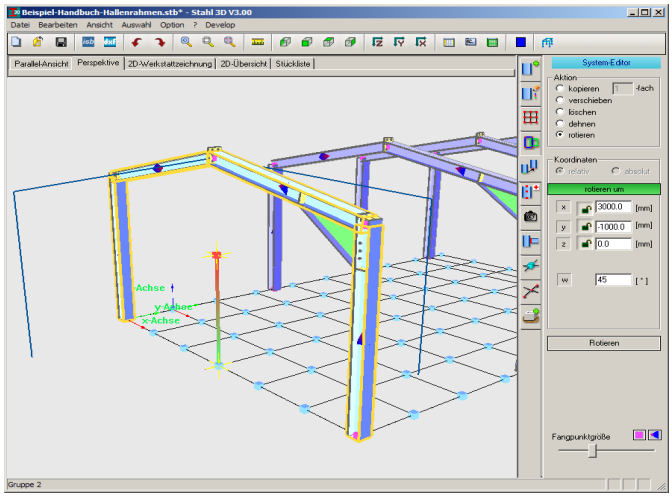
.



Ergebnis

Die Vouten wurden mit gedehnt, die Endwinkel an den Profilen im Firstpunkt angepasst.

Beispiel 3: Rotieren



Ausgangsposition: Hallenrahmen

Der erste Rahmen wird selektiert, „rotieren“ wird als Aktion eingestellt und der Punkt unterhalb des Firstpunkts für die Wahl der Rotationsachse angeklickt.

Als Winkel wird 45° eingesetzt, die zu erwartende Figur wird eingeblendet.

Im Ergebnis werden die Anschlüsse mitgenommen.

4.7 Erzeugen von Hilfs- und Konstruktionspunkten

Oft ist es erforderlich, die Koordinaten eines Punktes aus der 3D-Darstellung durch Anklicken zu ermitteln. Standardmäßig gehören zu diesen abgreifbaren Punkten die Systemrasterpunkte und die Anfangs- bzw. Endpunkte der Profile.

Werden zusätzlich Punkte gebraucht, kann man sich diese hier unter „Eingabehilfen“ erzeugen.

Das Menü zu „Eingabehilfen“ wird aktiviert, indem man mit LM auf das Symbol klickt. Eine andere Möglichkeit ist RM auf eine Profilfläche und LM auf „Hilfspunkte“.



Hiermit kann ein Profil in gleiche Teile geteilt werden.

Mit diesem Schalter werden die Zwischenpunkte in der 3D-Zeichnung erzeugt.

Mit dieser Eingabe kann ein Hilfspunkt in Bezug auf das Trägerende erzeugt werden.
Abstand wie alle Längenangaben in [mm]!

Mit diesem Schalter wird ein Relativpunkt erzeugt

Es stehen 3 Verfahren zur Verfügung:

4.7.1 Zwischenpunkte

Der einzuteilende Träger wird markiert. Bei „Anzahl“ ist die Zahl der Zwischenpunkte einzutragen.

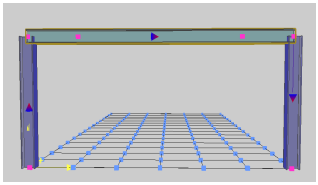
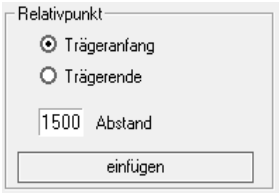
D. h.: Ein Zwischenpunkt markiert die Mitte des Profils. Eine Teilung in drei gleiche Teile erzeugt zwei Zwischenpunkte. Die Teilung erfolgt zwischen Anfangs- und Endpunkt des markierten Profils. LM auf das Schaltfeld „Trägerteilung“ erzeugt die Punkte in der 3D-Darstellung.

4.7.2 Relativpunkte

Mit dieser Funktion können Einzelpunkte gezielt gesetzt werden. Der Bezug erfolgt über das jeweils ausgewählte Trägerende. Hierbei bitte die Verlegerichtung des Profils, gekennzeichnet durch den Farbpfeil, beachten. Der Pfeil zeigt vom Anfangspunkt zum Endpunkt hin.

Das Bezugsprofil wird markiert. Den Anfangs-/Endpunkt wählen. Den Abstand manuell eingeben [mm].

Die Eingabe eines positiven Betrages erzeugt einen Punkt in Träger-Richtung, wenn Trägeranfang eingestellt ist, und entgegengesetzt zur Trägerrichtung, wenn Trägerende aktiv geschaltet ist. Ein negativer Wert wird in der entgegengesetzten Richtung erzeugt. LM auf [einfügen] erzeugt den Punkt.

		In der Grafik links wurden zwei Punkte mit dem gleichen Abstand vom linken bzw. rechten Ende erzeugt, wobei beim ersten Klick die Option auf Trägeranfang steht. Für den 2. Punkt nur diese Option wechseln und LM auf [einfügen]).

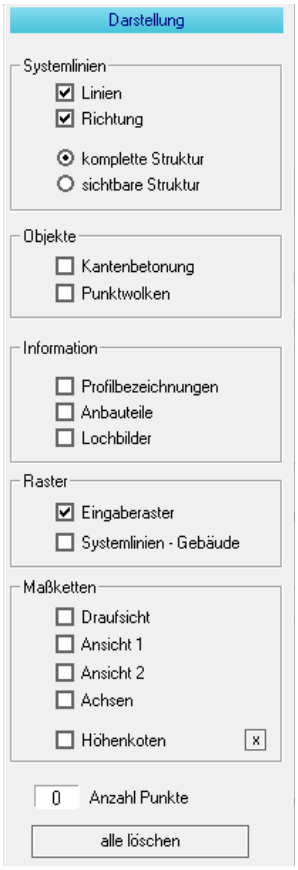
4.7.3 Hilfspunkte über Kontextmenü

Dieses Menü kann mit RM auf einen Konstruktionspunkt und LM auf „Hilfspunkt setzen“ aufgerufen werden, oder über das Symbol (siehe Kapitel 5.10)

Hiermit können zusätzliche Hilfspunkte und –linien erzeugt werden. Die Punkte die so erzeugt werden, können genauso behandelt werden wie die Profilendpunkte bzw. die Rasterpunkte.

4.8 Auswahl 3D-Ansicht

 auf  Das Menü zu „Darstellung“ wird aufgeschlagen.



Im Darstellungsmenü kann auf die optische Darstellung der Zeichnung Einfluss genommen werden.

Systemliniendarstellung optional sichtbar oder unsichtbar schalten

Kantenbetonung an/aus (an = Häkchen ist gesetzt).

Bezeichnung der Profile, Anbauteile und Lochbilder anzeigen, an/aus (an = Häkchen ist gesetzt).

Darstellung des Rasters an/aus (an = Häkchen ist gesetzt, die Rasterknoten-punkte sind sichtbar).
Darstellung des Stützenrasters einschließlich der Knotenpunkte an/aus.
Stützenraster

Einfache Maßketten. Diese werden in der 3D-Perspektive angezeigt und auch in der 2D-Übersicht bzw. im 2D-Fundamentplan. Bemaßt werden die Systemachsen der Profile und das Gebäuderaster.

4.8.1 Kantenbetonung

Vor allem bei gleichfarbigen Elementen ist das Einschalten der Kantenbetonung zu empfehlen, da man dann die Elemente deutlicher erkennen kann. Dies geht jedoch zu Lasten der 3D-Performance, was bei größeren Projekten ein langsameres Antwort-Zeitverhalten bei Drehen des Modells und Zoom-Operationen bewirkt.

4.8.2 Maßketten in 3D und in der Übersicht

Diese werden in die 3D-Zeichnung platziert, stehen dann aber auch in der 2D-Übersicht zur Verfügung. Für die Maßketten kommen drei Ebenen zum Einsatz, und zwar für die Draufsicht, eine Ansicht von vorne und eine Ansicht von links. Ist nichts selektiert, werden alle Systempunkte vermaßt. Möchte man nur einen Teil wie zum Beispiel die Hauptachsen oder Stützen in den Hauptachsen vermaßen, so kann man diese auswählen, denn die Bemaßung wird dann nur für die selektierten Profile erfolgen.

4.9 Profile miteinander verbinden

4.9.1 Anschlüsse

LM auf  Das Menü zu „Verbindungen“ wird aufgeschlagen.



Wird das Menü „Verbindungen“ durch Klicken in der seitlichen Karteireiterleiste aufgeschlagen, ist die Vorschlagsliste der möglichen Verbindungen zunächst leer.

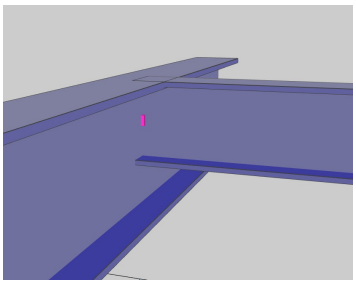
Erst, wenn Haupt- und Anschlussträger definiert sind, werden hier verschiedene Anschlussmöglichkeiten angezeigt. Die Vorschläge hängen von der Trägerlage im Raum ab. Ein Profil, das in Z-Ri. verlegt wurde, wird z. B. als „Stütze“ interpretiert, ein Träger in der X/Y-Ebene als „Riegel“.

Zur Definition RM auf Profilfläche und LM auf Haupt- bzw. Anschlussträger.

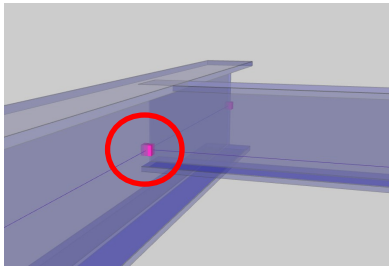
Ein Doppelklick auf das Anschlussbild erzeugt den Anschluss in der 3D-Darstellung. Alternativ: LM auf Anschlusssymbol + LM auf [Anschluss].

Hinweis: Die Liste mit der Anschlussauswahl bleibt leer, wenn das System keinen praktikablen Anschluss ermitteln kann. Das wichtigste Kriterium ist dabei, dass die Systemlinien der ausgewählten Träger sich schneiden. D.h. der Systemknoten des anzuschließenden Trägers muss auf der Systemlinie des Hauptträgers liegen, im Anfangs- oder Endpunkt, oder beide Systemlinien müssen sich schneiden. Dies ist die Grundvoraussetzung für Erzeugung eines Anschlusses.

Beispiel: einfacher Querriegel einer Bühnenkonstruktion



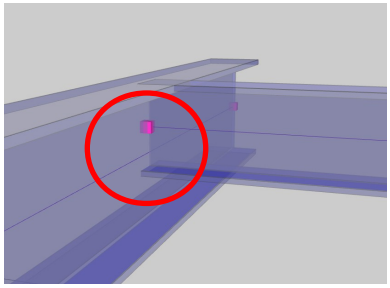
Die beiden Träger sollen an der Oberkante bündig abschließen und über einen Anschluss miteinander verbunden werden.



Damit die Auswahl der Anschlüsse angezeigt wird, muss ein Endpunkt des Anschlussträgers auf der Systemlinie des Hauptträgers liegen (vgl. Abb.). Der vorhandene Höhenunterschied der Träger kann z.B. durch eine lokale Trägerverschiebung ausgeglichen werden.

richtig

Folgende Abb. zeigt das falsche Vorgehen.



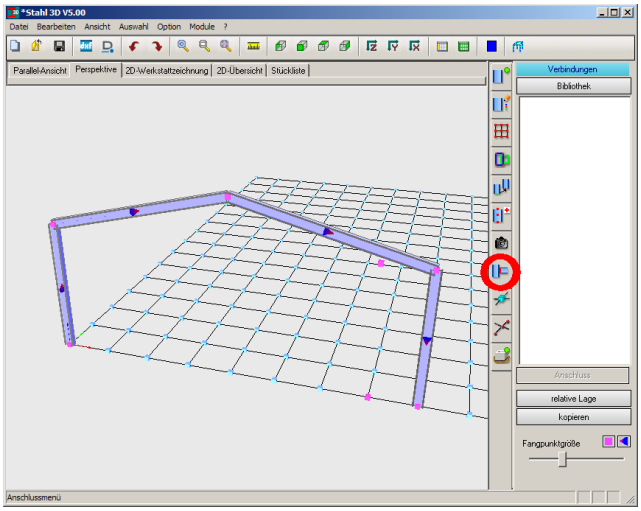
Hier schneiden sich die Systemlinien nicht bzw. der Endpunkt des Anschlussträgers liegt nicht auf der Systemlinie des Hauptträgers. In diesem Fall erkennt das Programm nicht, dass eine Verbindung zwischen beiden Trägern möglich wäre und bietet dem entsprechend keinen Anschluss an.

falsch

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass einige Anschlüsse nur unter bestimmten Trägerkonstellationen sinnvolle Ergebnisse liefern.

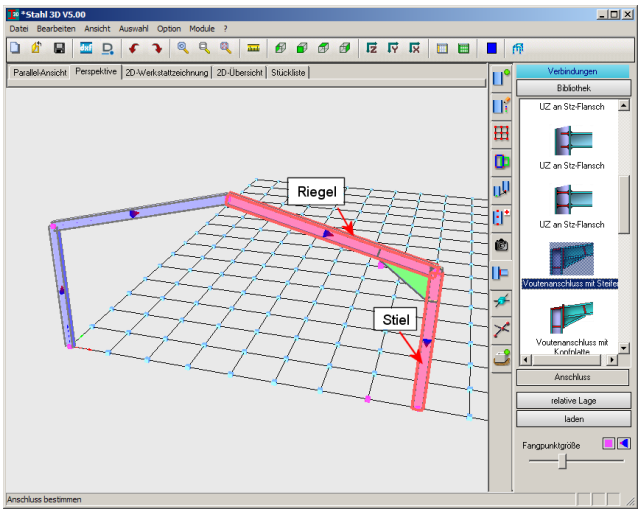
Beispiel:

Wir haben einen Hallenrahmen erzeugt und wollen nun exemplarisch eine Verbindung anbringen. Wenn man wie oben beschrieben einen Anschlussträger oder Hauptträger über das Kontextmenü der rechten Maustaste auswählt, wird der Anschlussdialog automatisch geöffnet. Wir gehen hier aber den Weg des manuellen Öffnens.



Ein Klick auf Anschlüsse öffnet in diesem Fall ein leeres Fenster. Der vorzunehmende Anschluss muss genauer definiert werden.

Die Definition kann vor oder nach dem Aufruf des Menüpunktes erfolgen



Auswahl der beteiligten Profile:

Riegel mit RM auf Stiel (-fläche) klicken und im Kontextmenü mit LM „Hauptträger“ auswählen, der Riegel wird farbig markiert.

Auf die gleiche Weise ist mit dem Riegel zu verfahren. Damit wird die Ecke „erkannt“ und die entsprechenden Anschluss-Möglichkeiten vorgeschlagen.

Hier wurde der Voutenanschluss mit Steife gewählt.

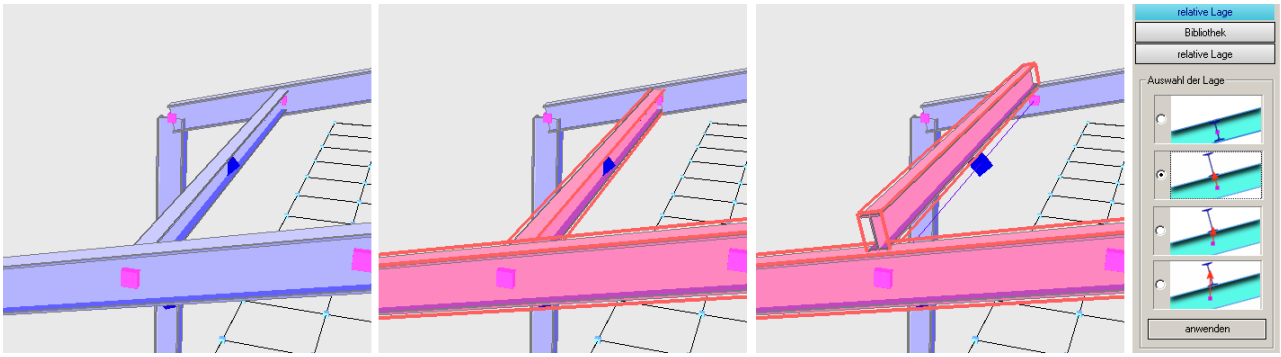
In dem Programm sind Mechanismen eingebaut, die die Profile auf Grund ihrer Lage und Richtung bestimmten Bauteilgruppen zuordnen. Wenn eine eindeutige Zuordnung möglich ist, werden auf der rechten Seite die möglichen Anschlüsse aufgelistet. Der auszuführende Anschluss wird durch LM auf einen dieser Vorschläge ausgewählt.

LMf den Schalter [Anschluss] erzeugt die Verbindung. Sie wird in der 3D-Darstellung gezeichnet.

4.9.2 Relative Lage

Im Menü „Verbindungen“ gibt es auch die Schaltfläche mit der Bezeichnung [relative Lage]. Dieser Schalter kann nur verwendet werden, wenn Haupt- und Anschlussträger definiert sind. Als Anschlussträger muss das zu verschiebende Profil selektiert werden.

Beispiel:



Ein Profil zwischen 2 Punkten ist schnell eingebaut (1. Abb.). Allerdings soll das Profil auf dem vorhandenen Riegel aufliegen und sich der Dachneigung anpassen. Das geht über Verbindungen und relative Lage sehr einfach:

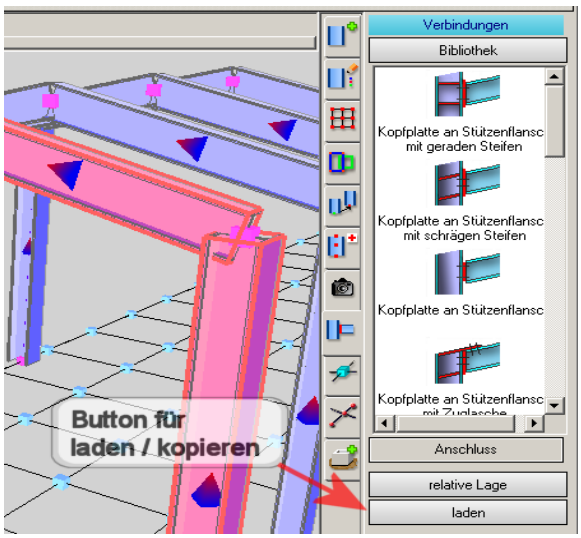
Die Profile als Haupt- bzw. Anschlussträger definieren (2. Abb.).

LM auf die Schaltfläche [relative Lage]. Es erscheint ein Untermenü (4. Abb.).

Hier wählen Sie die gewünschte Option.

LM auf [anwenden]. Der Träger wird in die gewünschte Lage geschoben (3. Abb.).

4.9.3 Kopieren und Laden



Der Begriff „kopieren“ bezieht sich hier auf das Kopieren von bereits vorgenommenen Anschlüssen.

Der Vorteil ist, dass die Anschlüsse modifiziert sein dürfen. Das „Laden“ ist analog zu verstehen, dass ein Anschluss, den man zuvor mit den festgelegten Werten abgespeichert hat, auf eine gewählte Trägerkonstellation geladen wird.

Der Button für Laden bzw. Kopieren befindet sich unterhalb des Buttons für die relative Lage. Er ändert die Funktionsweise je nachdem, welche Voraussetzungen die gewählten Träger aufweisen. Ist bereits kein Anschluss vorhanden, dann ist das Laden aktiviert, weil ein Kopieren ohne vorliegenden Anschluss keinen Sinn macht. Ist dagegen ein Anschluss vorhanden, wird automatisch das Kopieren angeboten.

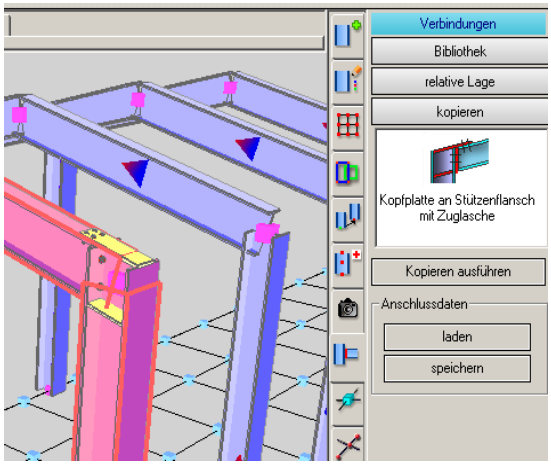
Durch einen Klick auf diesen Button gelangt man in das Menü zum Laden und Kopieren.

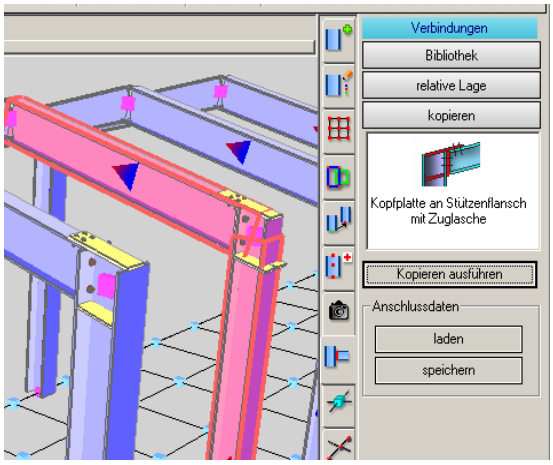
Im Folgenden werden wir zuerst auf das Kopieren eingehen, da das Einladen mit dem Kopieren in Verbindungen zu sehen ist.

Um zu definieren, welcher **Anschluss kopiert** werden soll, werden die beiden Profile, genau wie bei der Anschluss-Erzeugung, als Haupt- und Anschlussträger definiert. Wird ein Anschluss gefunden, so wird auch jetzt erst die Schaltfläche „kopieren“ angezeigt..

LM auf diese Schaltfläche zeigt in einem kleinen Fenster das Symbol für den verwendeten Anschluss (Vgl. 1. Abb.). Solange das Symbol des Anschlusses in diesem Fenster sichtbar ist, kann der Anschluss auf andere Träger übertragen werden. Dazu muss das Ziel für diesen Anschluss definiert werden. Dies geschieht auf die gleiche Weise wieder über die Definition des Haupt- und Anschlussträgers.

LM auf die Schaltfläche [Kopieren ausführen] überträgt den Anschluss auf diese Träger. (Vgl. 2. Abb.) Zu beachten ist dabei, dass die Daten weitestgehend auf die beiden Träger übertragen werden. Da aber auch andere Voraussetzungen vorliegen können, werden beispielsweise die Schraubenlängen neu ermittelt denn diese sind ja von den Profilabmessungen der gewählten Profile abhängig.





Im obigen Beispiel sieht man, dass die Steifenabmessungen übernommen wurden aber in das Trägerprofil der Kopie nicht passen. Diese müssen somit nachbearbeitet werden.

Auf den Abbildungen sieht man in dem Feld weiter unten den Bereich um **Anschlüsse zu laden oder zu speichern**. Dies erfolgt ebenfalls über das vorliegende Seitenmenü. Der als Symbol angezeigte Anschluss kann hier gespeichert werden. Ein LM auf den Button [speichern] öffnet einen Dateidialog zur Auswahl eines Verzeichnisses oder eines Namens. Das Laden erfolgt analog. Beim Laden wird der eingeladene Anschluss

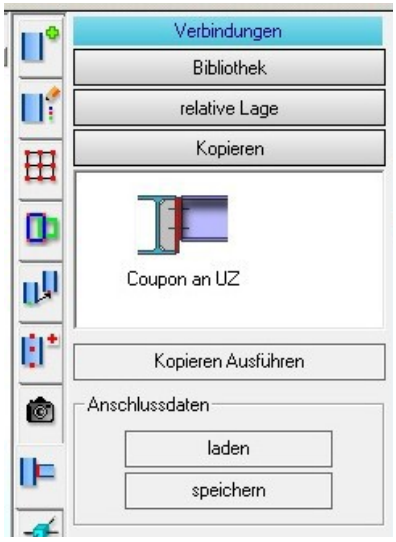
direkt auf die Trägerauswahl gesetzt. Gleichzeitig wird er aber auch mit seinem Symbol in das Fenster für den nächsten Kopiervorgang aufgenommen. Man kann somit ohne weiteren Einladevorgang diesen Anschluss auf die nächsten gewählten Träger aufbringen.

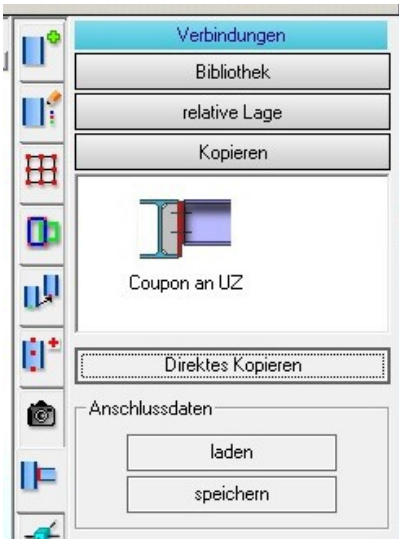
Beim Laden kann es vorkommen, dass ein Anschluss für die gewählte Konstellation der Träger nicht zugelassen ist. Ein Stützenanschluss mit Voute kann schlecht auf eine Unterzugkreuzung aufgebracht werden. Es erscheint dann eine Meldung, dass der Anschluss für die aktuelle Trägerwahl nicht in Frage kommt. Der Ladevorgang wird abgebrochen.

Im Beispiel seien die vier Rahmen bereits erstellt. Der Eckanschluss der 1. Rahmenecke ist erfolgt.
Der Anschluss wurde über die Werkstattzeichnung modifiziert (zwei zusätzliche Schrauben).

4.9.4 Direktes Kopieren von Anschlüssen

Die bereits seit Beginn von Virtual-Steel bekannten Hotkeys bei der Auswahl von Haupt- und Anschlussträgern wurde erweitert durch einen Modus, um einen Anschluss direkt zu kopieren. Sobald die Kombination von Haupt-/Anschlussträger ausgewählt ist und der Anschluss zu der Konstellation passt, wird der Kopiervorgang gestartet. Wenn man das mit den oben genannten Hotkeys verbindet, kopiert man mit zwei oder maximal drei Mausklicks einen Anschluss auf eine andere Trägerverbindung.





Der Kopiermodus wird beim ersten Kopiervorgang umgeschaltet, indem man zusätzlich bei der Betätigung der linken Maustaste die [strg-taste] gedrückt hält. Der Buttontext ändert sich dann von „Kopieren Ausführen“ in „Direktes Kopieren“. Der Modus bleibt solange aktiv, bis ein anderer Anschluss als Original für das Kopieren ausgewählt wird.

Auf diese Weise ergibt sich der effektivste Einsatz mit folgenden Tasten-/Mausaktionen:- Ausgangszustand – Hauppträger und Anschlussträger sind ausgewählt, Anschluss-Kopieren eingeschaltet.

- [shift]-Taste + Mausrad-Klick – Auswahl aufheben- nichts ausgewählt
- [shift]-Taste + Links-Klick – Hauptträger auswählen
- [shift]-Taste + Links-Klick – Anschlussträger auswählen
- [strg]-Taste + Links-Klick auf [Kopieren Ausführen]
- Kopiervorgang wurde ausgeführt
- [shift]-Taste + Mausrad-Klick – Auswahl aufheben
- nichts ausgewählt
- [shift]-Taste + Links-Klick – Hauptträger auswählen
- [shift]-Taste + Links-Klick – Anschlussträger auswählen
- Kopiervorgang wurde ausgeführt

Erforderlich sind damit nur die Mausaktionen um die Auswahl aufzuheben und anschließend Haupt- und Anschlussträger auszuwählen. Natürlich kann man auch weiterhin das Kontextmenü einsetzen.

4.9.5 Anzeigen von verbundenen Profilen

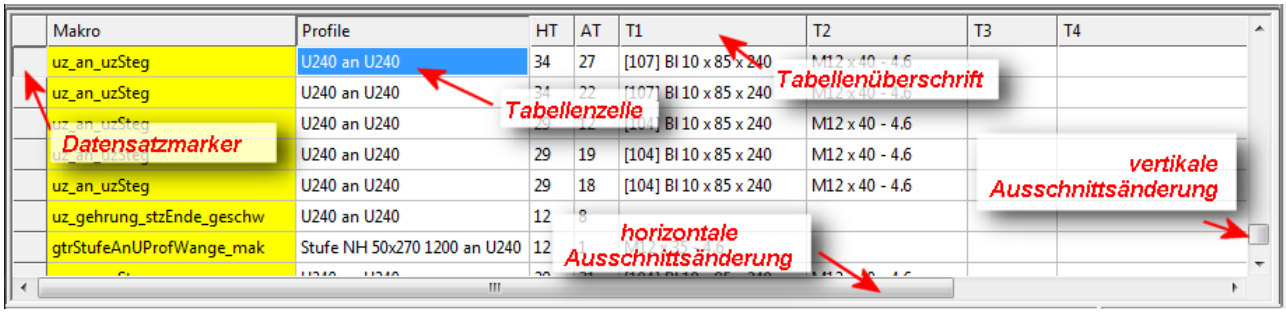
Neben der Möglichkeit über das Kontextmenüs eines Profils die angeschlossenen Profile als selektiert anzuzeigen, ist es hier, wenn der Anschlussdialog angezeigt ist, auch möglich, diese Verbindungen zu visualisieren. Dazu reicht ein simpler LM-Klick auf ein Profil, und alle angeschlosenen Profile werden ebenfalls selektiert. Fenster aufziehen oder Kreuzen führt nicht zur gewünschten Darstellung, sondern nur wenn ein einzelnes Profil selektiert wird. Auf diese Weise kann man schnell und effektiv das Modell durchsehen, um fehlende Verbindungen aufzuspüren.

Die Option muss eingeschaltet sein – siehe Menüpunkt ***Option***.

4.9.6 Anschlussverwaltung

Die Anschlussverwaltung besteht aus einer Tabelle, die unterhalb der Grafik eingeblendet wird. Die Tabelle selber besteht aus den üblichen Elementen, die auch für die Bedienung eingesetzt werden, und zwar den Spaltenüberschriften und den Datensatz-Markern. Ein Klick mit der linken Maustaste auf eine Spaltenüberschrift bewirkt das Sotieren nach dem Spalteninhalt, eine Klick auf den Datensatz-Marker mit der rechten Maustaste öffnet ein Menü mit Optionen für diesen Datensatz. Darüber hinaus kann mit einem Klick der linken Maustaste in eine Zelle diese markiert werden.

Wie bereits aus der Stückliste bekannt, ist die Tabelle voll verlinkt. Das bedeutet, dass ein in der Grafik ausgewähltes Element sein Pendant in der Tabelle der Anschlussverwaltung ebenfalls markiert darstellt. Umgekehrt kann man auch in der Tabelle Elemente anklicken, und sie werden in der Grafik als selektiert angezeigt.



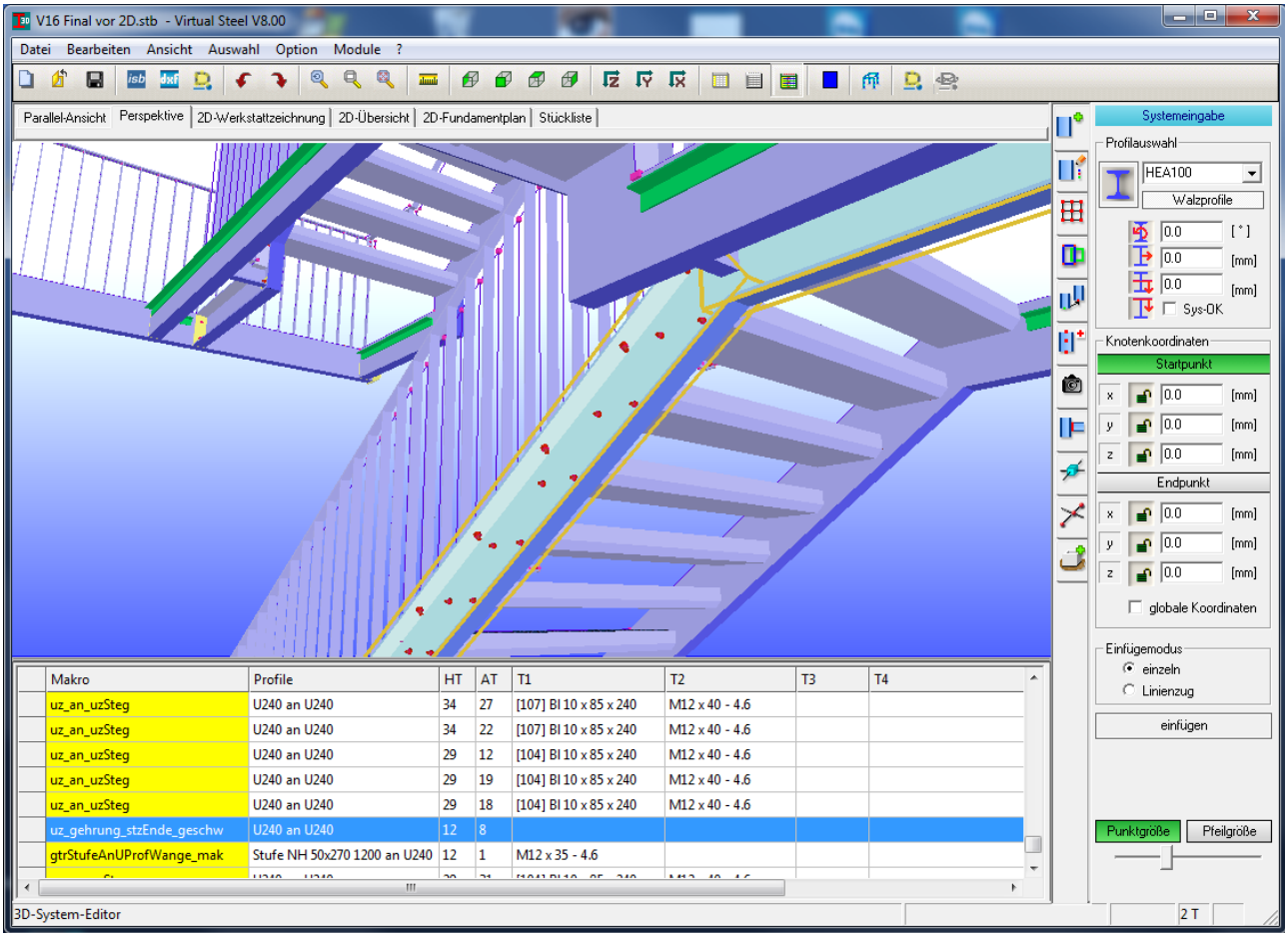
Makro	Profile	HT	AT	T1	T2	T3	T4
uz_an_uzSteg	U240 an U240	34	27	[107] BI 10 x 85 x 240	M12 x 40 - 4.6		
uz_an_uzSteg	U240 an U240	34	22	[107] BI 10 x 85 x 240	M12 x 40 - 4.6		
	U240 an U240	29	12	[104] BI 10 x 85 x 240	M12 x 40 - 4.6		
	U240 an U240	29	19	[104] BI 10 x 85 x 240	M12 x 40 - 4.6		
uz_an_uzSteg	U240 an U240	29	18	[104] BI 10 x 85 x 240	M12 x 40 - 4.6		
uz_gehrung_stzEnde_geschw	U240 an U240	12	8				
gtrStufeAnUProfWange_mak	Stufe NH 50x270 1200 an U240	12	1	M12 x 35 - 4.6			

Um die Anschlussverwaltung anzuzeigen, kann man sie entweder über den Menüpunkt Ansicht aktivieren oder über ein Symbole in der Symbolleiste. Die Tabelle zeigt dann in den Spalten den Makronamen an, die beteiligten Profile einmal mit den Profilen und in zwei weiteren Spalten mit ihren Positionsnummern. Dann folgen bis zu vier Anbauteile bzw. Schrauben, die in eckigen Klammern die Positionsnummer aufweisen.

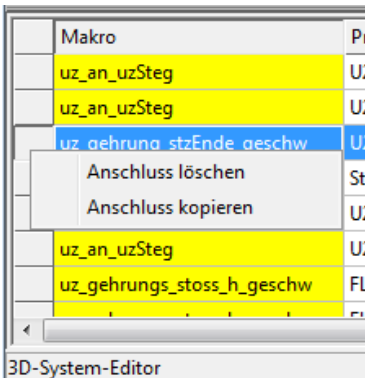
Klickt man in eine Zelle, wird das Element in der Grafik selektiert dargestellt, wobei es sich um ein Profil, aber auch um Bleche, Winkel oder Schrauben handeln kann. Klickt man dagegen auf einen Datensatz-Marker, werden die beiden beteiligten Profile in der Modell selektiert, wie unten im Bild zu sehen ist.

Mit der Auswahl kann man dann sofort in die Werkstattzeichnung wechseln, um einzelne Elemente zu bearbeiten.

Durch einen Klick mit der rechten Maustaste auf den Datensatz-Marker öffnet sich ein Menü, um den durch diesen Klick ausgewählten Anschluss zu kopieren oder zu löschen.



Makro	Profile	HT	AT	T1	T2	T3	T4
uz_an_uzSteg	U240 an U240	34	27	[107] BI 10 x 85 x 240	M12 x 40 - 4.6		
uz_an_uzSteg	U240 an U240	34	22	[107] BI 10 x 85 x 240	M12 x 40 - 4.6		
uz_an_uzSteg	U240 an U240	29	12	[104] BI 10 x 85 x 240	M12 x 40 - 4.6		
uz_an_uzSteg	U240 an U240	29	19	[104] BI 10 x 85 x 240	M12 x 40 - 4.6		
uz_an_uzSteg	U240 an U240	29	18	[104] BI 10 x 85 x 240	M12 x 40 - 4.6		
uz_gehrung_stzEnde_geschw	U240 an U240	12	8				
gtrStufeAnUProfWange_mak	Stufe NH 50x270 1200 an U240	12	1	M12 x 35 - 4.6			

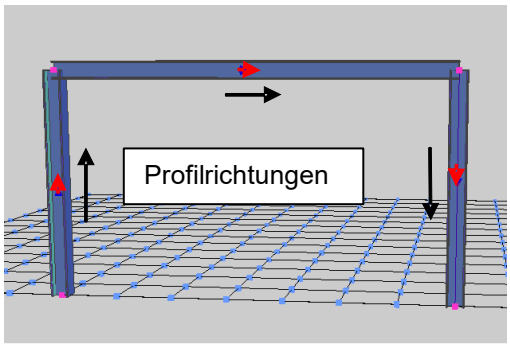


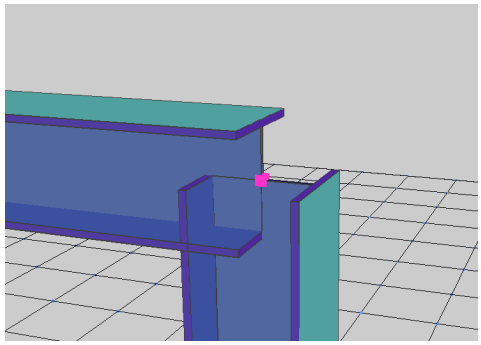
Wählt man den Menüpunkt Anschluss kopieren, dann erscheint im rechten Auswahldialog das Sinnbild des Anschlusses mit der Möglichkeit, diesen auf andere Profile zu kopieren.

4.9.7 Beispiele: Verbindungen herstellen

4.9.7.1 Beispiel 1: Erzeugung eines einfachen Rahmenbocks

Über das Menü „Systemeingabe“ werden die Profile des Rahmens gezeichnet (1. Abb.)





Jedes Profil enthält einen Richtungspfeil. Hieraus ist einfach zu erkennen, wo Anfang und Ende des Profils liegen. Der Pfeil zeigt zum Profilende. Bei Änderungen oder Ergänzungen wird mitunter hiernach gefragt.

Die Profile „verschneiden“ sich im jetzigen Zustand in den Ecken. Das ist nur solange der Fall, wie noch keine Verbindungen aufgesetzt wurden.

Zur leichteren Orientierung wird empfohlen, die Stützen nicht so wie in diesem Beispiel einmal von oben und einmal von unten zu definieren, sondern immer von unten nach oben. Das erleichtert vor allem in den Werkstattzeichnungen die Orientierung, da der Fußpunkt dann in aller Regel links angeordnet ist.

Über Zoom und Blickrichtung wird die Rahmenecke heraus vergrößert:

LM auf oberen Rahmeneckpunkt.

LM auf „setze Zentrum“ im Menü. (Spart beim Zoom Verschiebungen.)

Mit R Zoom aufziehen. Und aus verschiedenen Perspektiven anschauen. (RM gedrückt halten und bewegen.)

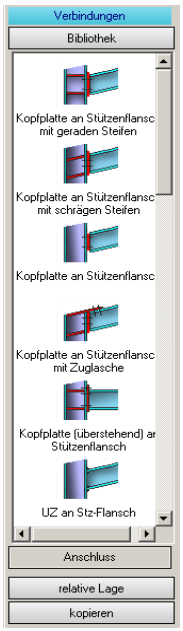
4.9.7.2 Beispiel 2: Erzeugung der Verbindungen

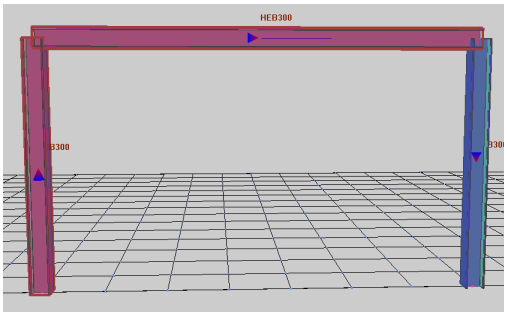
LM auf  Das Menü zu „Verbindungen“ wird aufgeschlagen.

Dieser manuelle Aufruf ist nicht unbedingt erforderlich, da bei der Definition des Hauptträgers automatisch auf diesen Punkt geschaltet wird.

RM auf linke Stütze, LM im Menü auf „Hauptträger“, die Stütze wird farbig markiert.

RM auf Riegel. LM im Menü auf „Anschlussträger“, der Riegel wird farbig markiert.





Auf Grund der Profillage ordnet das Programm nun den Typ „Riegel“ bzw. Stütze zu.

In Abhängigkeit von dieser Zuordnung werden im rechten Menüfeld nun verschiedene Anschlüsse vorgeschlagen.

Art und Vielfalt dieser Anschlüsse können je nach Programmausstattung variieren.

Mit LM auf eine dieser Skizzen wird der gewünschte Anschluss ausgewählt (Die Wahl wird markiert).

Mit LM auf die Taste [Anschluss] wird die Verbindung in die 3D-Konstruktion eingefügt.

Alternativ genügt ein Doppelklick (2x LM) auf das Symbol.

Für dieses Beispiel wurde die Verbindung 4, „Kopfplatte an Stützenflansch mit Zuglasche“, gewählt.

Dieser Vorgang ist für die rechte Verbindung Stütze/Riegel zu wiederholen. Allerdings genügt es in diesem Fall auch nur die Stütze (rechts) neu zu definieren.

Hierzu:

(RK) auf rechte Stütze.

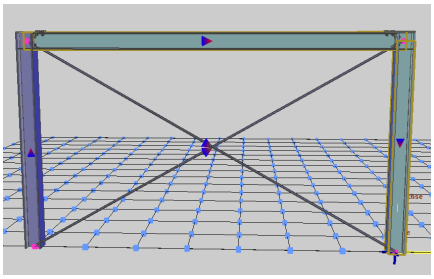
LM im Menü auf „Hauptträger“. Die rechte Stütze wird farbig markiert.

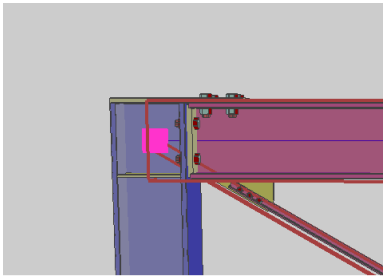
Doppelklick (2xLM) auf das 4. Anschlusssymbol.

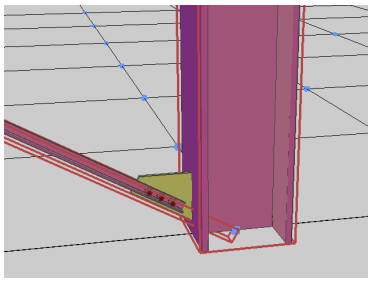
4.9.7.3 3: Einbau eines Windverbandes

Die beiden Stäbe (L50x3) des Windverbandes werden über Systemeingabe erzeugt. Hierzu für jeden Stab zwei Diagonal-Eckpunkte anklicken und mit [einfügen] bestätigen. Die Stäbe sind jetzt vorhanden, aber noch nicht angeschlossen (Abb. 5/55). Für den Anschluss in der linken oberen Ecke wird nun der Riegel als Hauptträger und der Stab des Windverbandes als Anschlussträger definiert.

Ein Doppelklick (2 x LM) auf das erste Symbol der Anschlusstabelle erzeugt die Verbindung (2. Abb.).



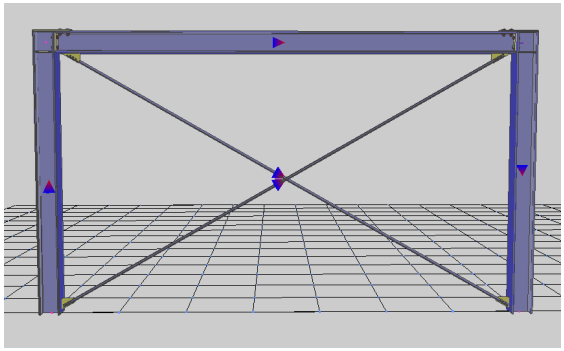




Für den Anschluss in der rechten unteren Ecke wird nun der Riegel als Hauptträger und der Stab des Windverbandes als Anschlussträger definiert.

Ein Doppelklick (2 x LM) auf das zweite Symbol der Anschluss-Tabelle erzeugt die Verbindung (3. Abb.).

Für die rechte obere Ecke und die linke untere Ecke ist analog zu verfahren, um einen Kreuzverband zu erhalten. Der Rahmen sieht wie folgt aus:



4.10 Bearbeiten von Knoten

Mit diesem Teilprogramm können die Knoten der Profile verschoben werden.

LM auf  Das Menü zu „Knoten editieren“ wird aufgeschlagen,

Alternativ RM auf Knotenfläche und LM auf “Eigenschaften“.



Der zu verschiebende Knoten muss erst selektiert werden.

Dazu RM auf Knoten, im Kontextmenü mit LM auf „Eigenschaften“, die gefangenen Koordinaten werden eingetragen. Eine manuelle Eingabe ist hier ***nicht*** möglich, aber man kann alternativ durch einen Klick LM auf [Ausgangspunkt] die Eingabefelder für den nächsten LM aktiv schalten. Man erkennt dies daran, dass die Überschrift grün aufleuchtet. Mit einem LM auf einen Knoten im Modell werden sodann die Koordinatenwerte dort übernommen.

Die Zielkoordinaten des neuen Punktes können wahlweise relativ oder absolut angegeben werden.
Wird in der 3D-Konstruktion ein Knoten- oder Profilpunkt angeklickt, werden die Koordinaten in die Felder übernommen. Achten Sie darauf, dass die Überschrift über den Koordinatenfelder grün hervorgehoben ist. Nur dann werden die Werte auch dort eingetragen. Bei der Option [relativ] wird die Verschiebung zum Ausgangspunkt berechnet und eingetragen. Bei der Option [absolut] werden die Koordinatendaten des Zielpunkts dort eingetragen.

Die Trägerauswahl, die beim Anklicken des Ausgangspunkt automatisch selektiert wurde, kann geändert werden, so dass man auch ein einzelnes Profil einer Gruppe verschieben kann. Profile, die man der Auswahl hinzufügt, die aber nicht den gewählten Punkt als Anfangs- oder Endpunkt aufweisen, werden bei einem Verschiebevorgang ignoriert.

LM auf die Schaltfläche [verschieben] führt die Änderungen aus.

Durch zweimaliges Verschieben (vgl. Beispiel) kann z. B. ein Rahmen verlängert werden. Hierbei können Verzerrungen auftreten, die einen bereits erzeugten Anschluss verändern. Dieser verzerrte Anschluss kann durch eine zweite Verschiebung durchaus wieder sinnvoll werden. Ist dies nicht der Fall, muss er manuell gelöscht oder neu aufgesetzt werden.

Hinweis: Die Routine „Knoten verschieben“ sollte möglichst am unverbundenen System erfolgen.

Beispiel

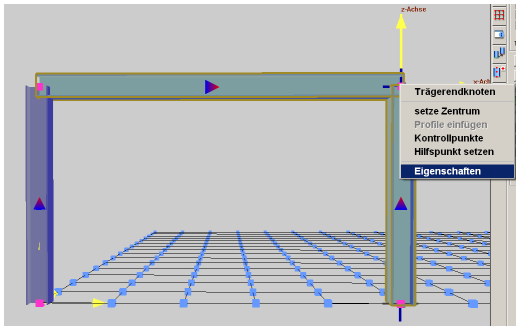
Mit „Knoten verschieben“ gelingt es auf einfache Weise, aus einem einfachen Rahmen, eine pultdachförmige Konstruktion zu erzeugen.

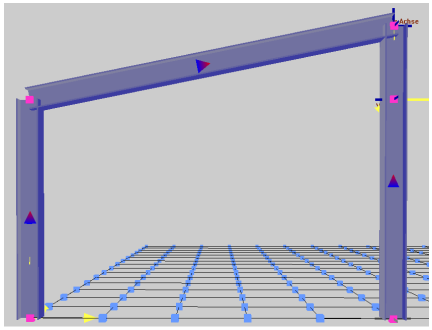
Mit RM den zu verschiebenden Knoten anklicken, im Menü LM auf „Eigenschaften“. Die Profile, die von der Verschiebung betroffen sind, werden markiert. Auf der rechten Seite wird das Menü „Knoten editieren“ aktiviert.

Die Koordinaten des angeklickten Punktes werden in den „Knotenkoordinaten“ angeschrieben. Bei der Abfrage „verschieben um“ kann zwischen „relativ“ und „absolut“ unterschieden werden. Im Modus relativ kann einfach die Differenz eingegeben werden. Wird die Option „absolut“ gewählt, werden die absoluten Punktkoordinaten unter „verschieben um“ angeschrieben.

Es kann nun ein neuer Zielpunkt abgegriffen werden. Der zugehörige Verschiebungsvektor wird dargestellt.

LM auf [verschieben] löst die Aktion aus.



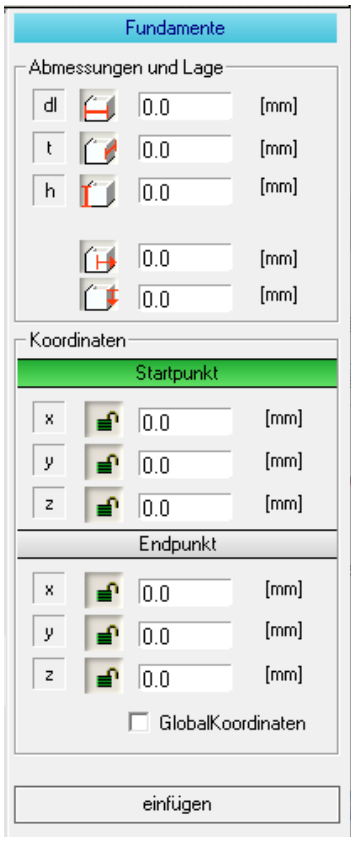


Im Beispiel wurde für den rechten, oberen Knoten eine relative Verschiebung von dz = 1000mm eingegeben.

4.11 Fundamente

auf Das Menü zu „Fundamente“ wird aufgeschlagen.

Mit Hilfe dieses Seitendialogs können Fundamente im Modell platziert werden.



Hier sind die Grundabmessungen des Fundamentes einzugeben: Breite, Länge und Tiefe

Angabe möglicher Ausmitten

Eingabe von Start- und Endpunkt

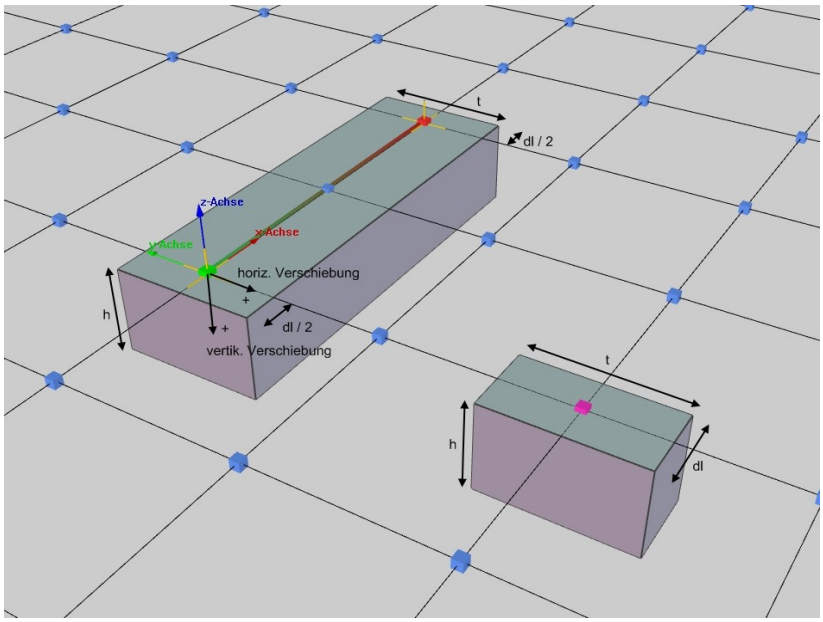
Um ein Blockfundament zu erzeugen, müssen nur Start- und Endpunkt übereinstimmen (2x denselben Punkt anklicken).

Sind die Punkte unterschiedlich, wird ein Streifenfundament erzeugt. Die Länge ergibt sich aus der Differenz der angeklickten Punkte. Der Querschnitt wird aus t und h gebildet. Damit wird dl zu einem Überstand, der hälftig am linken und am rechten Ende entsteht.

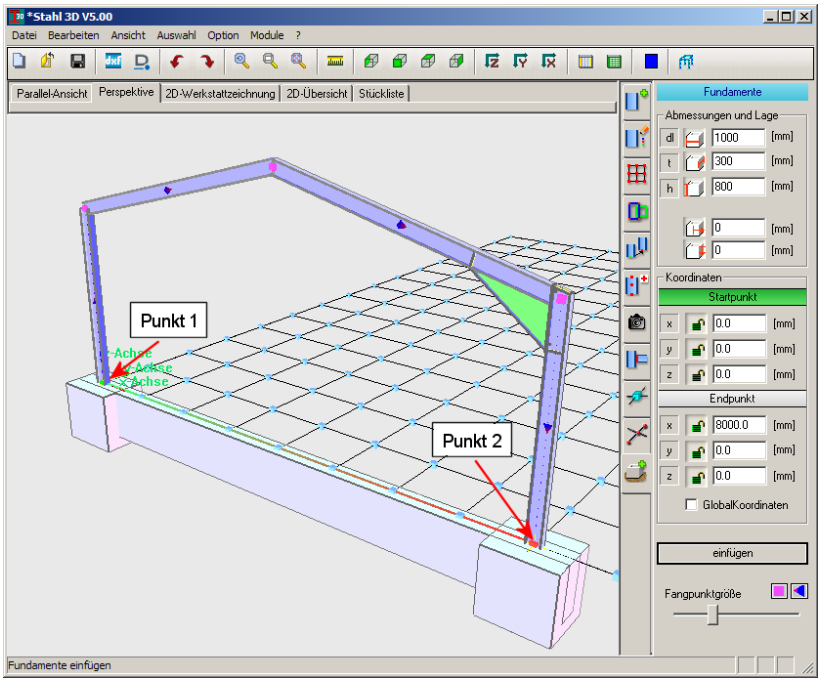
Bedeutung der Koordinatenwerte – global oder lokal vom aktuellen Punkt aus gemessen.

auf das Schaltfeld [einfügen] erzeugt das Fundament.

Die Richtungsdefinitionen gelten folgendermaßen:



Beispiel 1



Für die Blockfundamente wurden als Querschnittsabmessung dl/t/h = 1000/600/1000 mm eingegeben.

(2 x LM) in Punkt 1 und LM auf [einfügen]. Fundament wird dargestellt.

Mit den gleichen Abmessungen in Punkt 2 wie zuvor verfahren.

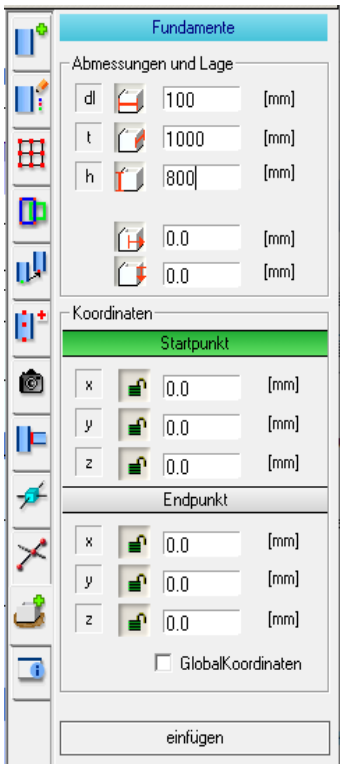
Für das Streifenfundament dl/t/h = 1000/300/800 mm eingeben.

Nacheinander LM auf Punkt 1 und Punkt 2. Die Ausdehnung wird durch Vektorbalken als Voransicht dargestellt.

LM auf Schaltfeld [einfügen] erzeugt das Fundament.

Beispiel 2: Fundamente zum Rahmenbock

LM auf  Das Menü zu „Fundamente“ wird aufgeschlagen,

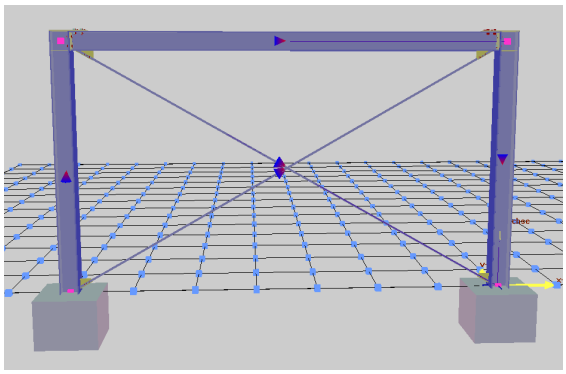


Fundamentgröße: dl/t/h mit 1000/1000/800 mm eingeben.

Als Startpunkt LM auf linken Stützen-Fußpunkt.

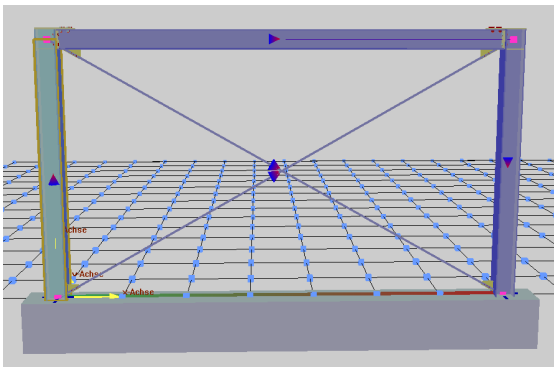
Als Endpunkt nochmals LM auf linken Stützen-Fußpunkt.

LM auf [einfügen] erzeugt das Fundament in der 3D-Konstruktion.



Mit dem rechten Stützenfuß analog verfahren! Abb.1 zeigt das Ergebnis.

Abb. 1



Durch die getrennte Eingabe von Start- und Endpunkt ist es auch leicht möglich, ein Streifenfundament zu erzeugen:

Als Startpunkt LM auf linken Stützen-Fußpunkt.
Als Endpunkt LM auf rechten Stützen-Fußpunkt.

Abb. 2 zeigt das Ergebnis.
Auf dem Streifenfundament ist noch der Bezugsvektor (von Start- zu Endpunkt) zu sehen.

Abb 2

4.12 Anbauteile und Lochbilder im 3D

Anbauteile und Lochbilder werden entweder durch Anschlüsse automatisch erzeugt oder einzeln und manuell. Dies wird in den betreffenden Kapiteln 4.9 und 7 ausführlicher behandelt. Das manuelle Hinzufügen findet zwar in der 2D-Werkstattzeichnung statt, aber im 3D kann man vorhandene Anbauteile und Lochbilder kopieren und verschieben.

4.12.1 Anbauteile im 3D ändern

Anbauteile haben einen eigenen Seitendialog, der mit dem Menüpunkt „Eigenschaften“ im Kontextmenü der Anbauteile geöffnet wird.



Angezeigt werden die Eigenschaften eine Vertikalsteife

Positionsnummer – kann eingegeben und durch Aktivieren des Hakens geändert werden
Beschreibung

Position, kann durch das Klicken auf die Pfeile geändert werden

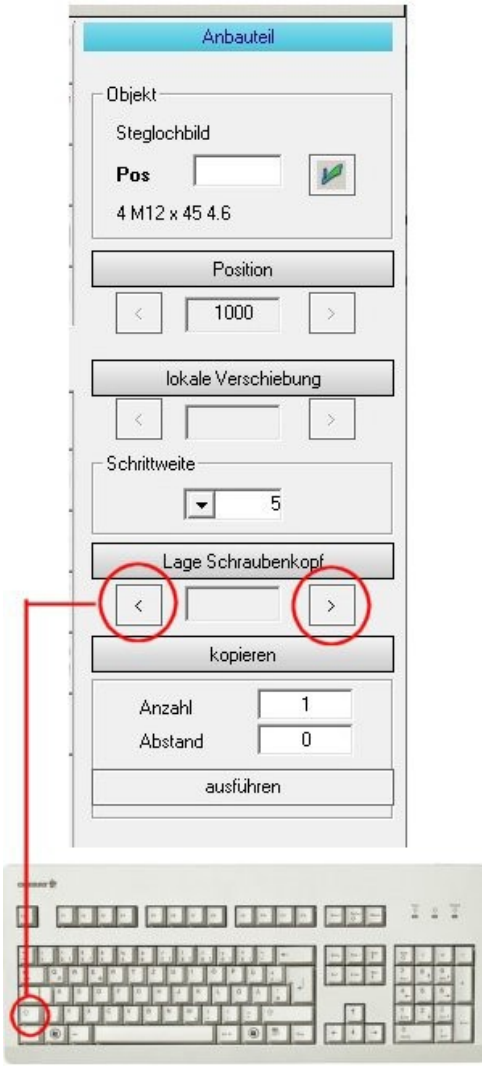
Lokale Verschiebung, kann durch das Klicken auf die Pfeile geändert werden

Schrittweite der Verschiebungsklicks in mm

Kopieren relativ zum Ausgangsobjekt mit
Anzahl und
Abstand
Klicken auf Ausführen löst die Aktion aus.

Mit Hilfe des oben gezeigten Seitendialogs können Anbauteile und Lochbilder auf dem ausgewählten Trägerprofil kopiert werden. Um sie auf auf andere Profile zu kopieren, bedarf es dagegen einer anderen Technik, die weiter unten beschrieben wird.

Bei Lochbildern wird in dem Seitendialog noch ein weitere Bereich gefüllt. Hier kann man die Lage der Schraube verändern. Man kann den Kopf weiter heraus stehen lassen oder auch die Schraube umdrehen, so dass die Mutter auf der anderen Seite aufgeschraubt wird..



Angezeigt werden die Eigenschaften eines Lochbilds

Mit den rot umrandeten Pfeilen wird die Lage des Schraubenkopfes verändert. Dabei gilt folgendes:

-nur Klicken wandert die Schraube in Millimeterschritten

-bei gleichzeitig gedrückter [strg]-Taste in 10-Millimeter-Schritten

-bei gleichzeitiger gedrückter [shift]-Taste wird die Schraubrichtung gewechselt, also doe Lage des Schraubenkopfes

Im Bild nebenan dargestellt ist der Wechsel der Schraubrichtung. Dabei ist es egal, welchen der beiden Pfeile man zum Klicken auswählt.

4.12.2 Anbauteile einzeln kopieren

Im Kontextmenü der Anbauteile und Lochbilder befindet sich ein Menüpunkt „kopieren“. Wird dieser betätigt, wird das betreffende Anbauteil in die lokale Zwischenablage kopiert. Um es auf einem anderen Trägerprofile einzufügen, öffnet man wiederum bei dem Träger, der als Ziel gewählt wurde, das Kontextmenü und findet dort im Untermenü „Anbauteile“ den Menüpunkt „hier kopieren aus Zwischenablage“. Sobald man diesen angeklickt hat, erscheint das Anbauteil an diesem Trägerprofil mit der vom Original übernommenen x-Position. Diese kann man dann wie oben beschrieben über die Eigenschaften des Anbauteils anpassen.

4.12.3 Mehrere Anbauteile von einem Profil zu einem anderen kopieren

Möchte man alle Anbauteile von einem Profil auf ein anderes kopieren, so selektiert man das Profil mit den vorhandenen Anbauteilen als Hauptträger. Es wird daraufhin rot angezeigt. Dann öffnet man das Kontextmenü des Ziel-Profile und wählt im Untermenü „Anbauteile“ entweder den Menüpunkt „hierher kopieren – eingefügte“ oder den Menüpunkt „hierher kopieren – alle“. Im ersten Fall werden nur die manuell eingefügten Anbauteile und Lochbilder kopiert, im zweiten werden alle Anbauteile und Lochbilder, auch die, die von Verbindungen erzeugt wurden, kopiert.

4.12.4 Anbauteile löschen

Im Kontextmenü eines Anbauteils oder Lochbilds gibt es eine Option, das betreffende Anbauteil zu löschen. Es wird dann genau dieses eine Anbauteil entfernt.

Möchte man mehrere Anbauteile in einem Schritt löschen, gibt es hierfür auch eine Methode. Man klickt im Kontextmenü des Anbauteils oder Lochbilds auf „auswählen“. Virtual-Steel schaltet dann in einen besonderen Selektiermodus um. In diesem können dann weitere Anbauteile selektiert oder auch deselektiert werden. Dabei dient windows-konform die [strg]-Taste dazu, ein nicht selektiertes Objekt der Auswahl hinzuzufügen,

wogegen ein bereits selektiertes Objekt aus der Auswahl entfernt wird. Man kann auch mit einem Fenster agieren, also ein Fenster aufziehen und alle darin befindlichen Anbauteile und Lochbilder werden hinzu selektiert. Ein Deselektieren ist mit dem Fenster aber nicht möglich.

Hat man die Auswahl festgelegt, kann man durch Betätigen der [Entf]-Taste die ausgewählten Anbauteile und Lochbilder in einer Aktion löschen.

4.13 Hilfspunkte und Hilfslinien



Der Ausgangspunkt ist der Bezugspunkt. Er ergibt durch das Anklicken des Konstruktionspunktes mit der RM. Die Koordinaten werden im oberen grau hinterlegten Bereich eingetragen. Man kann diese jedoch ohne weiteres ändern, indem man auf die Überschrift [Ausgangspunkt] klickt, so dass diese grün hervorgehoben wird. So lange das Feld dort grün leuchtet, werden Klicks mit der linken Maustaste auf Punkte in der 3D-Grafik als Koordinatentripel dort eingetragen.

Über die Zielpunkteingabe kann die Lage eines neuen Punktes relativ zum Ausgangspunkt definiert werden. Auch dies wird durch die grün hinterlegte Überschrift gekennzeichnet. Nach dem Eintragen wird ein Verbindungsvektor dargestellt. Die Eingabe geschieht über die Koordinatenrichtungen oder über eine Winkelangabe in horizontaler bzw. vertikaler Richtung verbunden mit einer Strecke, hier d bezeichnet. Man kann wahlweise Eintragungen in die Koordinatenfelder oder Winkel- und Entfernungsfeld vornehmen.

LM auf [Punkt setzen] erzeugt einen neuen Punkt entsprechend der Zielpunkteingabe. Die Darstellung entspricht dabei einem Profilendpunkt. Über LM auf [Hilfslinie setzen] wird kein neuer Punkt, sondern eine Hilfslinie vom Ausgangs- zum Zielpunkt erzeugt.

Mittels dieser Hilfslinien können weitere Hilfspunkte eingefügt werden. Über [Endpunkte] werden an den Enden der Hilfslinien neue Hilfsknoten erzeugt. Ein LM auf [Schnittpunkte] erstellt neue Hilfspunkte genau auf den Schnittpunkten der Linien. Auf diese Weise können schnell Konstruktionspunkte im dreidimensionalen Raum eingefügt werden, die vom Eingaberaster abweichen.

Im Bereich Hilfslinien können die Hilfslinien auch noch rotiert und verschoben werden. Der Rotationsmittelpunkt liegt dabei immer im Ursprung, also 0,0,0. Es empfiehlt sich dabei so vorzugehen, dass zuerst die Hilfslinien definiert werden, anschließend der vertikale Winkel verändert wird, wobei der Wert aus dem Bereich der Zielpunkteingaben übernommen wird – [v], danach horizontal rotiert, Winkel aus dem Feld hinter [h], und zuletzt alles dann verschoben wird. Danach kann man die Hilfspunkte durch klicken auf [Endpunkte] oder [Schnittpunkte] erzeugen.

Zu den Alternativeingaben s. folgendes Beispiel.

Eine zusätzliche Möglichkeit der Hilfspunkterzeugung besteht in der „Streckenteilung“. Eine Angabe bei „Anzahl“ > 0 und LM auf [anwenden] erzeugt auf dem zuvor abgesteckten Vektor weitere, der Anzahl entsprechend, gleichmäßig verteilte Hilfspunkte.

Über Polygon-n-Eck kann auf einfache Weise ein beliebiges n-Eck erzeugt werden. Die Anzahl n gibt dabei die Eckpunkte vor. Über die Schaltflächen [innen] bzw. [aussen] wird der Radius, der zuvor über die Zielpunkteingabe bestimmt wurde, vorgegeben. Der Ausgangspunkt bildet den Mittelpunkt des Polygons.

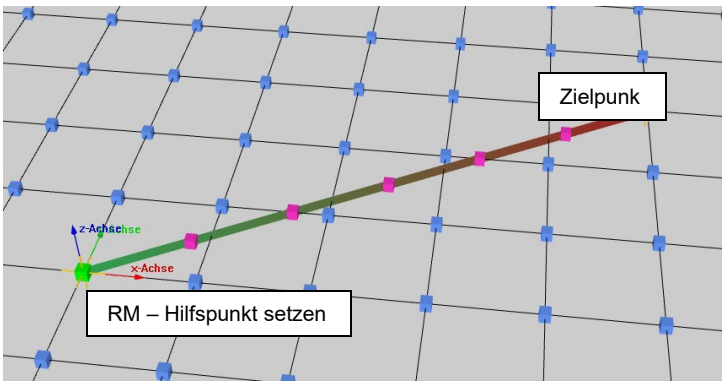
Bitte beachten:

Diese Hilfslinien sind nur temporär vorhanden. Beim Wechsel in eine andere Ansicht oder bei einem Klick auf eine andere Karteikarte werden die Hilfslinien entfernt. Die erzeugten Punkte bleiben dagegen erhalten, bis man über [Neuzeichnen] einen neuen Bildaufbau auslöst.

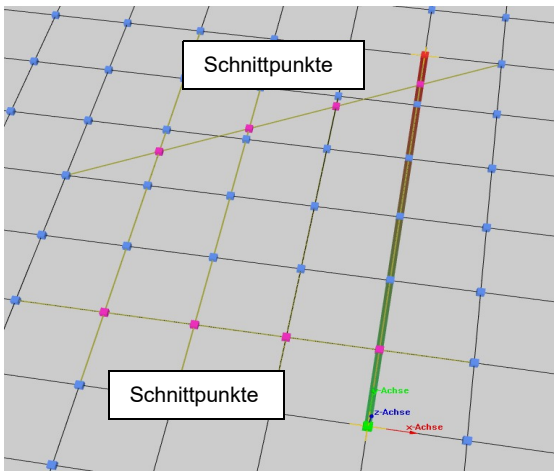
Ausgangspunkt Die Koordinaten des beim Aufruf angeklickten Punktes werden hier eingetragen.

Zielpunkteingabe	Über X, Y und Z wird in Bezug auf den Ausgangspunkt der neue Punkt definiert.
Punkt setzen	Schaltfläche zum Setzen des neuen Punktes.
Hilfslinie setzen	Schaltfläche zur Erzeugung einer Hilfslinie
Streckenteilung	Über die Angabe Anzahl wird der zuvor definierte Vektor in gleiche Teile geteilt
anwenden	Schaltfläche zur Ausführung der Teilpunkte.
Endpunkte	Schaltfläche zur Erzeugung neuer Hilfspunkte an den Enden der Hilfslinien.
Schnittpunkte	Schaltfläche zur Erzeugung neuer Hilfspunkte an den Schnittpunkten der Hilfslinien.
Verschieben	Verschieben der Hilfslinien mit dem unter [Zielpunktangaben] eingetragenen Werten für den Verschiebungsvektor
Ver	Rotieren der Hilfslinien in vertikaler Richtung, Rotationsachse ist die x-Achse, der Wert wird über das Winkelfeld [v] festgelegt
Hor	Rotieren der Hilfslinien in horizontaler Richtung, Rotationsachse ist die z-Achse, der Wert wird über das Winkelfeld [h] festgelegt
Polygon-n-Eck	Über die Angabe Anzahl wird die Anzahl der Ecken des n-Ecks bestimmt.
innen	Schaltfläche zur Erzeugung des n-Ecks mit dem Radius bis zum Eckpunkt (Innenradius)
aussen	Schaltfläche zur Erzeugung des n-Ecks mit dem Radius bis zur Kante (Aussenradius)

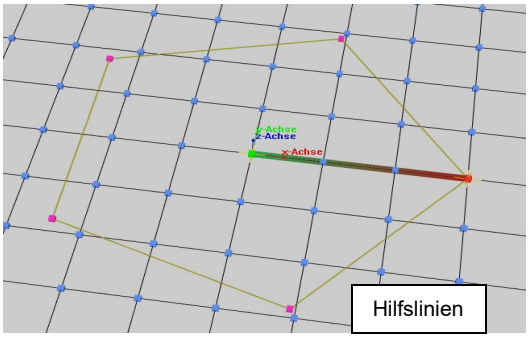
Beispiele:



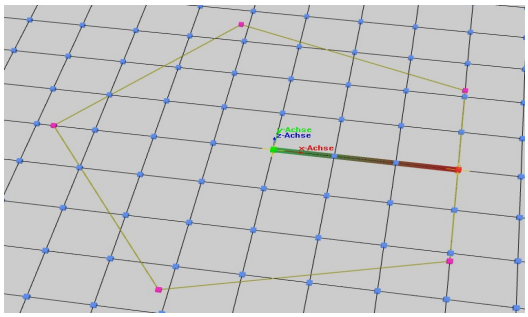
Streckenteilung: Anzahl = 6



Schnittpunkte von Hilfslinien



Polygon mit 5 Ecken und Radius innen



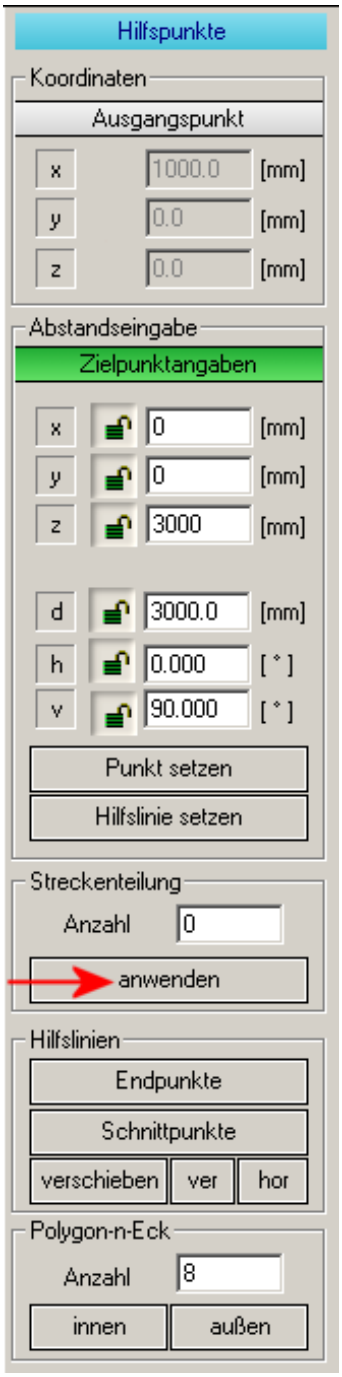
Polygon mit 5 Ecken und Radius aussen

Beispiel:

Dieses Menü wird wie folgt aufgerufen:

RM auf Raster-, Träger- oder Hilfspunkt. Im Menü LM auf „Hilfspunkt setzen“.

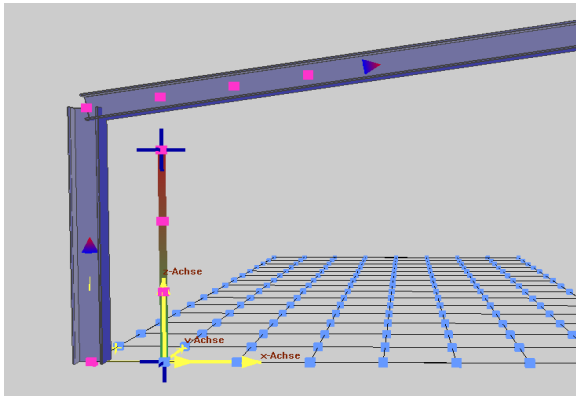
Auf der rechten Seite erscheint das Menü „Hilfspunkte“.



Der Ausgangspunkt enthält die Koordinaten des in der 3D-Darstellung angeklickten Punktes. Eine Änderung ist auch nur durch Wiederholung des oben beschriebenen Vorgangs auf einen anderen Punkt möglich.

Über die Koordinaten X, Y, Z kann der neue Punkt eingegeben werden.

Ähnlich wie bei der Profileingabe wird der Verbindungsvektor zwischen Ausgangs- und Neupunkt angezeigt. Erst LM auf [eintragen] erzeugt den Hilfspunkt in der 3D-Darstellung.



Eine zusätzliche Möglichkeit besteht in der Streckenteilung. Wie bei der Trägerteilung wird hier der Vektor über „Anzahl“ in gleiche Teile geteilt.

LM auf [anwenden] führt diese Teilung aus, die zugehörigen Hilfspunkte werden dargestellt.

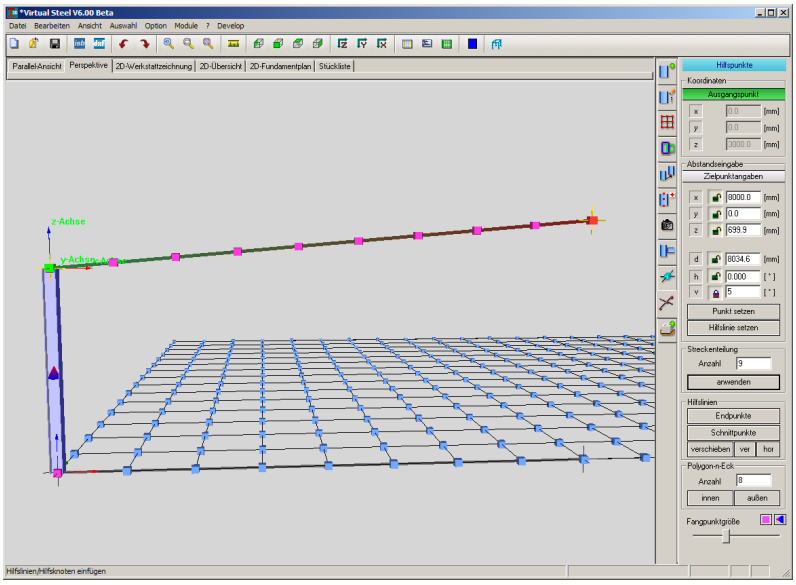
Beispiel:

Die Angaben **h** und **v** ergeben sich aus den Angaben X, Y, Z. Es sind die Richtungswinkel, die bezogen auf den Ausgangspunkt den gleichen Punkt beschreiben (vgl. Kugel mit Mittelpunkt = Ausgangspunkt).

Die Eingabe über Koordinaten oder Richtungswinkel ist alternativ. So lässt sich beispielsweise die Eingabe eines Riegels mit einer vorgegebenen Dachneigung gut vorbereiten.

Der Stiel ist vorhanden. RM auf oberen Profilknotenpunkt und im Menü LM auf „Hilfspunkt setzen.

Damit liegt der Startpunkt fest. Bei der Abstandseingabe werden X = 8000, Y = 0, Z = 1000 eingegeben. Daraus ergeben sich die Richtungswinkel zu h = 0°, und v = 7,125°.



Der Winkel v wird jetzt mit der gewünschten Dachneigung von 5° eingetragen, woraus sich automatisch der Wert für Y mit 699,9 errechnet.

Der Abstand d ermittelt sich automatisch zu 8034.5 mm

Mit dem so erzeugten Firstpunkt besteht der für die Profileingabe als Endpunkt benötigte Firstpunkt.

Im Beispiel wurde der Vektor zusätzlich in 9 Teile geteilt. Anzahl = 9 eingeben und mit auf [anwenden].

4.14 Punktwolken

Punktwolken sind vom Prinzip her dreidimensionale Pixelbilder, die in Schwarz/Weiß oder auch in Farbe vorliegen können. Sie ersetzen mehr und mehr das klassische Aufmaß, und können ganze Gebäudestrukturen erfassen. Das Importieren erfolgt über das Punktwolkenformat E57, das als Quasi-Standard von nahezu allen Punktwolkenprogrammen angeboten wird. Ist eine Punktwolke im System vorhanden, wird sie mit dem Projekt abgespeichert und auch wieder geladen. Die Sichtbarkeit der Punktwolken kann ausgeschaltet werden, entweder über das Kontextmenü oder im Seitendialog für Darstellung.

In den Programm-Einstellungen kann der Skalierungsfaktor gewählt werden. Verschieben oder Rotieren kann sodann über den Seitendialog für den System-Editor erfolgen, so dass man die Punktwolke ausrichten kann. Dazu muss die Punktwolke ausgewählt sein, was mit Hilfe des oberen Menüpunkts im Kontextmenü der Punktwolke geschieht. Die Ausrichtung wird im Projekt gespeichert, so dass man diese Ausrichtung nur einmal durchführen muss und alle weiteren Abschnitte der Punktwolke, die separat aus dieser erstellt wurden, genauso ausgerichtet erscheinen. Auf diese Weise bleibt der Zusammenhang der einzelnen Abschnitte insgesamt erhalten.

Man kann Punktwolken in Verbindung mit einer Punktwolken-Software einsetzen, in dem in dieser auf das Thema spezialisierten Software Clip-Boxen erstellt und gespeichert werden, die in Virtual-Steel eingelesen und dort ausgerichtet werden.

Betrachtet man somit eine große Punktwolke, die hunderte Millionen an Punkten aufweisen kann, sollte man Abschnitte erzeugen, die die für die Konstruktion relevanten Teiler beinhalten. Jeden Abschnitt kann man dann in der normalen Virtual-Steel-Oberfläche ausblenden und somit die Übersichtlichkeit erhöhen.



Man kann auch die Punktwolke bzw. alle Abschnitte mit einem Klick auf ein Symbol in der Symbolleiste aus- bzw. einblenden.

Das Kontextmenü für Punktwolken erlaubt jedes das abschnittweise Selektieren, Ausblenden, transparent Setzen sowie Löschen in der Punktwolke.



Zudem kann eine ausgerichtete Punktwolke an den Ausgangspunkt zurückgesetzt werden.

Beim Zurücksetzen an den Ausgangspunkt kann die inzwischen eingebaute Konstruktion mit verschoben werden, um anderen Gewerken den Stahlbau im selben geometrischen Kontext wie die Punktwolke zugänglich zu machen.

Falls die Verschiebungsdaten, die aus einem Verschiebungsvektor und einem Rotationswinkel bestehen, in ein anderes Projekt übertragen oder auf direktem Weg eingegeben werden sollen, können die aktuellen Werte in einem Dialog angezeigt werden. Man kann sie in diesem Dialog auch eingeben und die Punktwolke damit ausrichten.

5 Stückliste

5.1 Bildschirmanzeige

 auf [Stückliste] Die Stückliste wird aufgeschlagen.

Die Stückliste enthält in der Grundeinstellung sämtliche Profile, Bleche und Schrauben, unabhängig davon, ob die Teile über die 3D-Konstruktion oder die Werkstattzeichnung entstanden sind.

Die Stückliste kann alternativ auch unterhalb der 3D-Darstellung angezeigt werden. Dies erfolgt über das Symbol  in der Symbolleiste. Die geteilte Ansicht erlaubt auf einfache Art und Weise Elemente zu identifizieren, da die in der Stückliste markierten Bauteile entsprechend in der 3D-Darstellung angezeigt werden und umgekehrt. Aber auch die separat angezeigte Liste zeigt beim Öffnen die derzeit in der Grafik selektierten Elemente als selektierte Datensätze an und erlaubt auch umgekehrt das Auswählen von Elementen, die beim Wechsel in die Grafik dort wiederum selektiert angezeigt werden oder in der Werkstattzeichnung erscheinen.

Hier eine unbearbeitete Stückliste zu einem einfachen Einzelrahmen.

Parallel-Ansicht | Perspektive | 2D-Werkstattzeichnung | 2D-Übersicht | Stückliste

	PosNr	Anz	Bezeichnung	Länge [mm]	Bemerkungen	Material	DIN	Gewicht [kg]	Anstrichfl.
	1	1	HEA400	5245		S235JR		654.655	10.018
	2	1	HEA500	7550		S235JR		1173.497	15.930
	3	1	HEA400	5245		S235JR		654.655	10.018
	4	1	Bl 25x300x636	636		S235JR		37.445	0.428
	5	2	Bl 10x144x352	352		S235JR		15.916	0.445
	6	1	Bl 30x220x480	480		S235JR		24.869	0.253
	7	1	Bl 30x220x480	480		S235JR		24.869	0.253
	8	1	Bl 25x300x636	636		S235JR		37.445	0.428
	9	2	Bl 10x144x352	352		S235JR		15.916	0.445
		16	M27x85; Mu		DIN 7990	4.6			
		16	A29 Scheibe		DIN 7989	St			

Ein Klick auf die Spaltenüberschrift sortiert ausgehend von dem Spalteninhalt die Elemente alphabetisch/numerisch. Dabei wird die Schraubenliste ausgeblendet.

Neue Elemente erhalten stets die nächste freie Positionsnummer. Sofern man abschnittsweise nummeriert, ist dies die nächste freie Nummer in dem eingestellten Abschnitt. Hat man also bereits eine Positionierung mit Gleichteilerkennung durchgeführt und erstellt weitere Elemente, werden diese nicht einsortiert, auch wenn sie als Gleichteile erkannt werden könnten. Auch kopierte Elemente erhalten neue Positionsnummern.

Fixpositionen, d.h., wenn der Button const. eingesetzt wurde, ermöglichen das Positionieren der nach dieser Fixierung hinzugekommenen Elemente. Es beginnt zudem ein neuer Gleichteilabschnitt, so dass gleiche Elemente im fixierten Bereich nicht mit gleichen Elementen im Bereich der hinzugefügten vermischt werden.

5.2 Stücklistenmenü

Über das Stücklistenmenü kann die Stückliste bearbeitet werden. Hier kann man Bauteilabschnitte festlegen, Material auswählen bzw. Material definieren und der Liste hinzufügen, Positionierungsbefehle wie das durchnummerieren oder das Erkennen von Gleichteilen anfordern, Bereiche fixieren, so dass die Positions-Nummern nicht mehr geändert werden. Darüber hinaus kann die Stückliste drucken oder exportieren.



Unter „Nummerierung“ kann die Art der Positionierung gewählt werden. Drei verschiedene Modi stehen zur Wahl. Wird der Modus geändert, empfiehlt es sich, anschließend die Positionierung auch auszuführen, durch LM auf das Schaltfeld [***Positionieren***].

Felder zur Festlegung des Beginns der Bauteilabschnitten

Material neu zuweisen:
Position aktivieren. Material aus Liste (Combo-Box) auswählen, und mit LM auf die Schaltfläche [***zuweisen***] ausführen.

Um eigene Materialbezeichnungen verwenden zu können, kann die Liste leicht erweitert werden: Einfach den Wortlaut unter Material eingeben und LM auf die Schaltfläche [***hinzufügen***].

Über die Auswahlliste „Gruppe“ kann auch die Stückliste für eine einzelne Gruppe erzeugt werden.

Die Schaltfläche [***Positionieren***] erzeugt eine neue Positionierung gemäß den oben vorgenommenen Einstellungen. Die [***Gleichteilerkennung***] dient dem gleichen Zweck, untersucht dabei jedoch Bleche, Winkel und Profile, um gleichen Teilen dieselbe Positionsnummer zuzuordnen. Näheres dazu unter 6.6

Als Fixpositionen werden die angezeigten Positionsnummern bezeichnet, wenn man auf den Button [***const setzen***] klickt. Bei einer Positionierung werden die konstant gesetzten Positionsnummern beibehalten. Nur die Positionsnummern, die neu hinzugekommen sind, werden neu nummeriert. Zum Anzeigen der aktuellen Fixpositionen das Häkchen vor [***anzeigen***] setzen. Um die Fixpositionen aufzulösen, den Button [***variabel***] betätigen.

[Excel-Export] vgl. 5.3	LM auf diese Schaltfläche erzeugt eine EXCEL-Datei und schlägt EXCEL mit dieser Datei auf
[CSV-Export] vgl. 5.4	LM auf diese Schaltfläche erzeugt eine Datei im CSV-Format.
[Lücken bearbeiten] vgl. 5.5	LM auf diese Schaltfläche zeigt Lücken in der Nummerierung auf und erlaubt ein Aufrücken der Positionsnummern.
[Drucken]	LM auf diese Schaltfläche druckt die entsprechende Stückliste.

5.3 Positionieren und Nummerieren

Drei verschiedene Nummerierungsmöglichkeiten stehen bei der Positionierung zur Verfügung. Während der Eingabe und Erstellung des Modells werden alle Elemente der Reihenfolge ihres Erzeugens nummeriert. Neue Elemente erscheinen somit immer am Ende der Liste. Hat man den Modus Bauteilabschnitte eingestellt, dann am Ende des jeweiligen Abschnitts. Hat man dagegen den Modus gewählt, der Haupt- und Unterpositionen unterscheidet, dann erscheinen neue Profile am Ende der Liste, neue Anbauteile dagegen werden den Profilen zusortiert und erscheinen unterhalb ihrer Hauptposition.

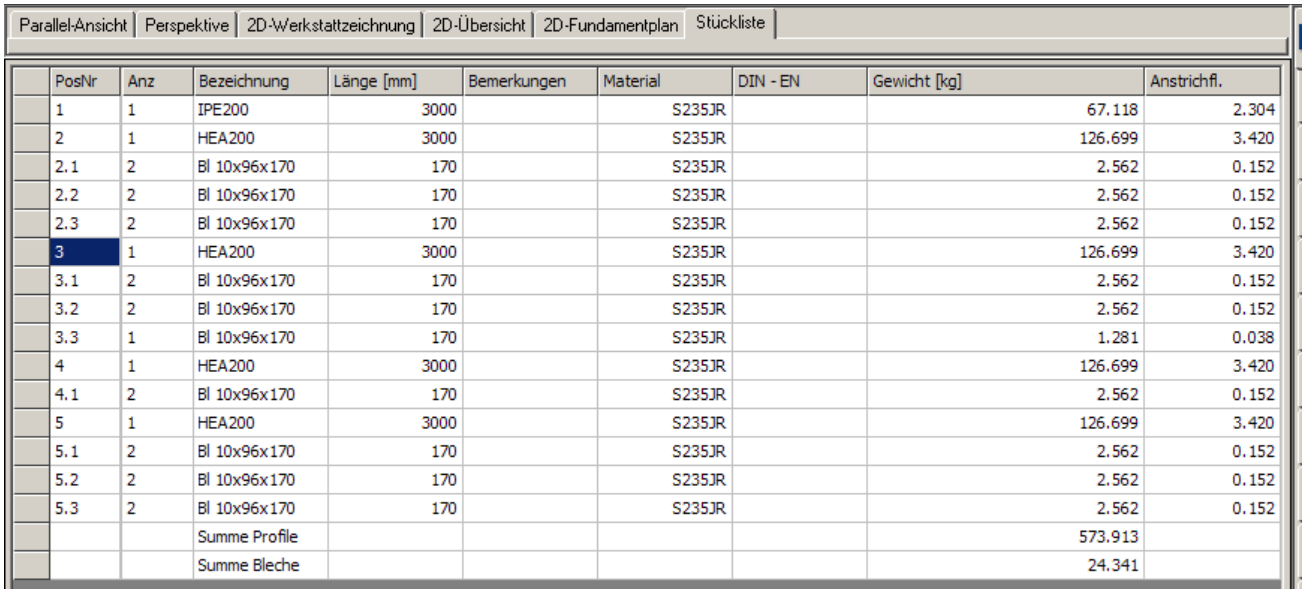
Es empfiehlt sich, nachdem man die Konstruktion abgeschlossen hat und mit der Ausgabe der Werkstattzeichnungen und Übersichten beginnen möchte, das Projekt komplett zu positionieren.

In der Konfiguration kann eine Reihenfolge der verschiedenen Profilreihen bestimmt werden. Das erleichtert die Bestellung. Zudem sollte man eine Gleichteilerkennung durchführen, um gleiche Teile mit gleichen Positionsnummern zu versehen.

Bei den Gleichteilen ergibt sich für die Anbauteile eine Besonderheit, wenn man den Modus Haupt-/Unterpositionen verwenden möchte. Denn gleiche Teile an verschiedenen Profilen erhalten durch diesen Modus von Natur aus unterschiedliche Positionsnummern, da ja die Hauptposition Bestandteil der Positionsnummer ist. Es wird empfohlen, diesen Modus erst zum Schluss zu aktivieren, da die interne Positionierung sequentiell

erfolgt, also wie im Modus, der als „fortlaufend“ bezeichnet wird. In den Objekteigenschaften kann nur die sequentielle Positionsnummer geändert werden. Somit ist im Haupt-/Unterpositions-Modus nur ein Änderung in der Stücklistentabelle möglich, was weiter unten beschrieben wird.

Hier ein Beispiel einer Stückliste mit Haupt- und Unterpositionen



Parallel-Ansicht | Perspektive | 2D-Werkstattzeichnung | 2D-Übersicht | 2D-Fundamentplan | Stückliste

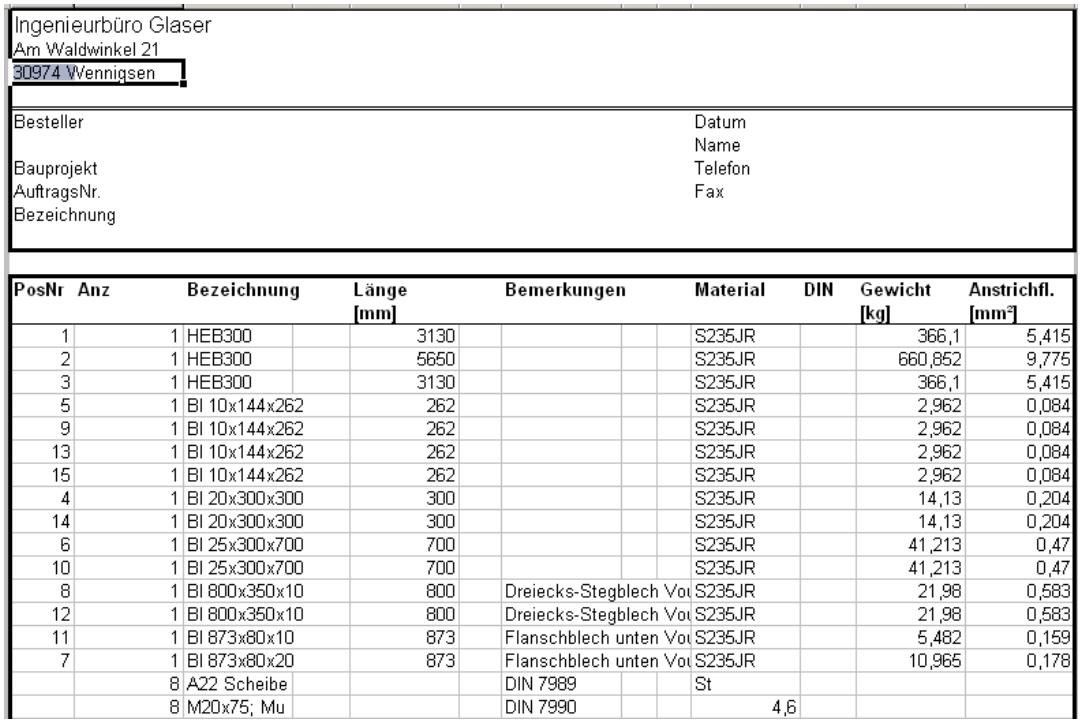
PosNr	Anz	Bezeichnung	Länge [mm]	Bemerkungen	Material	DIN - EN	Gewicht [kg]	Anstrichfl.
1	1	IPE200	3000		S235JR		67.118	2.304
2	1	HEA200	3000		S235JR		126.699	3.420
2.1	2	Bl 10x96x170	170		S235JR		2.562	0.152
2.2	2	Bl 10x96x170	170		S235JR		2.562	0.152
2.3	2	Bl 10x96x170	170		S235JR		2.562	0.152
3	1	HEA200	3000		S235JR		126.699	3.420
3.1	2	Bl 10x96x170	170		S235JR		2.562	0.152
3.2	2	Bl 10x96x170	170		S235JR		2.562	0.152
3.3	1	Bl 10x96x170	170		S235JR		1.281	0.038
4	1	HEA200	3000		S235JR		126.699	3.420
4.1	2	Bl 10x96x170	170		S235JR		2.562	0.152
5	1	HEA200	3000		S235JR		126.699	3.420
5.1	2	Bl 10x96x170	170		S235JR		2.562	0.152
5.2	2	Bl 10x96x170	170		S235JR		2.562	0.152
5.3	2	Bl 10x96x170	170		S235JR		2.562	0.152
		Summe Profile					573.913	
		Summe Bleche					24.341	

5.4 Die Stückliste als Excel-Tabelle

auf die Schaltfläche **[Excel-Export]** erzeugt die Stückliste als Excel-Datei. Dabei wird der Windows-spezifische Speicherdialog geöffnet. Hier können Pfad und Name für die Datei eingegeben werden. Der Dateityp ist mit „.xls“ vorgegeben.

Alternativ : auf „Datei“ / „Exportieren“ / „Stückliste Excel“.

Ausgabebeispiel für eine Excel-Datei



Ingenieurbüro Glaser
Am Waldwinkel 21
30974 Wennigsen

Besteller — Datum
Name
Bauprojekt — Telefon
AuftragsNr. — Fax
Bezeichnung

PosNr	Anz	Bezeichnung	Länge [mm]	Bemerkungen	Material	DIN	Gewicht [kg]	Anstrichfl. [mm²]
1	1	HEB300	3130		S235JR		366,1	5,415
2	1	HEB300	5650		S235JR		660,852	9,775
3	1	HEB300	3130		S235JR		366,1	5,415
5	1	Bl 10x144x262	262		S235JR		2,962	0,084
9	1	Bl 10x144x262	262		S235JR		2,962	0,084
13	1	Bl 10x144x262	262		S235JR		2,962	0,084
15	1	Bl 10x144x262	262		S235JR		2,962	0,084
4	1	Bl 20x300x300	300		S235JR		14,13	0,204
14	1	Bl 20x300x300	300		S235JR		14,13	0,204
6	1	Bl 25x300x700	700		S235JR		41,213	0,47
10	1	Bl 25x300x700	700		S235JR		41,213	0,47
8	1	Bl 800x350x10	800	Dreiecks-Stegblech Vou	S235JR		21,98	0,583
12	1	Bl 800x350x10	800	Dreiecks-Stegblech Vou	S235JR		21,98	0,583
11	1	Bl 873x80x10	873	Flanschblech unten Vou	S235JR		5,482	0,159
7	1	Bl 873x80x20	873	Flanschblech unten Vou	S235JR		10,965	0,178
	8	A22 Scheibe		DIN 7989	St			
	8	M20x75; Mu		DIN 7990	4,6			

Diese Datei kann mit allen Möglichkeiten einer Excel-Datei individuell gestaltet oder verändert werden. Sie kann an alle Programme übergeben werden, die die Fähigkeit besitzen, eine Excel-Datei einzulesen. Natürlich können auch Adresse und Bauvorhaben örtlich geändert werden. Dies muss für jede Datei neu erfolgen.

Um Adresse und Bauvorhaben dauerhaft als Vorschlag zu bekommen, kann man wie folgt vorgehen:

Im Unterverzeichnis, in dem das Stahlbau-Programm gespeichert ist, befindet sich die Datei „castastl.xlt“. Diese Datei ist die Vorlage, mit der die Stückliste als Excel-Tabelle generiert wird.

Um diese Vorlage persönlich anzupassen, genügt im Explorer ein Doppelklick auf diese Datei. Es erscheint die Vorlage in der Excel-Umgebung. Jetzt können Texte und Vorlage beliebig angepasst werden. Die Änderungen abspeichern.

Beim Speichern bitte Pfad und Name beachten, sie müssen mit Lesepfad und -name identisch sein! Beim nächsten Programm– und Stücklistenaufruf wird die neue Vorlage verwendet.

5.5 Die Stückliste als CSV-Datei

auf diese Schaltfläche erzeugt die Stückliste im CSV-Dateiformat. Dabei wird der Windows-spezifische Speicherdialog geöffnet. Hier können Pfad und Name für die Datei gewählt bzw. eingegeben werden. Die Dateiergänzung ist mit „.csv“ vorgegeben.

auf [Speichern] führt den Speichervorgang aus.

5.6 Die Stückliste bearbeiten

Die Tabelle dient nicht allein der Darstellung, sondern ist auch in den verschiedenen Bereichen editierbar. So können Positionsnummern geändert werden, Bemerkungen eingetragen oder ein anderes Material zugewiesen werden.

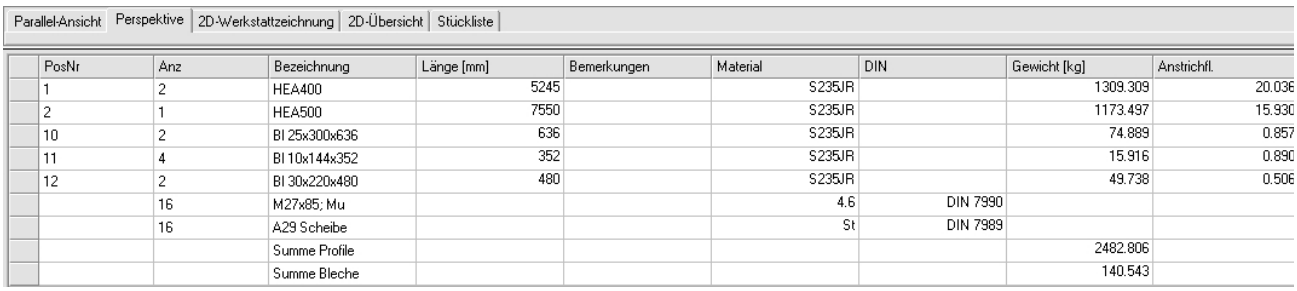
Da zu Beginn alle Bauteile in der Stückliste durchgehend nummeriert werden, ohne Beachtung evtl. gleicher Bauteile, ist es in der Stücklistentabelle leicht und übersichtlich möglich, gleiche Bauteile manuell zusammen zu fassen. Dies erfolgt, indem Sie die Positionsnummern der entsprechenden Bauteile in der Tabelle ändern. Dazu klicken sie in die entsprechende Zelle der zu ändernden Position und geben eine neue Nummer ein.

Hierbei wird eine Prüfung auf Typ (Träger, Blech, …), Bezeichnung, Länge und Material vorgenommen, um offensichtliche Fehleingaben zu vermeiden. Die entsprechende Anzahl der zusammengefassten Positionen werden automatisch aufaddiert, in der Zeile, die man gerade geändert hat, erscheint eine Null bei der Anzahl der Positionen.

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass es sich bei der Kontrolle der manuellen Zusammenfassung der Positionen um keine exakte Überprüfung handelt. Das bedeutet, dass nur die oben genannten, wichtigsten Kriterien verglichen werden. Lochbilder oder weitere Anbauteile werden nicht berücksichtigt.

In der Tabelle ist eine numerische resp. je nach Spalteninhalt auch alphabetische Sortierung der Tabelleneinträge möglich. Durch einen Klick auf den entsprechenden Spaltenkopf werden die Zeilen auf- bzw. absteigend sortiert. Die jeweilige Richtung wechselt nach jedem Klick und wird durch ein kleines Dreieck im Spaltenkopf angezeigt. Die Sortierung kann das Auffinden von gleichen Bauteilen erheblich erleichtern. Schrauben und Summen am Fuße der Tabelle werden nicht sortiert und verbleiben dort.

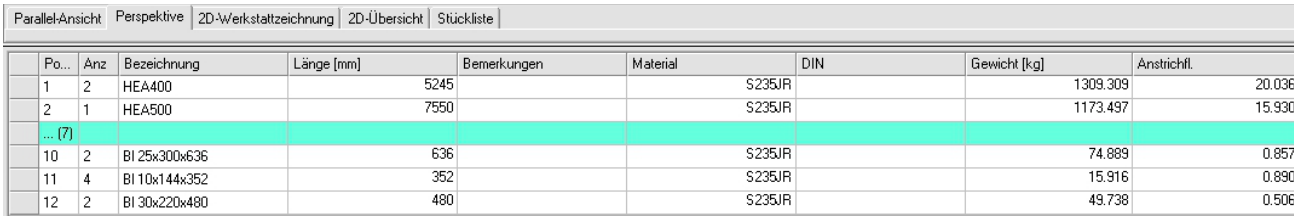
Eine bearbeitete Stückliste zu dem einfachen Einzelrahmen könnte so aussehen:



Parallel-Ansicht | Perspektive | 2D-Werkstattzeichnung | 2D-Übersicht | Stückliste

PosNr	Anz	Bezeichnung	Länge [mm]	Bemerkungen	Material	DIN	Gewicht [kg]	Anstrichfl.
1	2	HEA400	5245		S235JR		1309.309	20.036
2	1	HEA500	7550		S235JR		1173.497	15.930
10	2	Bl 25x300x636	636		S235JR		74.889	0.857
11	4	Bl 10x144x352	352		S235JR		15.916	0.890
12	2	Bl 30x220x480	480		S235JR		49.738	0.506
	16	M27x85; Mu			4.6	DIN 7990		
	16	A29 Scheibe			St	DIN 7989		
		Summe Profile					2482.806	
		Summe Bleche					140.543	

Ein LM auf [Lücken bearbeiten] zeigt die nun entstandenen Lücken in der Nummerierung an.



Po...	Anz	Bezeichnung	Länge [mm]	Bemerkungen	Material	DIN	Gewicht [kg]	Anstrichfl.
1	2	HEA400	5245		S235JR		1309.309	20.036
2	1	HEA500	7550		S235JR		1173.497	15.930
... (7)								
10	2	Bl 25x300x636	636		S235JR		74.889	0.857
11	4	Bl 10x144x352	352		S235JR		15.916	0.890
12	2	Bl 30x220x480	480		S235JR		49.738	0.506

Durch einen RM in die erste Zeilenspalte lässt sich über den Kontextmenüpunkt [Bereich aufrücken] die entsprechende Lücke wieder schließen. Alle folgenden Elemente werden bis zur nächsten Lücke aufgerückt.

Wenn Objekte zu einer Position zusammengefasst und in der Werkstattzeichnung bearbeitet wurden bzw. der Bearbeitungsdialog mit [Ok] geschlossen wurde, wird das entsprechende Element mit einer neuen freien Positionsnummer versehen.

5.7 Gleichteilerkennung

Die Gleichteilerkennung erzeugt zuerst eine komplette neue Nummerierung der Positionen. Anschließend untersucht sie das komplette Model und vergleicht alle Bauteile miteinander. Dabei wird so vorgegangen, dass zuerst die Abmessungen verglichen werden, dann das Material und das Gewicht, und zum Schluss werden etwaige Schraubenlöcher auf die exakt gleichen Positionen in dem jeweiligen Bauteil überprüft. Bei Blechen wird auch eine mögliche Symmetrie berücksichtigt. Bei Profilen ist dieses jedoch nicht der Fall.

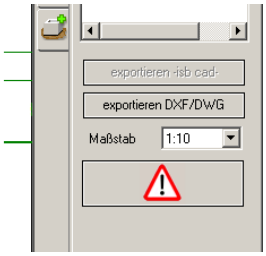
Bei Profilen ist es vielmehr so, dass alle angebrachten Bauteile identisch positioniert sein müssen und die Lochbilder deckungsgleich liegen. Darüber hinaus muss die Orientierung gleich sein, Symmetrien werden also nicht in die Gleichteiluntersuchung mit einbezogen.

Zu einer Gleichteilerkennung kann auch ein Report aufgerufen werden. Im Seitendialog der Profileigenschaften ist ein Button verankert, der zwei Positionen untersucht und das Ergebnis der Untersuchung textuell darstellt.

Die Gleichteilerkennung kann auch gruppenweise durchgeführt werden. Siehe dazu das Kapitel über die Gruppenbehandlung in der Stückliste.

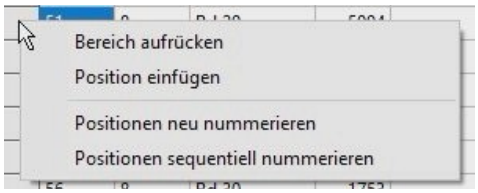
5.8 Gleichteile und Konflikte

Wurde die Gleichteilerkennung durchgeführt, besteht bei einer weiteren Bearbeitung stets die Gefahr, dass die Bedingungen für die Verwendung einer einzelnen Position gestört werden. Dazu gibt es in der Werkstattzeichnung Warnhinweise, die anzeigen, welche Elemente eine neue Positionsnummer erhalten haben. Wenn diese Neunummerierung nicht erfolgt ist oder wenn der Anwender manuell eine Position direkt zugewiesen hat, erscheint in der Spalte Bemerkungen der Text „STL-Konflikt“. Diesen Hinweisen sollte auf jeden Fall Beachtung geschenkt und der Konflikt gelöst werden.



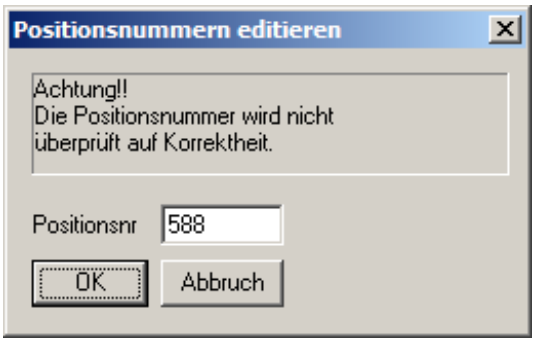
Das blinkende Warndreieck in der Menüleiste der Werkstattzeichnung wird solange angezeigt, bis man darauf geklickt hat. In dem dann angezeigten Dialog werden die aufgelösten Positionen angezeigt. Man hätte jetzt die Möglichkeit, mittels Undo den vorherigen Stand wieder herzustellen, wenn die unmittelbar vorangegangene Aktion dieses Ereignis ausgelöst hat. Ist diese Umnummerierung im Sinne des Anwenders, dann wird durch den Button [akzeptieren] die Liste der Änderungen gelöscht und das Warndreieck erlischt ebenfalls.

5.9 Manuelle Änderungen der Positionen



Die Zuweisung von Positionsnummern kann jederzeit manuell durchgeführt werden. In der Stückliste ist die Spalte [PosNr] editierbar. Die Nummer kann hier schnell und übersichtlich neu eingegeben werden. Sind mehrere Elemente durch diese Nummer definiert, so werden immer alle Elemente mit der eingegebenen Positionsnummer versehen.

Um eine zusammengefasste Position aufzulösen, gibt es neben der Neupositionierung zwei Möglichkeiten: Manuell in der 3D-Ansicht ein Element auswählen und eine andere Positionsnummer zuweisen oder im Kontextmenü der Stücklistentabelle den Menüpunkt „Positionen neu nummerieren“ anwählen. Die neu nummerierten Positionen erhalten die nächsten freien Positionen und stehen somit nach diesem Schritt am Tabellenende. Jedes Element erhält dabei eine eigene Positionsnummer, mit anderen Worten, wenn beispielsweise die Anzahl acht vermerkt war, erhält man auch acht neue Positionsnummern.

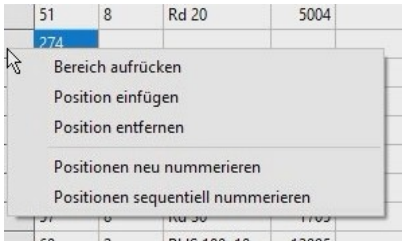


Eine einzelne Positionsnummer kann man im 3D neu zuweisen.

Dazu wird mit RM auf des betreffende Element das Kontextmenü angezeigt und dort steht die Möglichkeit [Positionierung] zur Verfügung. Ein LM öffnet den nebenstehenden Dialog. Man kann nun eine andere Positionsnummer festlegen oder die Positionsnummer ganz löschen. Im letztgenannten Fall wird die nächste freie Positionsnummer ermittelt und dem Bauteil zugewiesen.

Eine weitere Möglichkeit, die Positionsnummern zu ändern, bietet das Kontextmenü unter der Auswahl „Positionen sequentiell nummerieren“. Man wählt zuvor die Datensätze aus, deren Positionen sequentiell nummeriert werden sollen und aktiviert anschließend den Menüpunkt. Dabei ist zu beachten, dass der komplette Bereich zuvor frei sein muss. Auch Überschneidungen sind nicht zulässig. Beginn einer Sequenz ist die Positionsnummer des Datensatzes, dessen Kontextmenü angewählt wurde, der zudem an oberster Stelle der Auswahl stehen muss.

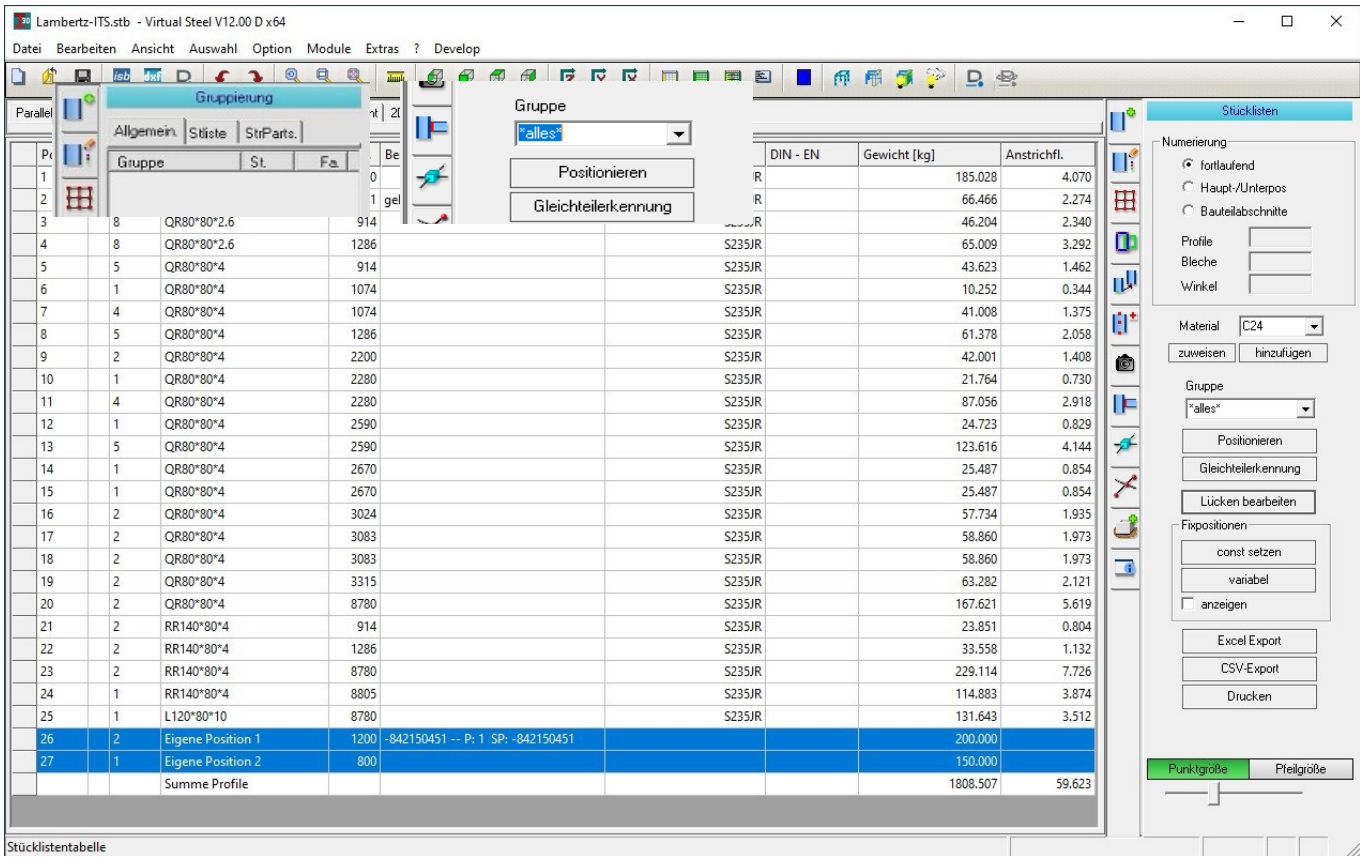
5.10 Eigene Informationen



Die Spalte „Bemerkungen“ erlaubt die Eingabe eigener Hinweise, jedoch wird diese Spalte in manchen Fällen auch durch das Programm inhaltlich gefüllt. Manuelle Eintragungen werden dann ohne Vorwarnung überschrieben.Es ist auch möglich, eigene Datensätze aufzunehmen. Mit der rechten Maustaste klickt man dazu in die linke grauen Spalte, worauf das Kontextmenü erscheint das neben ***Bereich aufrücken*** auch ***Position einfügen*** beinhaltet. Wenn man den Menüpunkt ***Position einfügen*** wählt, erscheint unterhalb der beim Klicken getroffenen Zeile eine Leerzeile, in der nur die Positionsnummer mit der nächsten freien Nummer vorbelegt ist. Hier können nun alle erforderlichen Daten eingegeben werden. Das Gewicht wird aufsummiert, allerdings unter einem neuen Eintrag namens „diverse“.

Einen so erstellten Eintrag kann man wieder entfernen, in dem man auf das graue Kästchen mit der rechten Maustaste klickt und in dem Kontextmenü den Menüpunkt wählt: ***Position entfernen***

Werden im Modell später weitere Elemente eingebaut, werden die Positionsnummern der Eigeneinträge eventuell von diesen benutzt. In der Stückliste werden die betroffenen Einträge rot hervorgehoben, so dass man diesen ohne langes Suchen andere Positionsnummern zuweisen kann.



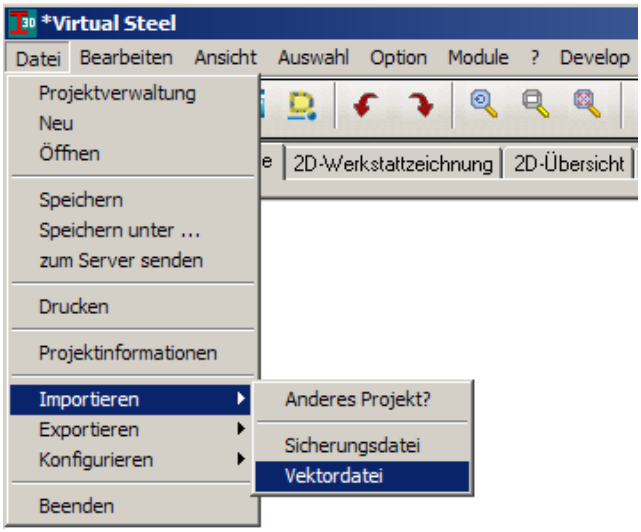
5.11 Arbeiten mit Gruppen

Im rechten Seitendialog der Stücklisten gibt es eine ausklappbare Auswahlliste, in der die Gruppen aufgeführt sind, die man im Projekt eingerichtet hat. Die Listeneinträge sind abhängig von dem aktuell in der Gruppeneinstellung getroffenen Auswahl, also „Allgemein, „StListe“ oder „StrParts“. Das ist vor allem dann wichtig, wenn man mit der Sondergruppe „Bestand“ arbeiten möchte, oder mit der Sondergruppe „Profile“.

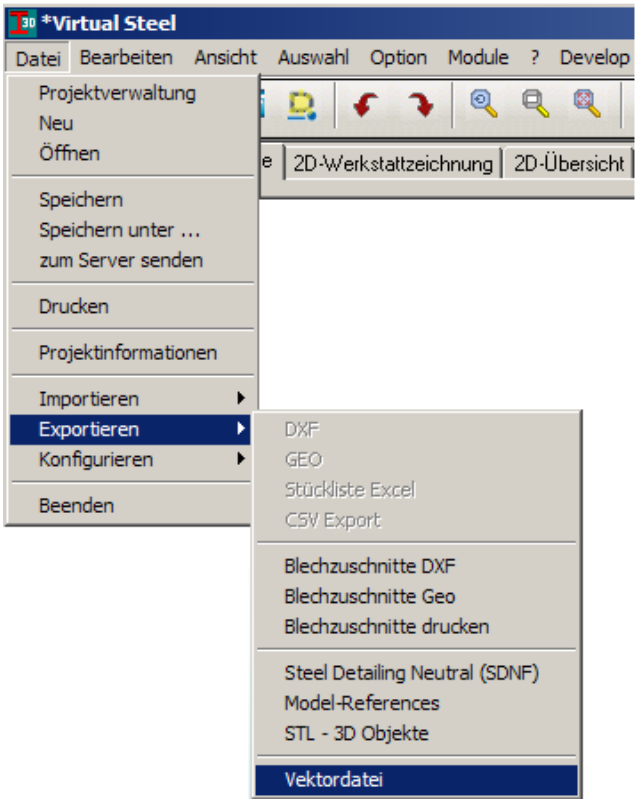
6 Schnittstellen und Datenaustausch

Von Softwareprodukten des 21. Jahrhunderts erwartet man, dass Daten an andere Applikationen weitergereicht werden können. Dazu dienen Schnittstellen, die mitunter ein allgemeines Austauschformat aufweisen, im Bereich CAD hat sich hier DXF (Drawing-Exchange-Format der Firma Autodesk) und bei Tabellendaten das CSV-Format (comma-separated-format) etabliert. Virtual Steel bietet beide Formate an, für die CAD-Daten DXF, für Stücklistentabellendaten CSV. Darüberhinaus gibt es direkte Schnittstellen für Software der Glaser Programmsysteme GmbH. und der Firma DICAD. Neu hinzu kam jetzt für die Version 9.00 eine Schnittstelle zu Sketchup Pro. Sie besteht aber in erster Linie aus Modulen, die in Sketchup hinzu geladen werden und Schnittstellen zum Einlesen und Ausgeben anbieten.

Virtual Steel verfügt über eine offene Im- und Export-Programmierschnittstelle, die anderen Programmherstellern erlaubt, ihre Daten an Virtual Steel zu senden. Dafür befindet sich Im Dateimenü sowohl im Untermenü **Importieren** als auch im Untermenü **Exportieren** der Eintrag **Vektordatei**. Hier können Fremdprogramme sich einklinken umd ihre Daten zu erzeugen oder an Virtual Steel zu übergeben.



Vektordatei importieren



Vektordatei exportieren

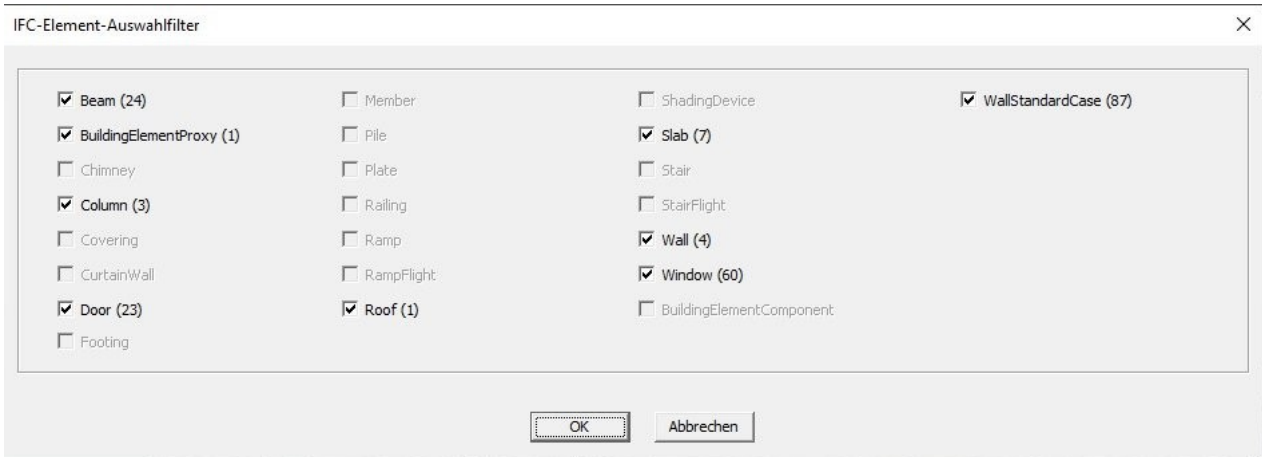
In der Grundversion bringt Virtual Steel in diesem Bereich die Importfunktion für DSTV-Daten mit, DXF-Daten, IFC, e57 und ein neutrales freies Format, das man schnell mit einem ASCII-Editor oder eigenen Programm erzeugen kann. Welches Format vorliegt wird anhand der Dateiendung identifiziert. Beim Dialog **Öffnen** oder **Speichern** werden im Pulldown-Menü Dateityp alle installierten Formate aufgelistet. Gegebenenfalls muss man die Datei umbenennen, falls ein Drittprogramm eine andere Dateierweiterung einsetzt und man sicher ist, dass dieses Format eingelesen werden kann.

In Version 5.00 kam eine weitere Möglichkeit hinzu, die den Datenaustausch zulassen kann. Es sind Module, die einzeln und optional installiert werden können, aber über die normale Dateischnittstelle hinausgehen, da sie einen kompletten Bedienungsdialog enthalten.

6.1 IFC-Schnittstelle zu CAD-Systemen

Virtual-Steel kann sowohl IFC-Daten einlesen als auch exportieren. Beim Exportieren werden auch importierte Objekte mit ausgegeben, allerdings insgesamt nur als Geometrien. Die IFC-Daten können dann in Programmen wie Allplan eingelesen und somit der Stahlbau dort als Störkörper eingesetzt werden.

Umgekehrt kann man beim Importieren in Virtual-Steel auswählen, welche Kategorien an IFC-Elementen eingelesen werden sollen. Dazu dient ein Dialog, der die in der Datei enthaltenen Elementtypen anzeigt und per Haken erlaubt, diese einzulesen oder zu ignorieren.



6.2 DXF-Schnittstelle zu CAD-Systemen

Um ein Projekt umfassend bearbeiten zu können, ist ein der Einsatz eines allgemeinen CAD-Programms unumgänglich. Hier können weitere Vermaßungen angebracht werden, Ergänzungen gezeichnet und vermaßt sowie auch erklärende Texte und Bezeichnungen eingefügt werden. Aus diesem Grund verfügt Virtual-Steel über verschiedene Export-Möglichkeiten. Grob unterschieden werden dabei die Exporte im Pixelformat, das man lediglich als Bild betrachten kann, als 3D-Vektordatei, die mit einem 3D-fähigen CAD eingelesen werden kann oder als 2D-Vektor-Datei, die auch mit 2D-CAD-Systemen verarbeitet werden kann. Im Folgenden werden die 2D-Exportmöglichkeiten genauer beschrieben, da diese für die Ausgabe der Werkstattzeichnungen und Übersichten wichtig sind.

Sowohl im Seitendialog der Werkstattzeichnungen als auch der Übersichten erscheinen im unteren Bereich zwei Buttons für den 2D-Export. Zum einen kann die im Grafikfenster angezeigte Zeichnung als DWG, als DXF oder als Glaser-Akt-Datei ausgegeben werden. Bei DWG und DXF-Ausgabe können noch die Versionen des Zielsystems ausgewählt werden.

Als Beispiel hier ein üblicher Ablauf für das Exportieren:



Eine Anzahl Trägerprofile in der 3D-Konstruktion selektieren

auf die Karteikarte „2D-Werkstattzeichnung“. Die Oberfläche für Werkstattzeichnungen wird aufgeschlagen. Im rechten Menü sind listenförmig die selektierten Positionen aufgeführt. An dieser Stelle geht es nur um die Übergabe!

Zur Kontrolle könnten die Werkstattzeichnungen einzeln durch Anklicken der Positionsnummer angezeigt werden. Dieser Vorgang ist für die Übergabe allein aber nicht erforderlich, denn es werden alls in der Liste aufgeführten Positionen ausgegeben.



Schaltflächen zur Erzeugung einer „Sammeldatei“.
im DXF-Format

[exportieren DXF/DWG] Schaltfläche zur Erzeugung einer Datei im DXF- bzw. DWG-Format

[exportieren 3D DXF] Schaltfläche zur Erzeugung einer Datei im DXF-Format mit einem 3D-

Flächenmodel, das mit 3D-CAD-Systemen eingelesen werden kann. Dieser Button ist in der Übersicht zu finden, da die dort angezeigte Konstruktion oder Teilkonstruktion exportiert wird.

Die Auswahl für den Export in das -isb cad- Format ist nur aktiv, wenn das Programm von Glaser -isb cad- aus gestartet wurde. Die DXF/DWG-Ausgabe ist dagegen immer aktiv.

Durch LM auf den Button [exportieren DXF/DWG] oder [exportieren 3D DXF] wird ein Dateidialog zum Speichern geöffnet. Nach der Auswahl bzw. Eingabe eines Dateinamens werden alle in der Liste befindlichen Positionen in eine Datei mit dem zuvor bestimmten Namen geschrieben. Im CAD-System, mit dem man diese Datei öffnet, kann man dann die Anordnung der Positionen verändern und Modifikationen an den Zeichnungen vornehmen.

Alternativ kann man in der Symbolleiste die Ausgabebuttons isb und dxf verwenden. Auch sie funktionieren nur, wenn der Modus es erlaubt, also nicht, wenn die 3D-Konstruktion oder die Stückliste aktiv ist. Dies gilt auch für die andere Alternative, die über das Menü erfolgt: Datei – Exportieren ...

Da bei größreren Projekten eine größere Anzahl an Zeichnungen anfallen wird, solte man für diesen Fall einen projektbezogenen Ordner anlegen und diie Dateien in diesem sammeln.

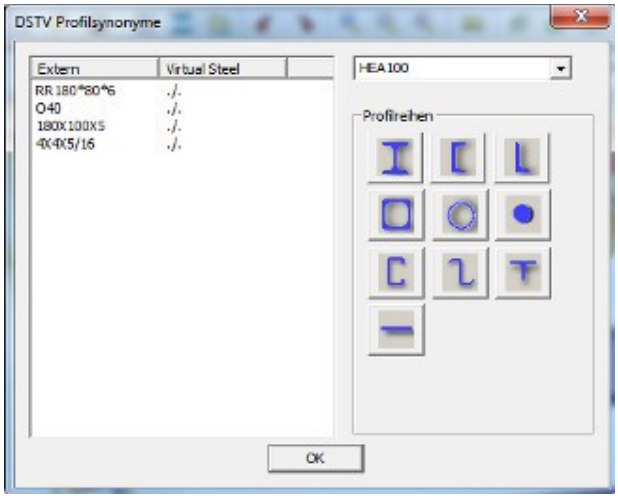
6.3 Statikdaten

Als allgemeines Austauschformat für Statikdaten im Stahlbau wird in erster Linie die Produktschnittstelle Stahlbau herangezogen, gemeinhin als DSTV-Schnittstelle bezeichnet. Verschiedene Statikprogramme verwenden dieses Format um Daten an Konstruktionsprogramme oder an andere Statikprogramme weiter zu geben. Als Ersparnis schlägt der Zeitaufwand für das Erfassen der System- und Querschnittsdaten zu Buche. Für Virtual Steel ist es wichtig, dass die Profilbezeichnungen in dem verwendeten Format vorliegen, damit die Profildaten aus der Profiltabelle ergänzt werden können. Sofern lokale Verschiebungen oder Rotationen vom Statikprogramm in die Austauschdatei eingetragen werden, werden auch diese dem jeweiligen Profil zugeschrieben. Das eingelesene System kann dann ohne größeren Aufwand noch an konstruktive Bedingungen durch lokale Verschiebungen angepasst werden.

Von Vorteil ist in dem Zusammenhang, dass Virtual Steel genauso wie Statikprogramme auf Systemlinien aufsetzt. Mitunter zerstückeln Statikprogramme jedoch einzelne Träger in Trägerabschnitte. Hier bleibt nur die Möglichkeit, die einzelnen Teile zu löschen und das Profil neu zu verlegen. Wahlweise kann man auch alle Elemente bis auf eines löschen und dieses verbliebene Element durch Punktbearbeitung zum eigentlichen Endpunkt verlängern.

Die Systemgeometrie des Programms Stahlbühne, das auch durch die Glaser-Programmsysteme GmbH vertrieben wird, können direkt in Virtual Steel eingelesen werden. Da dieses Programm nur zweidimensional ausgelegt ist, erhält man pro Bühnendatei nur eine Bühnenebene, die dann noch im Modell genau zu platzieren ist. Nach dem Einlesevorgang werden daher die hinzugefügten Profile direkt selektiert, so dass sie gemeinsam an den endgültigen Ort verschoben werden können.

Dateityp *.stp	Produktschnittstelle Stahlbau (DSTV)
Dateityp *.bue	Bühnendatei – Statikprogramm für den Anlagenbau



Werden in der Statik-Software Profile verwendet, die sich nicht in der Profildatenbank von Virtual Steel befinden, so wird nach dem Einlesen ein Dialog angezeigt, der alle nicht erkannten Profile enthält. In diesem Dialog kann man nun jedem Fremdprofil aus dem Statik-Programm ein Profil aus der Virtual-Steel-Datenbank zuweisen. Anschließend muss die eingelesene Struktur gelöscht und der Einlesevorgang wiederholt werden. Sofern dann der Dialog über fehlende Profile nicht mehr angezeigt wird, wurden alle Profile aus dem Statik-Modell in Virtual Steel aufgenommen.

Die neu aufgenommenen Profile stehen zukünftigen Importaktionen automatisch zur Verfügung.

Soll ein Datensatz aus der Tabelle entfernt werden, so erfolgt dies mit einem Doppelklick mit der linken Maustaste auf die entsprechende Zeile. In den Programmeinstellungen kann der Dialog für die Tabellendaten der Synonyme aufgerufen werden, um die Zuweisungen zu editieren.

6.4 STEP-Schnittstelle

STEP steht für *STandard for the Exchange of Product model data* und ist ein Austauschformat, dass vor allem im Maschinen- und Automobilbau eingesetzt wrid. Um die Planung mit Maschinenbauern und deren CAD-Systemen zu ermöglichen, kann man aus Virtual Steel die Stahlbau-Konstruktion im STEP-Format exportieren, genauer gesagt, im Format 214, einer Untergruppe, die den Maschinenbau bedient.

Der Befehl für den STEP-Export befindet sich im Datei-Menü im Untermenü Exportieren.

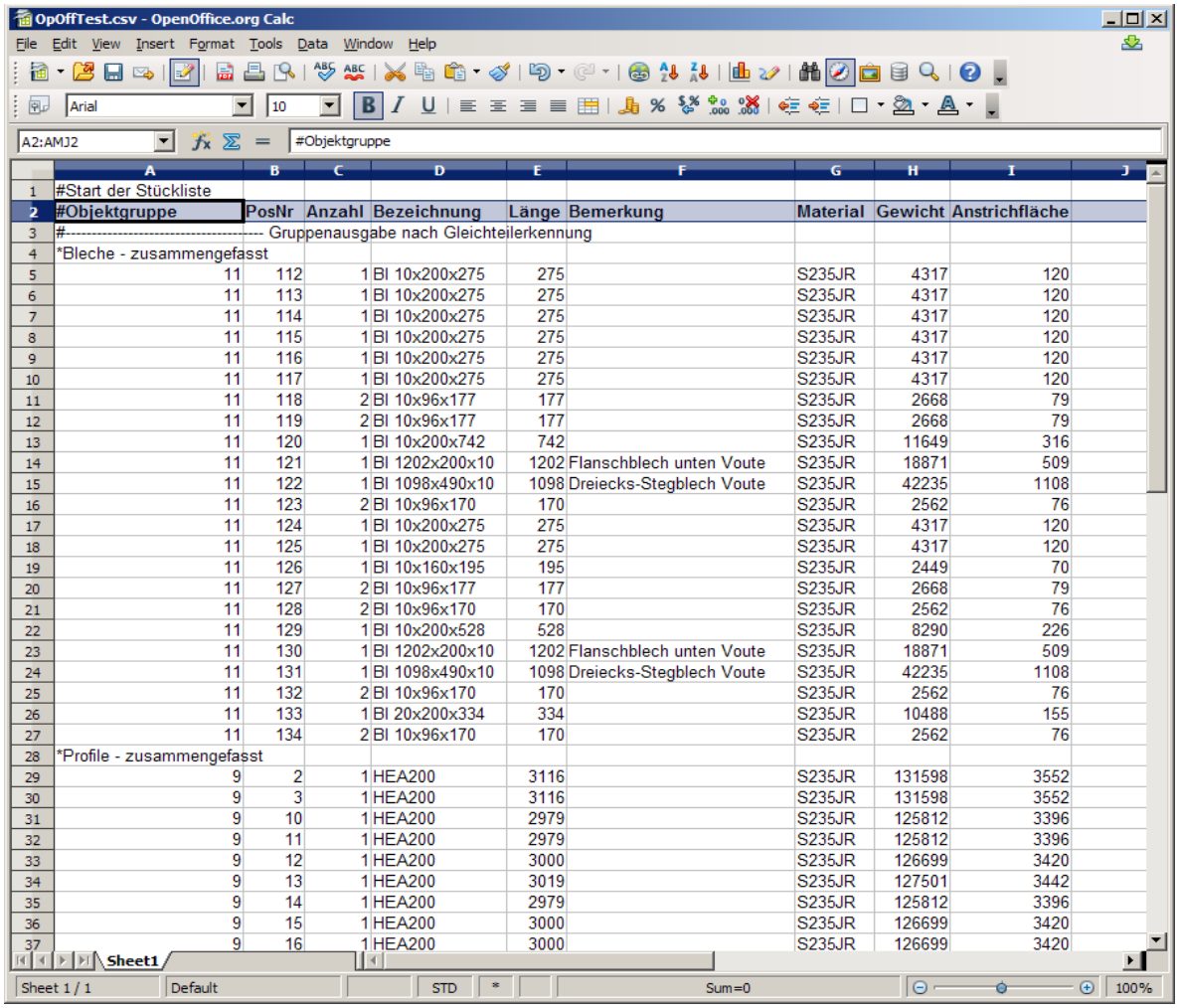
6.5 Punktwolken

Für Punktwolken hat sich ähnlich wie DXF bei CAD-Geometrien ein Format etabliert, das aufgrund der Erweiterung als e57-Format bezeichnet wird. Ab Version 12 kann Virtual-Steel dieses Format direkt einlesen – bei V11 musste es noch über DXF erfolgen. Das direkte Einlesen erspart somit einen Zwischenschritt und man kann leichter die Daten zwischen spezieller Punktwolken-Software und Virtual-Steel austauschen.

Die Punkte einer Punktwolke können dann mit den normalen Klickfunktionen von Virtual-Steel angesprochen und verwendet werden, um die Stahlkonstruktion daran bzw. damit auszurichten.

6.6 Stücklistendaten

Im Kapitel über Stücklisten wird bereits auf den Datenaustausch mit Excel eingegangen. Über den CSV-Export können die Stücklistendaten auch mit anderen Tabellenkalkulationsprogrammen weiter bearbeitet werden. Bekannt ist hier vor allem das frei erhältliche Open-Office mit dem darin enthaltenen Tabellenmodul namens „Calc“. Im folgenden Bild wurde die Stückliste in Calc eingelesen. Als Spaltentrennzeichen ist Semikolon einzustellen und als Zeichenkettenzeichen das einfache Anführungszeichen (quote).



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	#Start der Stückliste									
2	#Objektgruppe	PosNr	Anzahl	Bezeichnung	Länge	Bemerkung	Material	Gewicht	Anstrichfläche	
3	#---------- Gruppenausgabe nach Gleichteilerkennung									
4	*Bleche - zusammengefasst									
5	11	112	1	Bl 10x200x275	275		S235JR	4317	120	
6	11	113	1	Bl 10x200x275	275		S235JR	4317	120	
7	11	114	1	Bl 10x200x275	275		S235JR	4317	120	
8	11	115	1	Bl 10x200x275	275		S235JR	4317	120	
9	11	116	1	Bl 10x200x275	275		S235JR	4317	120	
10	11	117	1	Bl 10x200x275	275		S235JR	4317	120	
11	11	118	2	Bl 10x96x177	177		S235JR	2668	79	
12	11	119	2	Bl 10x96x177	177		S235JR	2668	79	
13	11	120	1	Bl 10x200x742	742		S235JR	11649	316	
14	11	121	1	Bl 1202x200x10	1202	Flanschblech unten Voute	S235JR	18871	509	
15	11	122	1	Bl 1098x490x10	1098	Dreiecks-Stegblech Voute	S235JR	42235	1108	
16	11	123	2	Bl 10x96x170	170		S235JR	2562	76	
17	11	124	1	Bl 10x200x275	275		S235JR	4317	120	
18	11	125	1	Bl 10x200x275	275		S235JR	4317	120	
19	11	126	1	Bl 10x160x195	195		S235JR	2449	70	
20	11	127	2	Bl 10x96x177	177		S235JR	2668	79	
21	11	128	2	Bl 10x96x170	170		S235JR	2562	76	
22	11	129	1	Bl 10x200x528	528		S235JR	8290	226	
23	11	130	1	Bl 1202x200x10	1202	Flanschblech unten Voute	S235JR	18871	509	
24	11	131	1	Bl 1098x490x10	1098	Dreiecks-Stegblech Voute	S235JR	42235	1108	
25	11	132	2	Bl 10x96x170	170		S235JR	2562	76	
26	11	133	1	Bl 20x200x334	334		S235JR	10488	155	
27	11	134	2	Bl 10x96x170	170		S235JR	2562	76	
28	*Profile - zusammengefasst									
29	9	2	1	HEA200	3116		S235JR	131598	3552	
30	9	3	1	HEA200	3116		S235JR	131598	3552	
31	9	10	1	HEA200	2979		S235JR	125812	3396	
32	9	11	1	HEA200	2979		S235JR	125812	3396	
33	9	12	1	HEA200	3000		S235JR	126699	3420	
34	9	13	1	HEA200	3019		S235JR	127501	3442	
35	9	14	1	HEA200	2979		S235JR	125812	3396	
36	9	15	1	HEA200	3000		S235JR	126699	3420	
37	9	16	1	HEA200	3000		S235JR	126699	3420	

Die erste Spalte hat rein gruppierenden Charakter und kann gelöscht werden. Formeln und Funktionen müssen von Hand in die Tabelle eingebracht werden.

Dateityp *.csv	Comma separated Format

6.7 Allgemeine Vektordaten

Nahezu alle CAD-Systeme können DXF-Daten schreiben, die mitunter auch 3D-Koordinaten enthalten. Virtual Steel kann die Linieninformationen aus diesen Daten entnehmen und als Hilfslinien in das Modell einblenden, so dass man durchaus auch die dreidimensionalen Systeminformationen direkt einsetzen kann. 2D-Informationen werden auf dem Boden liegend mit der Z-Ordinate 0 dargestellt. Dies gilt auch für Zeichnungsdaten des Allgemeinen Konstruktionsprogramms. Im Hilfsliniendialog kann man End- und Schnittpunkte berechnen und darstellen lassen.

Dateityp *.dxf	Drawing exchange format – allgemeines CAD-Format (Autodesk)
Dateityp *.akt	Allgemeines Konstruktionsprogramm (Glaser Prg-Systeme GmbH)
Dateityp *.csv	Neutrales Format für Linien und Profile

Auf das neutrale Format, das hier mit der Erweiterung *.csv geführt wird, soll an dieser Stelle explizit eingegangen werden.

Jede Zeile in so einer Datei beschreibt entweder eine Linie oder ein Profil. Die erste Spalte dient zur Unterscheidung: eine 0 steht hier für eine Linie, eine 1 für ein Profil, Gefolgt wird dieser Eintrag durch zwei Koordinatentripel, jeweils Anfangs und Endpunkt in absoluten 3D-Koordinaten. Bei einem Profileintrag folgt anschließend noch der Querschnittstyp (I, U, K, R) und ein Profilname.

Beispieleinträge – erste Zeile eine Linie, zweite Zeile ein Profil

0	1000	1000	1000	5000	1000	1000		
1	0	2500	0	0	2500	3000	I	HEA200

Zwischen jeder Spalte muss sich mindestens ein Leerzeichen befinden. Ansonsten ist das Format frei.

6.8 Allgemeine 3D-Geometrien

Als einfachste 3D-Geometrie wird STL angeboten wobei STL für *STereoLithography, Standard Tessellation Language* steht. Es ist ein Format, das nur dreieckige Flächen für die Darstellung von dreidimensionalen Körpern verwendet und von Virtual-Steel sowohl gelesen als auch ausgegeben werden kann.

Eingelesene STL-Geometrien werden dabei jeweils als ein komplexer Körper betrachtet. Man kann nachträglich keine einzelnen Abschnitte ein- oder ausblenden, sondern nur die STL-Geometrie als insgesamt. Sofern die Möglichkeit besteht, aus einem anderen System die Konstruktion in verschiedene STL-Dateien aufzuteilen, kann man diese dann natürlich wiederum einzeln an, aus oder transparent schalten.

6.9 NC-Daten-Export

NC-Daten können nur im DSTV-Format exportiert werden, das aber inzwischen von fast allen NC-Anlagen importiert werden kann. Der Export schließt ähnlich wie die Auswahl bei Übersichten entweder die komplette Gebäudestruktur ein wenn nichts ausgewählt ist oder nur die ausgewählten Elemente. So kann man einzelne Trägerprofile als NC-Daten ausgeben

Es werden derzeit nur Säge- und Bohrdaten exportiert, keine Konturdaten, die man insbesondere für das Zuschneiden oder Brennen von Blechen verwenden würde. Auch Ausklinkungen werden nicht durch die NC-Daten erfasst.

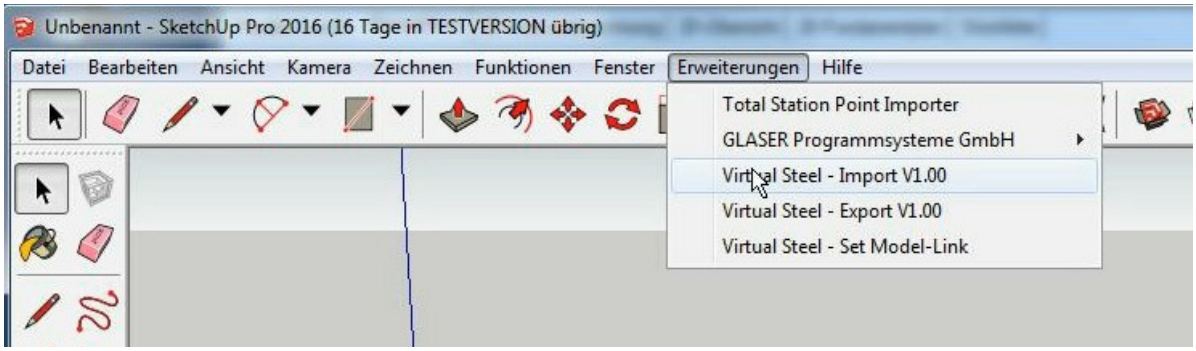
Ausgegeben werden somit die Trägerprofile mit ihren Abschrägungen an den Trägerenden sowie alle Bohrungen in den Flanschen und im Steg.

Die exportierten Trägerprofile liegen dann in einem Unterverzeichnis des Projekts, das den Namen des Projekts trägt und als Erweiterung ncd. Man kann die Positionen anhand des Dateinamens erkennen, da sowohl die Positionsnummer als auch das Profil in dem Namen aufgeführt werden. Jede Position verwendet somit eine einzelne Datei.

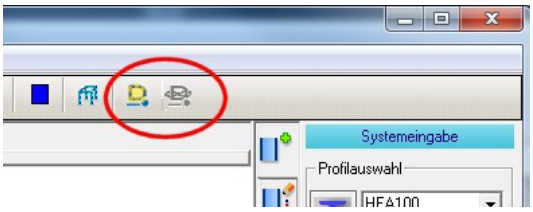
6.10 Sketchup-Schnittstelle

Sketchup-Pro ist inzwischen zu einem kostengünstigen 3D-Modellierer heran gewachsen, so dass man diese Software durchaus für Kollisionsprüfungen einsetzen kann. Die umfangreiche Schnittstellensammlung und die Möglichkeit, kleine Apps in Sketchup-Pro zu integrieren, haben die Verbreitung dieses Systems enorm gesteigert.

Mit Virtual-Steel kann man ein Sketchup-Projekt auch verlinken. Eine Verlinkung hat den Vorteil, dass eine automatische Benachrichtigung erfolgt, wenn Änderungen vorgenommen wurden. Für Sketchup Pro wurde eine Erweiterung programmiert, die einmal installiert werden muss und dann immer zur Verfügung steht. Die Erweiterung stellt in Sketchup drei Menüpunkte zur Verfügung, einen zur Einrichtung der Verlinkung, einen zum Export der 3D-Geometrie aus Sketchup heraus, und einen für den Import der Stahlbau-Geometrien aus Virtual Steel.



Zu diesem Zweck stehen zwei spezielle Symbole zur Verfügung. Mit dem einen wird die Verlinkung eingerichtet. Sobald die Verbindung zum Sketchup-Projekt besteht, wird über das zweite Symbol angezeigt, wenn Änderungen des Sketchup-Projekts gespeichert wurden. Ein Klick auf das zweite Symbol aktualisiert dann die 3D-Geometrie in Virtual Steel.



Bei erfolgreicher Verlinkung kann man sowohl in Sketchup als auch in Virtual Steel das komplette Modell sehe, verwalten und in Virtual Steel auf die Geometrien zurück greifen, um den Stahlbau zu konstruieren.

Bitte beachten: Der Datenaustausch erfordert Sketchup-Pro. Das kostenlos erhältliche Sketchup-Make reicht dafür nicht aus.

7 2D-Werkstattzeichnung

Unter dem Begriff **2D-Werkstattzeichnung** verbirgt sich der Programmteil zur Darstellung, Bearbeitung und Ergänzung der einzelnen Positionen bzw. Bauteile. In einer eigenen Oberfläche werden die Positionen einzeln dargestellt.

Der Aufruf erfolgt durch auf die Karteikarte „2D-Werkstattzeichnung“.

Jedes Profil wird einzeln seitenweise dargestellt, optional ohne Lochbilder und Anbauteile.

Alle Änderungen fließen automatisch auch in die 3D-Konstruktion ein.

Zur Vereinfachung wird die Werkstattzeichnung im Folgenden durch „WSZ“ abgekürzt.

Aufruf der WSZ (hier für ein Einzelprofil):

auf das zu bearbeitende Profil. Das Profil wird markiert und damit selektiert.
Mit [Strg] + auf weitere Profile könnte die Selektierung erweitert werden.

auf [2D-Werkstattzeichnung] Die Oberfläche der WSZ erscheint. Das Profil wird dargestellt. Bei mehreren Profilen wird das erste Profil dargestellt. In der rechten Liste werden alle Pos. aufgeführt.

Behandlung der WSZ-Oberfläche (vgl. 3D):

Zoom	Der Zoom ist über das Mausrad stufenlos veränderbar. Durch diese Veränderung„rutscht“ der zu bearbeitende Bereich möglicherweise aus dem Darstellungszentrum heraus. Es wird eine Verschiebung erforderlich.
Zoom verschieben	Die Maus mit gedrücktem Rädchen verschieben, der Bildausschnitt wird verschoben.

Alternativ können die Zoom-Icons angewendet werden:

 Fenster neu zeichnen	Die sichtbare Zeichnung wird neu aufgebaut (generiert).
 Fenster zoomen	Über zwei Diagonalpunkte wird ein Fenster abgesteckt. Der Inhalt wird in Abhängigkeit vom Seitenverhältnis in maximaler Größe dargestellt.
 Alles anzeigen	Der Bildausschnitt wird automatisch so gesetzt, dass die komplette Zeichnung abgebildet wird.

7.1 Allgemeine Definitionen

Jedes dargestellte Bauteil besitzt Eigenschaften, die änderbar sind oder auch fix, weil sie von anderen Eigenschaften abhängen. Auf diese Eigenschaften kann über Formulare resp. Dialoge zugegriffen werden. Auf diese Weise kann man durch das Ändern der Eigenschaften jedes Objekt individuell an die Erfordernisse anpassen. Ein Objektdialog wird angezeigt, wenn man in der Grafik der Werkstattzeichnung eine Linie anklickt, die zu dem jeweiligen Objekt gehört.

Bei den Werteingaben ist zu beachten:

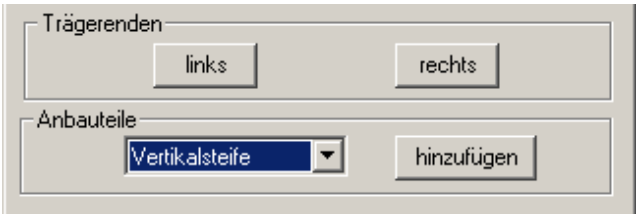
Längeneingaben	Alle Längeneingaben in [mm]
Winkelorientierung	Nach rechts (horizontal, in Pos. X-Ri.) = 0°, nach oben (vertikal) = 90° (gegen den Uhrzeigersinn).

In der Erklärung einiger Menüs wird der Begriff „Grunddarstellung“ verwendet. Damit ist gemeint, dass man die Vorschlagswerte ohne Änderung akzeptiert. Als akzeptiert gilt, wenn sowohl im Untermenü auf [OK] als auch im anschließenden Profilmenü auf [OK] geklickt wird.

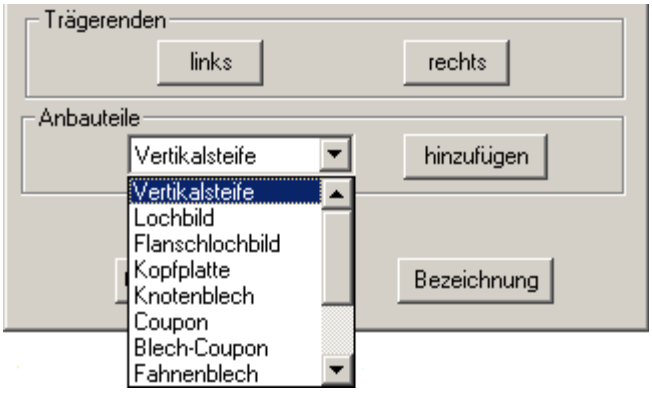
Die Form und der Aufbau der Dialoge folgt einer Systematik, damit man sich mit den einzelnen Eigenschaften schnell vertraut machen kann. Die typischen Elemente in den Formulare, die einheitlich verwendet werden sind:

Bezeichnung	Hiermit kann ein Bauteil (Profil, Blech, Schrauben) zusätzlich beschriftet werden.
Objekt hinzufügen	In bestimmte Bleche können Löcher gebohrt werden. Somit gibt es bei bestimmten Objekten hier einen Button, der ein Formular mit den Daten des einzufügenden Objekts aufruft.
Löschen	Das angewählte Objekt, i.d.R. ein Konstruktionselement / Anbauteil wird gelöscht. Lochbilder lassen sich nicht immer löschen, da sie bei Anschlüssen mit mehreren Profilen verbunden sind.
Übernehmen	Die aktuellen Daten werden in das Objekt eingetragen, der Dialog aber nicht geschlossen.
Abbruch	Das Eingabefenster wird geschlossen, Es erfolgt keine Änderung bzw. Anpassung an die Eingaben.
OK	Die (eingegebenen) Parameter werden akzeptiert. Im Änderungsmodus wird die Änderung gleich ausgeführt. Erfolgte der Aufruf über die Profilparameter, muss zur Ausführung noch auf OK geklickt werden.

Bei Profilen kommen ein paar Punkte hinzu, die bei fast allen Dialogen zu finden sind. Und zwar sind die Daten der Profilenden in einem speziellen Formular zusammengefasst, da diese jeweils am linken und am rechten Ende gleichermaßen vorliegen. Zudem gibt es in fast allen Trägerformularen die Möglichkeit, Anbauteile hinzu zu fügen. Dazu wählt man aus einer Liste das gewünschte Teil aus und betätigt anschließende den Button [hinzufügen]. Die Anbauteile wiederholen sich für die einzelnen Querschnittstypen. Sie sind in der folgenden Dokumentation nur jeweils einmal aufgeführt. Mit Querverweisen kann man in der Online-Dokumentation die entsprechende Stelle anspringen. Auch Lochbilder werden hier unter dem Sammelbegriff Anbauteile geführt.



Formularbereich zum Aufrufe der Dialoge für die Trägerenden und darunter die Auswahlbox für die Anbauteile mit dem dazugehörigen Button um die Aktion auszulösen



Die Auswahlbox der Anbauteile im aufgeklappten Zustand. Wenn mehr Elemente möglich sind als in den Bereich passen, wird auf der rechten Seite ein Scrollbar eingeblendet, mit dem man in der Liste sich nach unten bewegen kann.

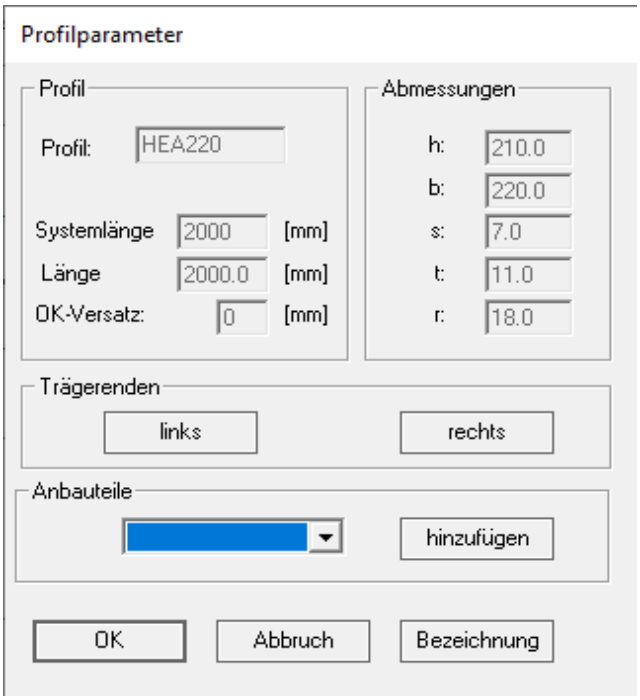
Die Auswahl erfolgt durch Anklicken des Textes mit der linken Maustaste (LM)

Lochbilder können - wie oben schon aufgeführt – in Kopfplatten, Fußplatten, Augenbleche, Coupon-Bleche, Fahnen- und Knotenbleche eingefügt werden. Über einen Button wird das Formular der Lochbilddaten aufgerufen. Nach den dort getätigten Eingaben kehrt man wieder in das Formular des Bleches zurück.

7.2 Doppel-T-Träger – bzw. I-Profile

Das Profil wird im Folgenden zur Unterscheidung der Anbauteile auch als **Stammträger** bezeichnet. Die Begriffe links und rechts bezogen auf eine Stegebene (Stegbleche) ergeben sich ebenfalls durch die Blickrichtung von links nach rechts. In der Draufsicht entspricht „links“ = „oben“. Beziehen sich die Angaben „links“ und “rechts“ auf den Stammträger, so ist links identisch mit X=0. Wird mit der Maus eine Profillinie angeklickt, erscheint je nach Profiltyp ein eigenes Menü. Als Stammprofile können auftreten: I-, U-, L-Profile, Rundrohre, Hohlkasten, Flachstähle, Rund-Vollprofile, C- und Z-Kantprofile. Je nach Typ unterscheiden sich die Bearbeitungsmöglichkeiten. Vom Menü zum Profil (Stammprofil) öffnen sich wiederum Untermenüs, mit denen sich die Profile selbst verändern lassen (Endausbildung). Darüber hinaus kann man auch verschiedene Anbauteile einfügen.

Die Angaben unter „Profil“ bzw. „Abmessungen“ dienen als Information. Über die Schalter „links“ bzw. „rechts“ wird das Trägerende ausgewählt. Änderungen bzgl. des Profiltyps, der Länge und der Lage müssen im 3D-Modus erfolgen

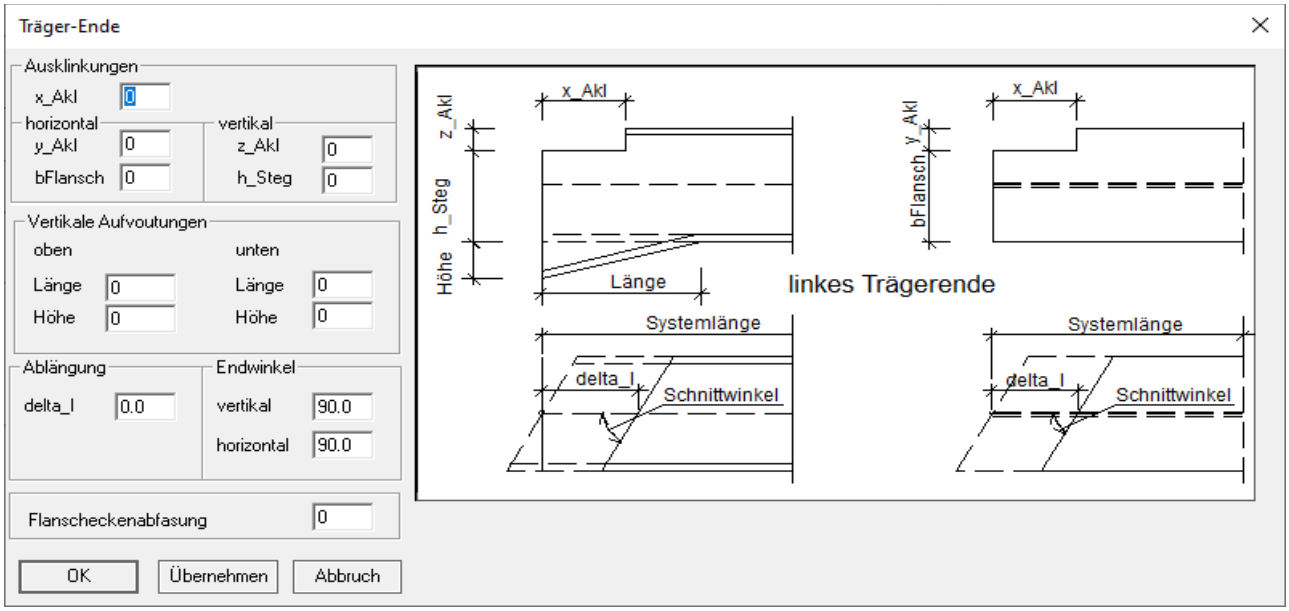


Angaben zum angeklickten Profil

Ausbildung der Trägerenden

Anbauteile

Durch auf die Schaltflächen Trägerende „links“ bzw. „rechts“, wird das Formular „Träger-Ende“ geöffnet. Hier können Ausklinkungen, Überstände (Länge), Aufvoutungen und Schrägschnitte erstellt werden.



—> Angaben zum angeklickten Profil
—> Ausbildung der Trägerenden s. Abb. 8-2
—> Anbauteile s. Abb. 7.3 ff

Ausklinkung in der Ansicht (vertikal)
Aufgrund der lokalen Definition bedeutet dies bei Betrachtung eines Doppel-T-Trägers, dass der Steg ausgeklinkt wird.

x_Akl	Die Länge der Ausklinkung vom jeweiligen Trägerende gerechnet.
z_Akl	Tiefe der Ausklinkung (Ansicht)
h_Steg	Resthöhe des Steges. Soll die Resthöhe nicht verändert werden, „0“ eingeben. Wird hier ein Wert (<Resthöhe) eingegeben, entsteht auch am unteren Rand eine Ausklinkung.

Ausklinkung in der Draufsicht (horizontal)
Bei Betrachtung eines Doppel-T-Trägers werden hier die Flansche ausgeklinkt

x_Akl	Die Länge der Ausklinkung vom jeweiligen Trägerende gerechnet.
y_Akl	Tiefe der Ausklinkung (Ansicht) Ausklinkungsmaß auf Trägerrand bezogen.
bFlansch	Restbreite des Flansches. Soll die Restbreite nicht verändert werden, „0“ eingeben. Wird hier ein Wert (<Restbreite) eingegeben, entsteht auch am vorderen Rand eine Ausklinkung.
delta_l	Verkürzung der Trägerlänge am jeweiligen Ende [+] Verkürzung (Ablängung) [-] Verlängerung

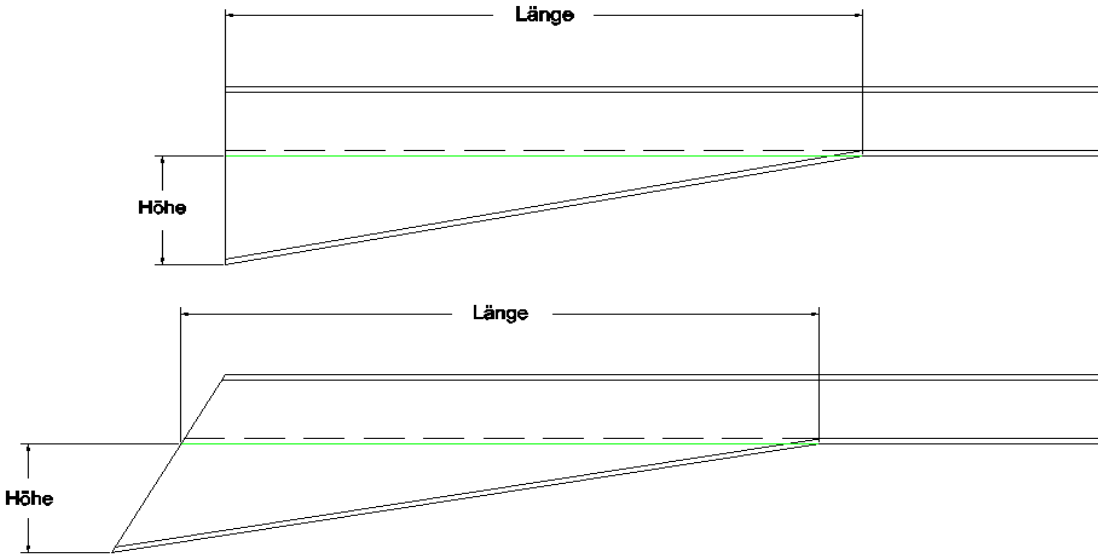
Winkel

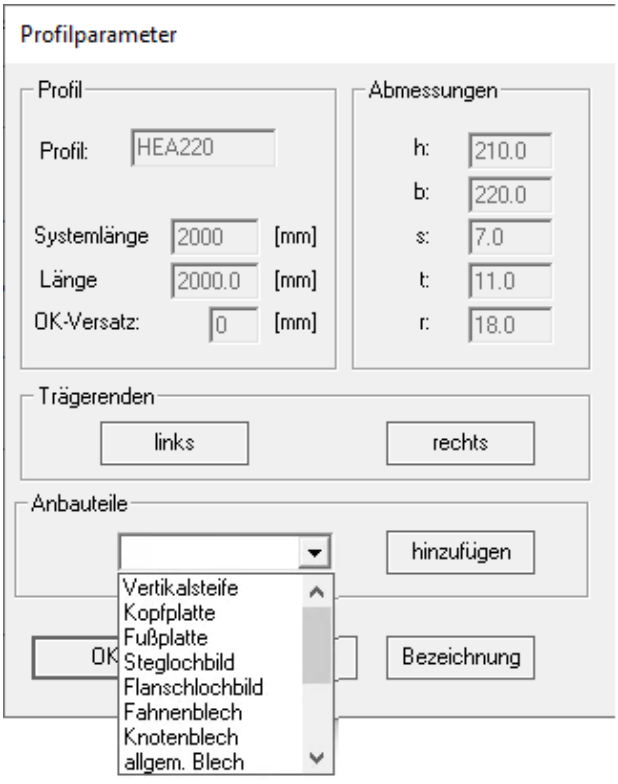
vertikal	Schnittwinkel in der Ansicht, hier standardmäßig 90°. (Stegwinkel)
horizontal	Schnittwinkel in der Draufsicht, hier standardmäßig 90°. (Flanschwinkel)

Vertikale Aufvoutungen

Länge	Länge der Aufvoutung am Trägerende und zwar an der Flanschkante oben bzw. unten
Höhe	Höhe der Aufvoutung am Trägerende oben resp. unten. Positive Werte bedeuten dabei eine Querschnittsvergrößerung, negative Werte eine Querschnittsverjüngung.

In der folgenden Grafik wird die Bedeutung der Maßangaben dargestellt. Besonders bei vertikal geneigten Trägerenden mit Aufvoutungen ist die folgende Definition zu beachten. Die grüne Linie dient dabei nur Orientierungszwecken und steht für die Position der Flanschaußenkante.

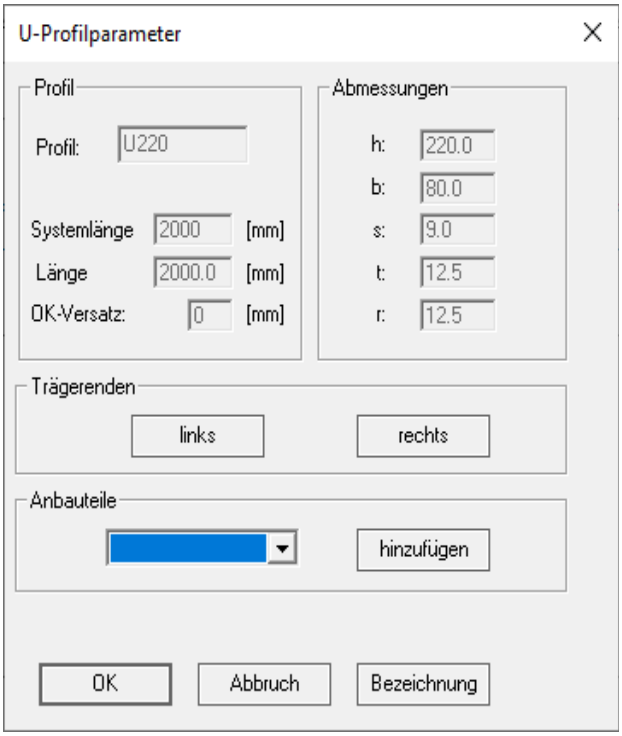




Über die Auswahlliste (Windows-Fachbegriff *Combo-Box*) können verschiedene Anbauteile erzeugt werden. Die *Combo-Box* enthält die Menüpunkte:

- Vertikalsteife
- Kopfplatte
- Fußplatte
- Lochbild
- Flanschlochbild
- Fahnenblech
- Knotenblech
- allgemeines Blech
- Coupon
- Blech-Coupon
- Winkelprofil
- Voute
- Halbkreisscheibe

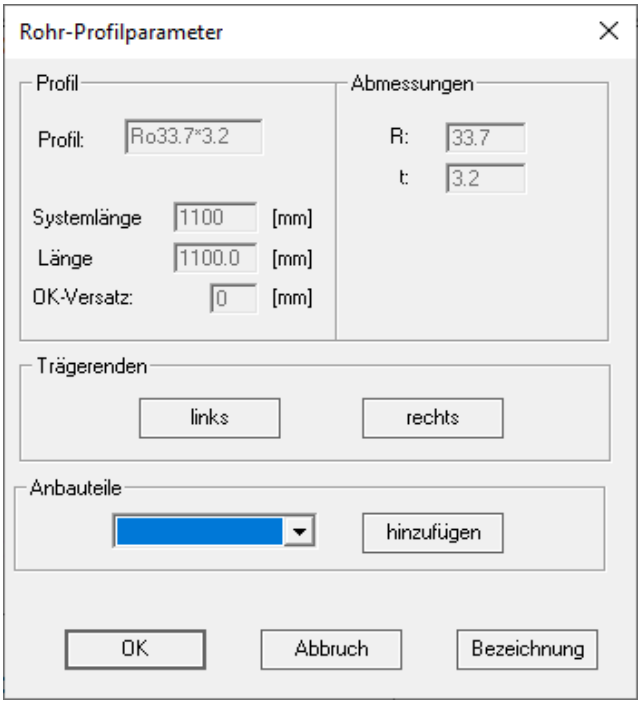
7.3 U-Profile



Über die Auswahlliste (Windows-Fachbegriff *Combo-Box*) können verschiedene Anbauteile erzeugt werden. Die *Combo-Box* enthält die Menüpunkte:

- Vertikalsteife
- Kopfplatte
- Fußplatte
- Lochbild
- Flanschlochbild
- Fahnenblech
- Knotenblech
- Knotenblech rund
- Allgem. Blech
- Coupon
- Blech-Coupon
- Winkelprofil
- Halbkreisscheibe

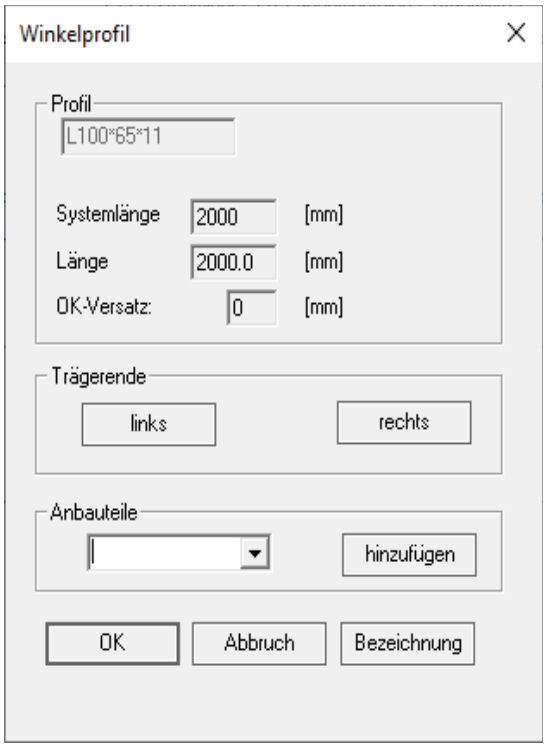
7.4 Rund-Rohre



In der Combo-Box stehen als Anbauteile zur Auswahl:

- Kopfplatte
- Fußplatten
- Kopfcoupon
- Radialsteife
- Augenblech
- allgem Blech
- Ringflansch
- Glashalter

7.5 L-Profil

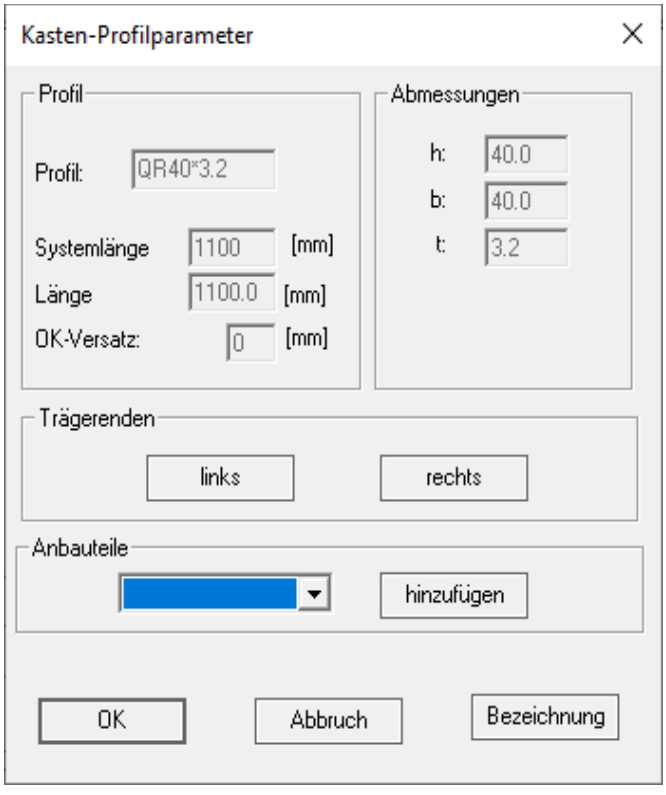


In der Combo-Box stehen als Anbauteile zur Auswahl:

- Steglochbild
- Flanschlochbild
- Kopfplatte
- Knotenblech
- Knotenblech rund
- Vertikalsteife
- Fahnenblech

7.6 Rechteckrohre / Hohlkasten-Profile

7.6.1 Ändern

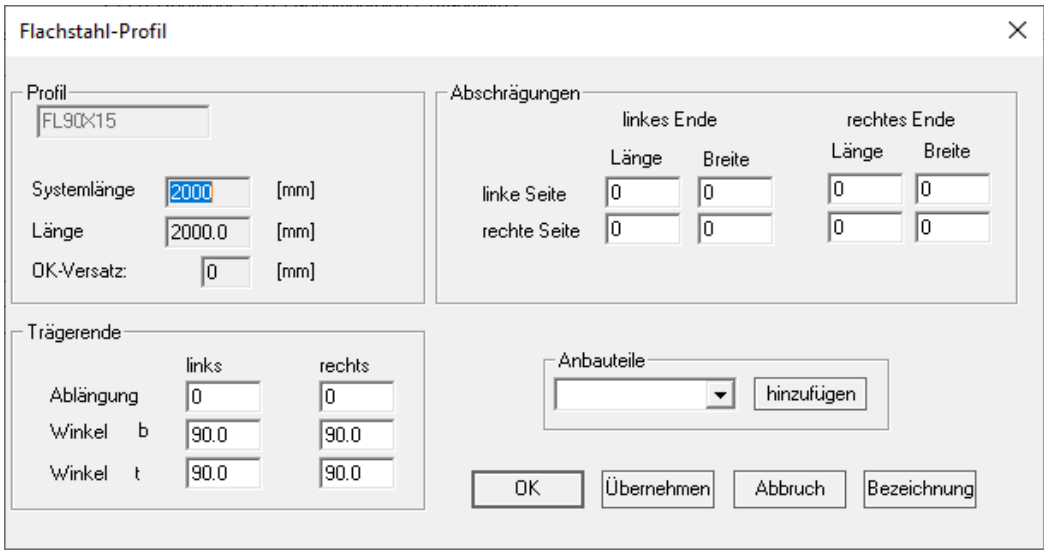


Als Anbauteile stehen zur Verfügung:

- Kopfplatte
- Fußplatte
- Augenblech
- Kopfcoupon
- Knotenblech
- Fahnenblech
- Lochbild links und rechts
- Lochbilder oben und unten
- Knotenblech rund
- Glashalter

Bei den Lochbildern werden automatisch Hollo-Bolt-Schrauben verwendet.

7.7 Flachstahl

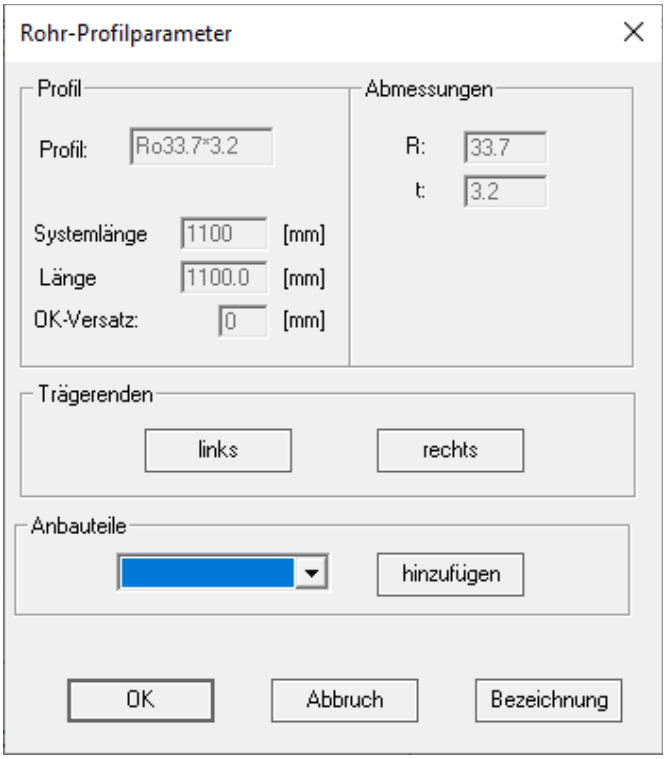


In Flachstahl können Lochbilder und Winkel eingefügt werden. Die Lochbilder entsprechen den üblicherweise verwendeten Flanschlochbildern.

Flachstahl kann direkt ohne einen abgetrennten Dialog an den Trägerenden hinsichtlich Ablängung, Vertikal- und Horizontalwinkel geändert werden. Zudem kann Flachstahl seitlich angeschrägt werden, so dass man bis hin zu einem Dreieck alles modellieren kann.

7.8 Rundstahl / Vollstahl

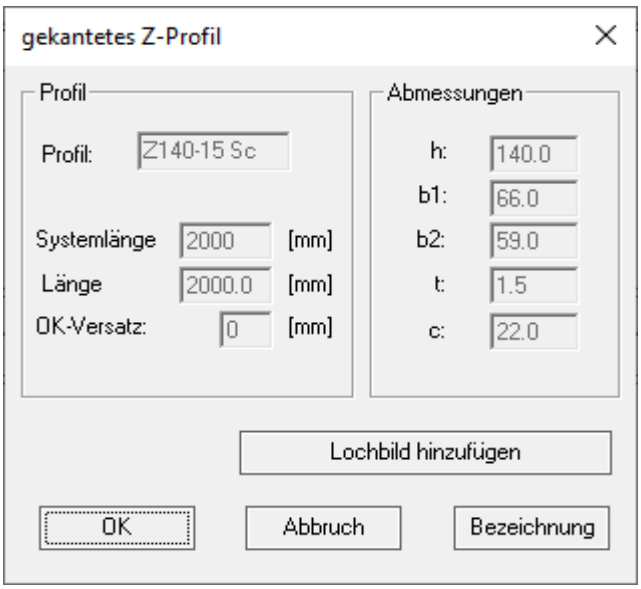
7.8.1 Ändern



Vgl. Angaben in Kap. 7.3.2

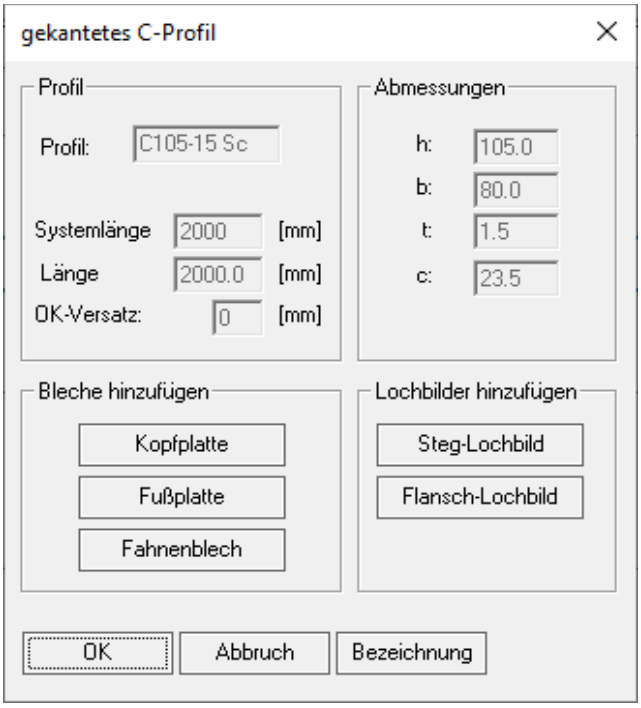
Als Anbauteile können Augenbleche und Spannschlösser manuell angefügt werden. -
Augenbleche
Spannschloss

7.9 Gekantete C und Z-Profile



Gekantetes Z-Profil

Hier lassen sich nur Schrauben in der Stegfläche hinzufügen.



Gekantetes C-Profil

Es lassen sich Schrauben in den Flächen oben, unten und in der Stegebene hinzufügen. Zudem an den Enden Kopf- und Fußplatten und zwischen den Enden Fahnenbleche.

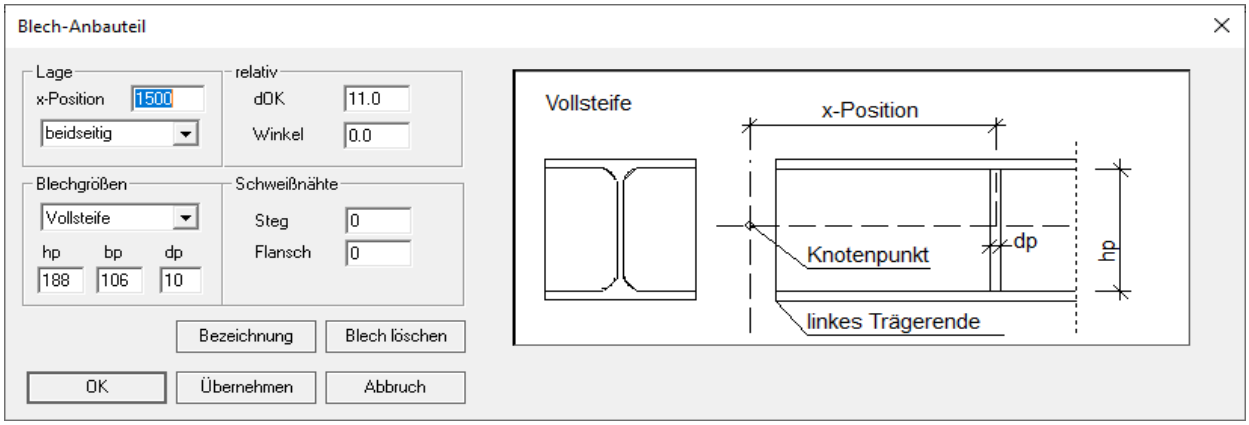
7.10 Anbauteile und Lochbilder

Anbauteile und Lochbilder werden in der Regel durch das Aufbringen von Verbindungsmakros in das Modell eingefügt. Sie können jedoch auch manuell an ein Profil angehängt werden, wie im Bereich der Profilbearbeitung bereits beschrieben ist. Jedes Anbauteil hat Eigenschaften, die über den entsprechenden Dialog angezeigt werden und darüber editierbar sind. Es ist dabei nicht von Relevanz, ob bei einer mehrfachen Darstellung das Anbauteil in der Draufsicht, in der Ansicht oder im Schnitt angeklickt wird, da dieselben Daten dem jeweiligen Dialog zugrunde liegen. Mitunter können das Aussehen der Dialog jedoch etwas abweichen, je nachdem, in welcher Sicht man das Bauteil oder Lochbild angeklickt hat.

Zusätzlich zu den Anbauteilen gibt es in der Werkstattzeichnung Zeichnungselemente wie Texte und Schweißnahtsymbole. Auch diese können mit der Maus angeklickt werden um Änderungen vor zu nehmen. Die folgenden Kapitel zeigen die verschiedenen Anbauteile und Lochbilder, die im Programm verwendet werden.

7.10.1 Vertikalsteife

Der Begriff „Vertikalsteife“ ist historisch bedingt, denn die Steifen können in einem beliebigen Winkel angebracht werden. Sie schließen stets am Steg des Profils an, können zudem noch an Ober- bzw. Unterflansch angeschweißt werden. Wenn nicht über ein Makro werden sie im Profildialog in der Combo-Box als „Vertikalsteife“ ausgewählt und auf [hinzufügen] erzeugt. Beim manuellen Hinzufügen erscheint automatisch der Dialog und zeigt die Voreinstellungsdaten an, die übernommen oder auch geändert werden können. In der Grunddarstellung (keine Änderung der Parameter) wird ein vertikales Blech mit der Dicke = dp in das Profil eingepasst. Bei einem I-Träger sind es zwei symmetrische Bleche, bei einem U-Profil nur ein einzelnes Blech. Rohr- und Kastenquerschnitte lassen keine Vertikalsteifen zu. Der Schwerpunkt des Bleches liegt bei dem Wert, der unter „x-Position“ eingetragen ist.



Combo-Box

Vollsteife	Es werden Steifen eingepasst. Bei I-Profilen zwei, bei U-Profilen ein Stück. Bei dieser Auswahl wird eine manuelle Angabe dOK ignoriert bzw. automatisch auf die Flanschdicke des Stammträgers gesetzt.
Allg Steife	Es wird ein Blech erzeugt. Die Angabe dOK wird berücksichtigt.
Teilsteife (OF / UF)	Steife, die am Ober- oder Unterflansch angeschweißt wird

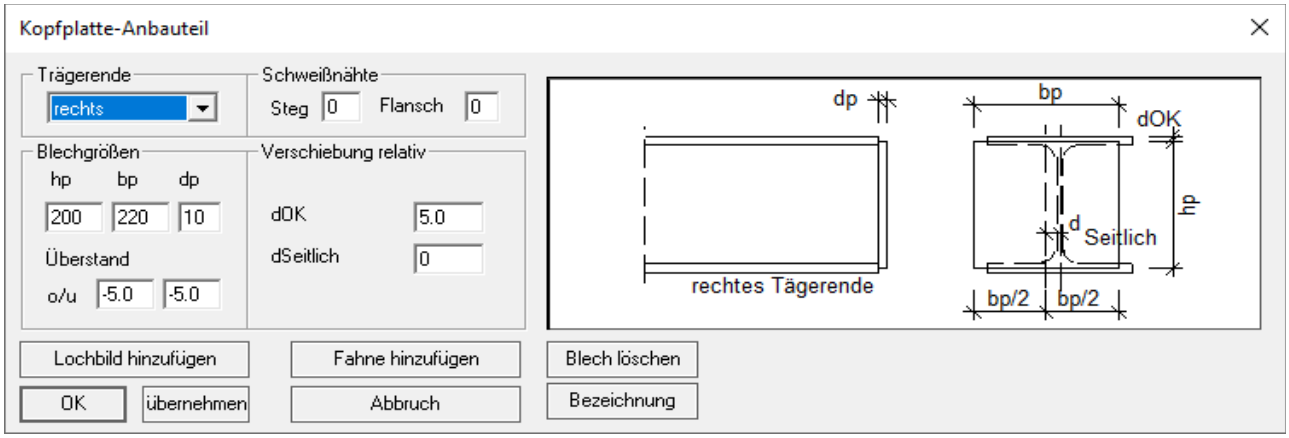
Parameter

hp, bp. Dp	Höhe, Breite, Dicke des Bleches.
dOK	Abstand des Bleches von OK des Stammträgers. Nur relevant, wenn allge. Steife ausgewählt ist
Winkel	Drehung des Bleches o° = vertikal, Orientierung gegen den Uhrzeigersinn.
Schweißnähte	Dicke der Schweißnähte, unterschieden nach Steg und Flansch

7.10.2 Kopfplatte

Kopfplatten schließen an den Trägerenden an und werden durch die Neigung bzw. Abschrägung des Trägerendes von der Lage her definiert. Beim Hinzufügen einer Kopfplatte wird das Profil automatisch um die Dicke dp der Kopfplatte verkürzt. Weitere Änderungen der dp-Eigenschaft spiegeln sich ebenfalls in der Anpassung der Länge des Profils wieder. Im Profildialog bewirkt die Auswahl aus Combo-Box „Kopfplatte“ +

auf [hinzufügen] das Einfügen des Kopfplatte-Anbauteils. Der Dialog wird direkt anschließend angezeigt. In der Regel erzeugen Verbindungsmakros die Kopfplatten.



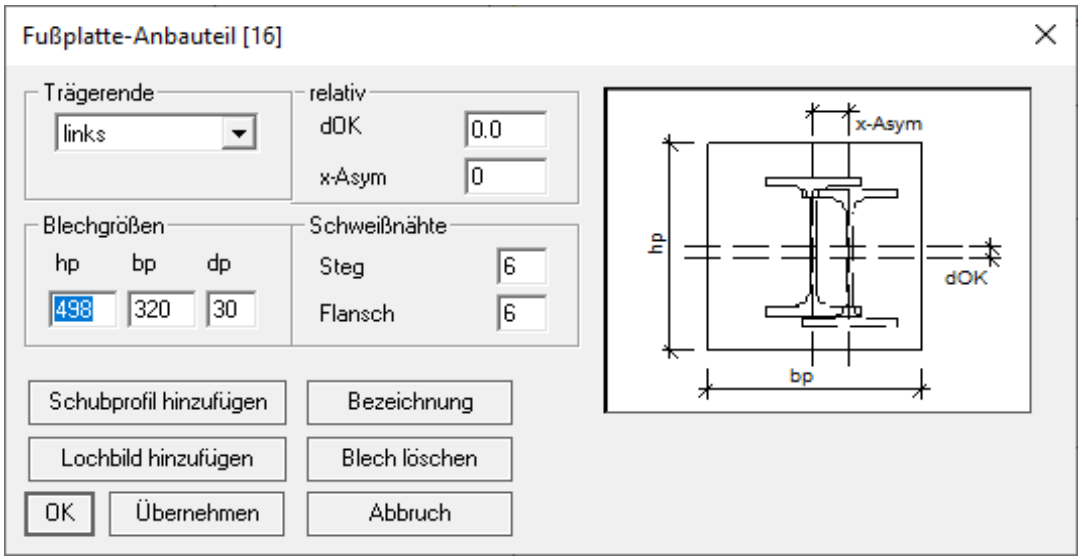
Combo-Box

links/rechts	Die Kopfplatte wird am linken oder rechten Trägerende angeordnet
Parameter	
dOK	Differenz zwischen OK Träger und OK Blech. Beeinflusst die Werte der Überstände
dSeitlich	Ausmitte der Kopfplatte, quer zum Trägerprofil (bezogen auf die Symmetrieachsen).
hp, bp, dp	Höhe, Breite, Dicke des Bleches. Änderung von hp beeinflusst den Wert des Überstands unten
Überstand o/u	Überstand oben und unten. Da diese Werte die Höhe und dOK beeinflussen, werden diese bei Änderungen jeweils mit angepasst.
Schweißnähte	Dicke der Schweißnähte an der Kopfplatte, unterschieden nach Steg und Flansch.

7.10.3 Fußplatte

Fußplatten sind ähnlich aufgebaut wie Kopfplatten, nur dass hier der lokale Einfügepunkt des Blechs nicht an der Oberkante des Trägers liegt sondern in dessen Definitionsachse.Bei I-Profilen sind sie somit zentrisch angebracht.

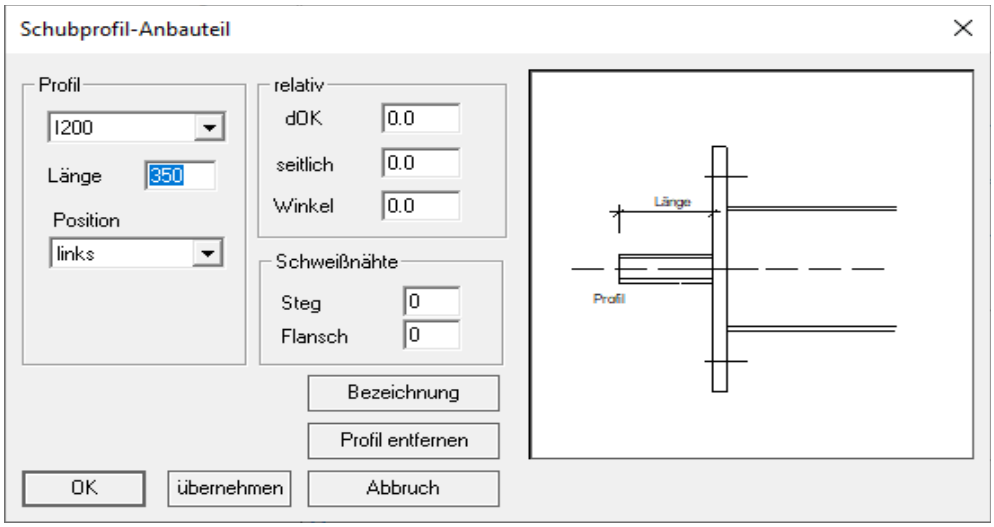
Manuell werden sie durch die Auswahl „Fußplatte“ in der Combo-Box und  auf [hinzufügen] erzeugt.



Combo-Box links rechts	Die Fußplatte wird links bzw. rechts am Ende des Stammprofils eingebaut
Parameter	
hp, bp, dp	Höhe, Breite, Dicke des Bleches. In der Grunddarstellung liegt hp in Z-Richtung.
dOK	Bei Angabe = 0 liegt das Blech symmetrisch. Die Eingabe eines Wertes erzeugt eine Verschiebung in Richtung der Höhe des Blechs (hp), gleichzeitig der Trägerhöhe.
x-Asym	Erzeugt eine Verschiebung in Richtung der Breite (bp) des Blechs, also quer zum Stammprofil.
Schweißnähte	Dicke der Schweißnähte, unterschieden nach Steg und Flansch.

7.10.4 Schubprofil

Schubprofile werden oft bei Stützen unter die Fußplatten geschweißt, um Querkräfte in den Beton abzuleiten. Da Schubprofile somit mit Fußplatten verbunden sind, gibt es einen Button im Dialog der Fußplatte, der ein Schubprofil erzeugt.

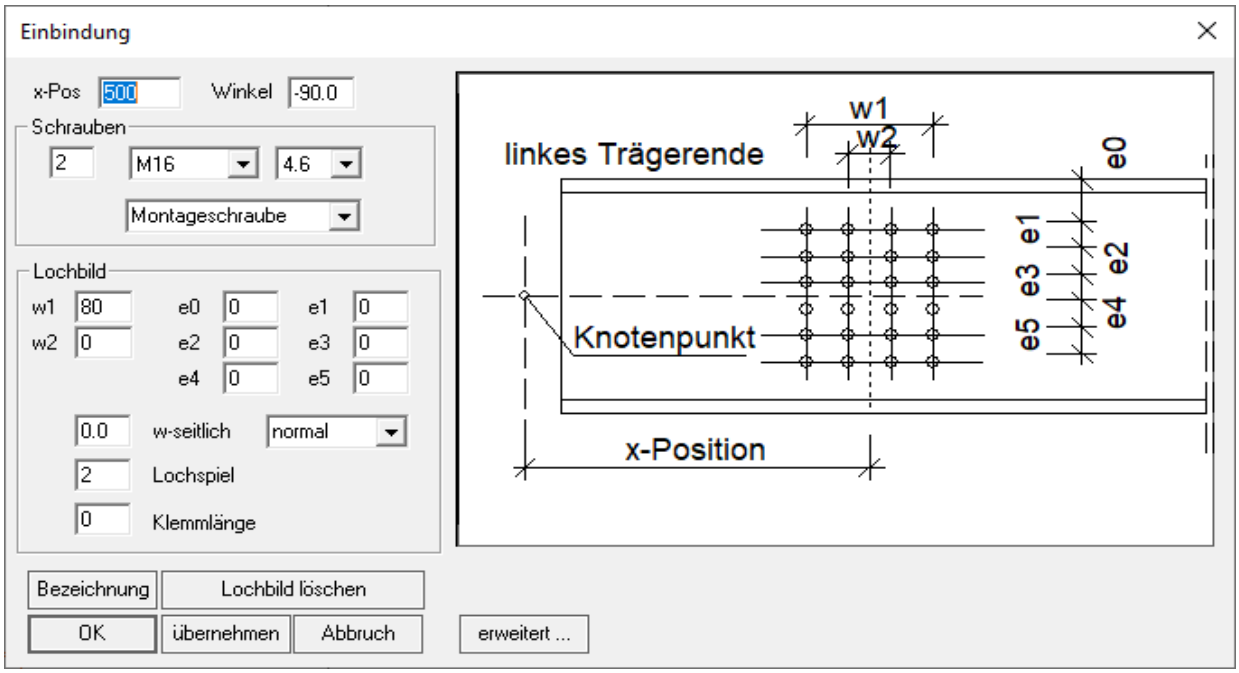


Combo-Box Profil	Auswahl eines Profils mit I-Querschnitt
Länge	Länge des Profils
Combo-Box Position	Anordnung am linken oder am rechten Ende
dOK	Verschiebung nach unten von der OK des Schubprofils gemessen
Seitlich	Seitliche Verschiebung
Winkel	Lage des Profils – der Winkel kann nur -90°, 90° oder 0° sein. Das Profil wird um seine Längsachse gedreht.
Schweißnähte	Schweißnähte im Bereich des Stegs und des Flanschs

7.10.5 Lochbild / Steglochbild

Der Begriff Lochbild ist historisch bedingt, denn es handelt sich fast immer um Bohrungen im Steg des Profils, somit eher um ein Steglochbild. Dieser Begriff wird auch in Zukunft eher Verwendung finden.

Manuell wird die Auswahl in der Combo-Box auf „Lochbild“ gestellt und mit auf [hinzufügen] erzeugt. Der Mittelpunkt des Lochbilds wird bei „x-Pos“ eingegeben. Unter „Schrauben“ wird die Schraubengröße und -güte angegeben. Die Stückzahl ergibt sich aus dem Lochbild. Der Lochdurchmesser ergibt sich aus Schraube und Lochspiel. Das Lochbild ist symmetrisch zur Achse in x-Pos. Mit e0 bis e5 werden die vertikalen Schrauben-Achsabstände untereinander eingegeben, e0 ist der Abstand gerechnet von OK Profil. Somit ist ein max. Lochbild aus 4x6 = 24 Löchern möglich.



Combo-Box

Schrauben	Auswahl des Typs und der Güte sowie Art der Schraube.

Parameter

x-Pos	Abstand des Lochbildschwerpunktes vom Knotenpunkt (links) des Stammträgers
Winkel	.Drehung des Schraubenbildes um OK-Flansch (entgegen dem Uhrzeigersinn).
w1, w2	Äußerer Abstand der beiden senkrechten Schraubenreihen
e0	Abstand OK Stammträger bis zur ersten waagerechten Schraubenreihe.
e1-e5	Achsabstand der weiteren waagerechten Schraubenreihen untereinander.
Lochspiel, Klemmlänge	selbsterklärend – Klemmlänge bestimmt die Schraube. Bei manuell eingefügten Lochbildern ist die Klemmlänge 0 – es werden dann keine Schrauben in der Stückliste für dieses Lochbild aufgeführt. Um die Schrauben festzulegen, muss hier dann ein Wert größer 0 eingegeben werden.
Anordnung	normal / links / rechts für symmetrische oder asymmetrische Lochbilder

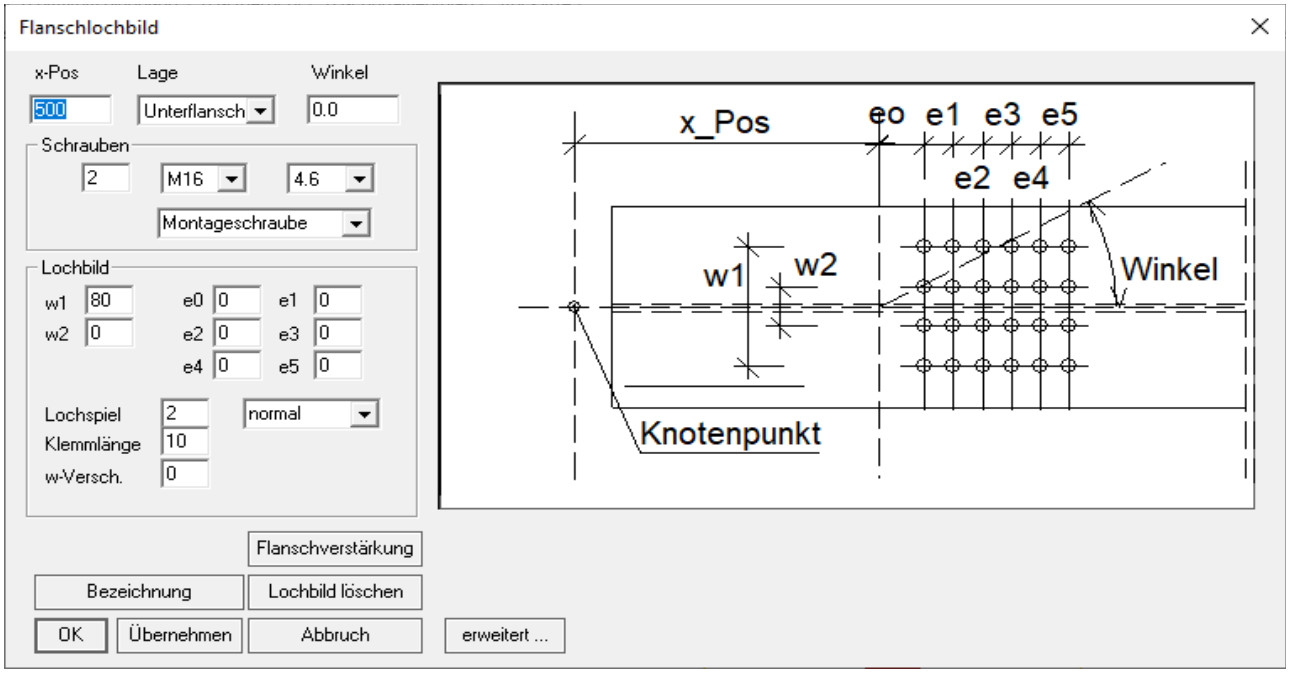
7.10.6 Flanschlochbild

Flanschlochbilder befinden sich jeweils im Ober- bzw. Unterflansch des Profils. Auch bei Kastenprofilen werden sie für oben und unten eingesetzt, wogegen seitliche Lochbilder bei diesen als Lochbild (Steglochbild) zum Einsatz kommen . Wird die Auswahl in der Combo-Box auf „Flanschlochbild“ gestellt und auf [hinzufügen] getätigt, wird ein Flanschlochbild eingefügt. Die Eingaben entsprechen den Eingaben zum

allgemeinen Lochbild. Das Lochbild ist jedoch um 90° gedreht und liegt im Ober- bzw. Unterflansch (Auswahl Combo-Box).

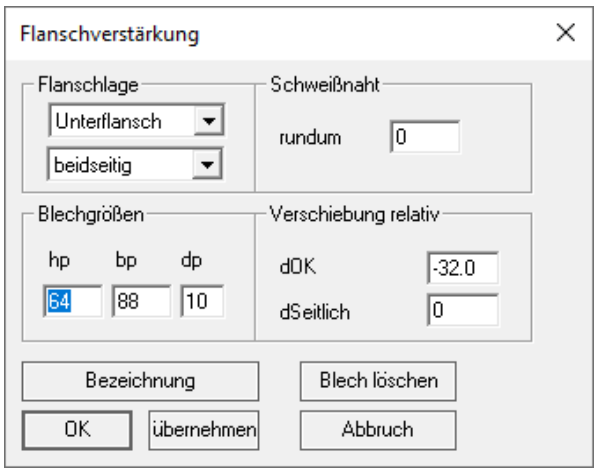
Über diese Combo-Box kann die Darstellung beeinflusst werden.

Normal:	vgl. Skizze
links:	das „untere“, halbe Schraubenbild
rechts:	das „obere“, halbe Schraubenbild



7.10.7 Flanschverstärkung

Bei Flanschlochbildern können Bleche zur Flanschverstärkung angeordnet werden. Bei I-Profilen werden rechts und links Bleche auf der Innenseite platziert. Es ist derzeit nur möglich, ein Blech und das über die gesamte Höhe des Lochbilds anzuordnen, da die Schraubenlängen im Lochbild nicht unterschiedlich sein können. Zudem müssen die Schraubenlängen derzeit manuell angepasst werden, und zwar die Klemmlänge im Dialog des Flanschlochbilds.



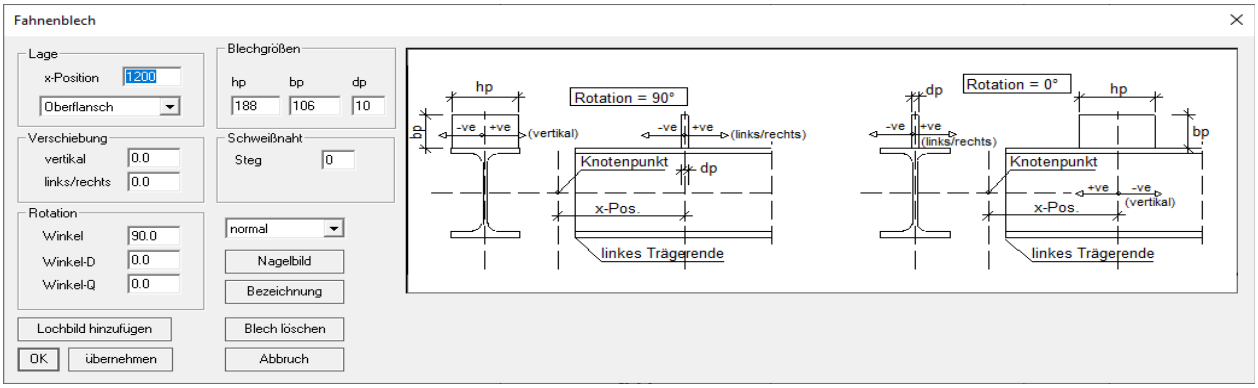
Combo-Boxen
Flanschlage

Oberflansch	Die Flanschverstärkung wird innen am je nach Auswahl am Ober- oder Unterflansch angebracht
Unterflansch	

Beidseitig / links /rechts	Bei I-Profile hat man die Wahl, die Flanschverstärkung nur auf eine Seite zu setzen. Achtung – Schraubenlängen passen dann nicht immer
Blechgrößen	Abmessungen der Bleche / des Blechs
Schweißnaht	Rundum-Schweißnaht – hier die Dicke angeben
Verschiebung relativ	Von oben (dOK) und seitlich

7.10.8 Fahnenblech

Fahnenbleche sind jeweils mit einer Seite am Steg oder Flansch des Profils befestigt und können durch Eingabe eines Winkels auf dieser Fläche beliebig gedreht werden. Am Steg verhalten sie sich damit analog zu Steifen. Im Gegensatz zu den Steifen können sie aber mit einem Lochbild versehen werden. Dies geschieht meistens im Rahmen der Erzeugung einer Verbindung, kann aber auch manuell geschehen. Die Einstellung in der Combo-Box „Fahnenblech“ und anschließend LM auf [hinzufügen] erzeugt das Fahnenblech und zeigt den Dialog dazu an. Ein Fahnenblech liegt in der Grundstellung senkrecht zum Steg des Stammprofils.



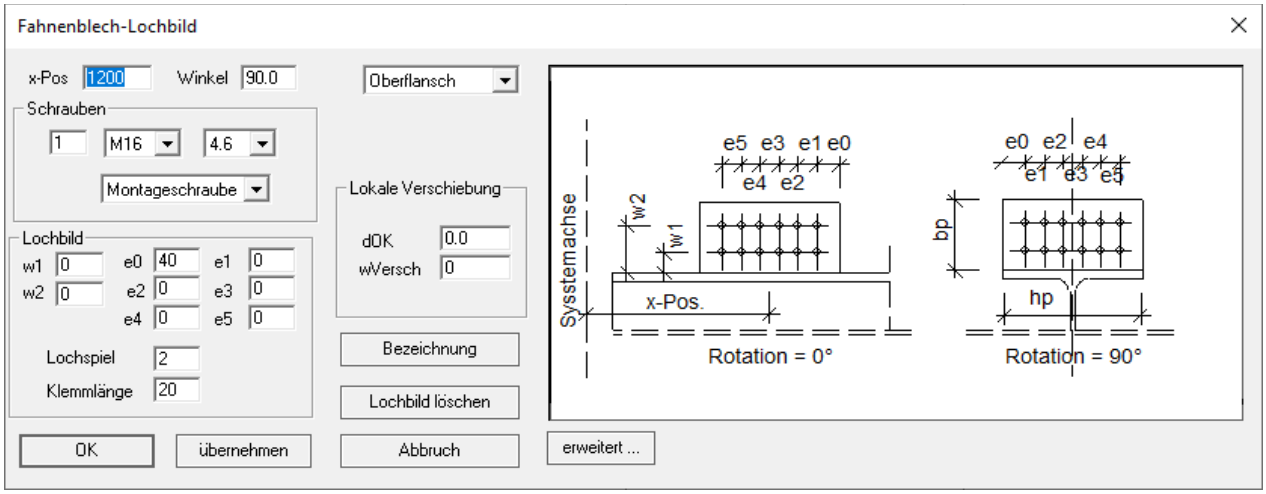
Combo-Box

Oberflansch Unterflansch	Das Blech wird auf dem Ober- bzw. auf dem Unterflansch des Stammträgers angeordnet.
Steg links Steg rechts	Das Blech wird auf der linken bzw. auf der rechten Seite des Stammträgers angeordnet. Die Orientierung ist relativ zur Blickrichtung vom Anfangspunkt zum Endpunkt des Trägers.
Parameter	
x-Position	Abstand der Blechachse vom Knotenpunkt (links) des Stammträgers
hp, bp, dp	Höhe, Breite, Dicke des Bleches
Verschiebung	
vertikal	Verschiebung in Richtung der Höhe des Blechs (hp)
Links/rechts	Verschiebung seitlich in Richtung der Dicke (dp) des Blechs
Winkel	Rotationswinkel des Bleches auf der jeweiligen Anschlussfläche. Bei 0° liegt es längs (parallel) zur Trägerlängsachse, bei 90° senkrecht dazu
Schweißnaht	Dicke der Anschlussnaht Blech / Träger.

LM auf das Schaltfeld „Lochbild“ und anschließend auf [OK] erzeugt ein Lochbild. Durch auf ein Loch wird das Menü „Fahnenblech-Lochbild“ angezeigt. Mit diesem Menü kann in dem Fahnenblech ein Lochbild erzeugt werden.

7.10.9 Fahnenblech-Lochbild

Erzeugung durch LM auf Lochbild in einem Fahnenblechdialog

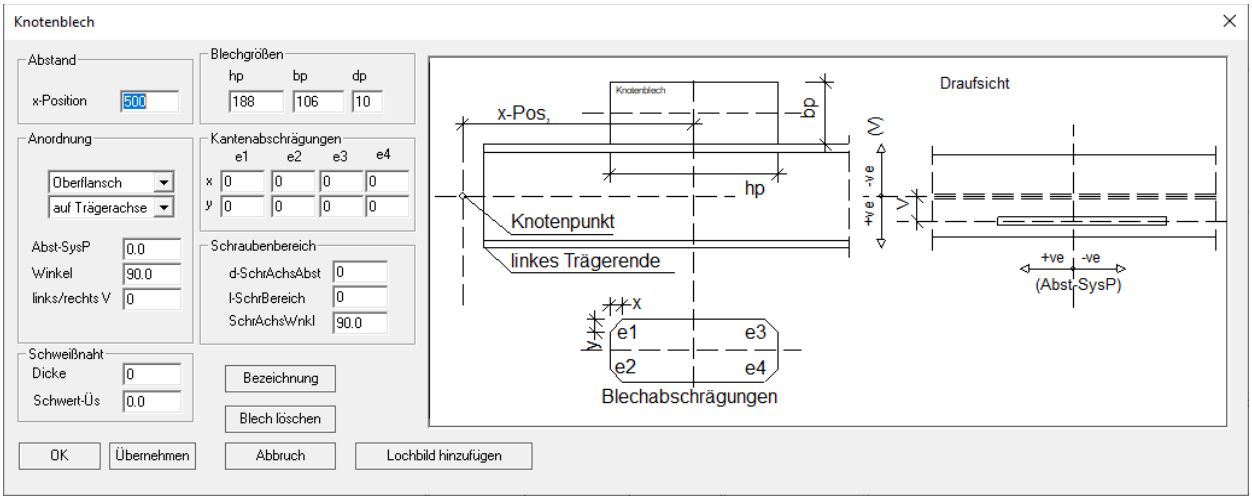


Parameter

Schraubendaten	Schrauben und Schraubengüte werden hier in der Auswahl festgelegt. Die Anzahl ergibt sich automatisch aus den w- und e-Maßen In der Montageart können auch Hollo Bolt Schrauben ausgewählt werden.
w1, w2	Wurzelmaß, Abstand der Schrauben von der Befestigungskante – bei Fahnenblechen ist es immer ein asymmetrisches Lochbild
e0	Abstand vom Blechrand bis zu Achse der 1. Schraubenspalte
e1-e5	Abstand der Schrauben untereinander.
Winkel	Sollte nicht geändert werden, wird durch die Lage des Fahnenblechs bestimmt.
dOK	Wird zum Maß von e0 hinzuaddiert
wVersch	Wird zum Wurzelmaß hinzuaddiert

7.10.10 Knotenblech

Knotenbleche liegen wie Fahnenbleche so am Träger an, dass nur eine Kante jeweils angeschweißt ist. Im Gegensatz zu Fahnenblechen kann hier kein Winkel verändert werden – sie liegen immer längs zur Definitionsrichtung des Profils. Manuell stellt man die Auswahl„Knotenblech“ in der Combo-Box ein und lässt ein LM auf [hinzufügen] erfolgen. Das Knotenblech liegt in der Ebene des Stammträgersteges.



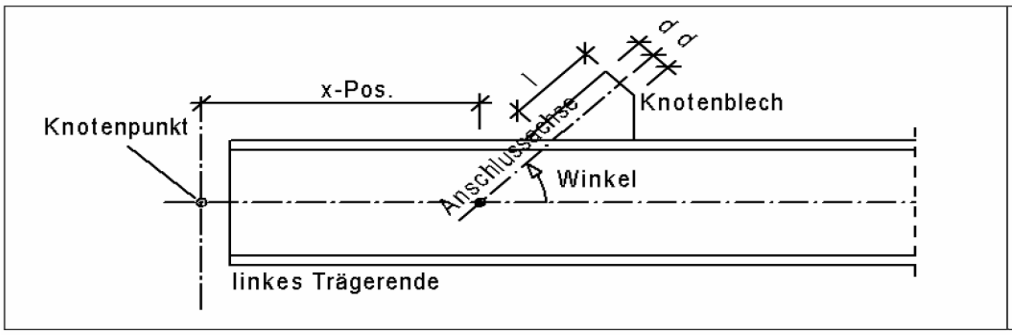
Combo-Box 1

Oberflansch / Unterflansch	Das Knotenblech wird in Stegachse angeordnet, je nach Wahl auf dem Oberflansch bzw. unter dem Unterflansch.
Steg links / Steg rechts	Die Ebene des Bleches entspricht der Stegebene, hp liegt in X-Ri, bp senkrecht dazu (sichtbar in der Ansicht). Das Knotenblech wird in der Schwerachse des Stammprofils angeordnet (Sichtbar in der Draufsicht, links = oben, rechts = unten). Die Ebene des Bleches liegt senkrecht zur Stegebene. Die Blechabmessungen hp liegen in X-Ri, bp senkrecht hierzu.

Combo-Box 2	Ausführung auf Trägerachse bzw. auf Flanschkante.
Parameter	
x-Position	Abstand des Blechschwerpunktes vom Knotenpunkt (links) des Stammträgers.
hp, bp, dp	Höhe, Breite, Dicke des Bleches.
e1-e4	Mit der Eingabe dieser Werte können die Blechecken abgeschrägt werden.
in x- und y-Ri	Um eine Abschrägung zu bekommen, müssen sowohl X als auch Y angegeben sein.In der Draufsicht auf das Blech entsprechen (gegen den Uhrzeigersinn): e1 = links oben e2 = links unten e3 = rechts unten e4= rechts oben
Abst_SysP	Mit dieser Angabe wird das Blech (bezogen auf X-Pos) nach links oder rechts verschoben.
Schweißnaht	Dicke der Anschlussnaht Knotenblech / Träger.

Für den recht gebräuchlichen Fall, dass die Kantenabschrägungen des Knotenbleches parallel zur Wirkungsrichtung des Lochbilds gewählt werden, kann dies über die Eingabe bei der Gruppe „Schraubenbereich“ erfolgen. Der Vorteil liegt darin, dass das Knotenblech mit Winkel und Schrägschnitten automatisch erzeugt wird. Dabei schneidet die Anschlussachse (Achse der Schraubenreihe) die Schwerlinie des Stammträgers bei x-Pos. Die Blechgröße ergibt sich rechnerisch und wird in hp und dp angezeigt.

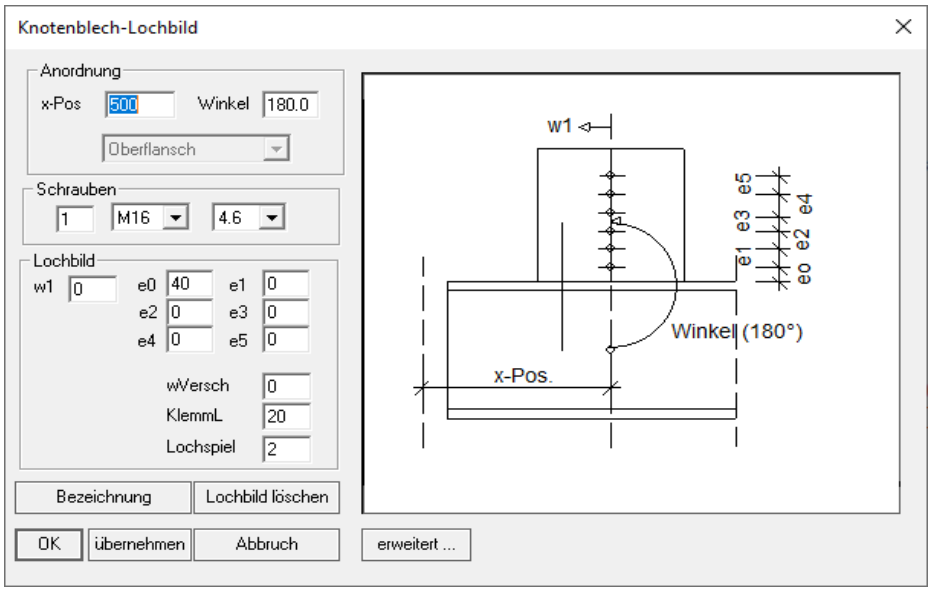
d_SchrAchsAbst l_SchrBereich	Mit diesem Abstand wird der Blechrand, bezogen auf die Schraubenlinie erzeugt.
SchrAchsWinkel	Mit dieser Angabe wird die Blechlänge in Richtung Schraubenlinien beeinflusst



Der Schalter „Lochbild“ bietet hier die Möglichkeit, ein Schraubenbild zu erzeugen. Die eingegeben Daten im Schraubenbereich bestimmen die Lage des Lochbilds, das stets einreihig erzeugt wird. Bei schräg eingesetztem Lochbild wird zudem das Blech an den Ecken passend abgeschrägt.

7.10.11 Knotenblech-Lochbild

Aufruf durch LM auf Schraube in einem Knotenblech.

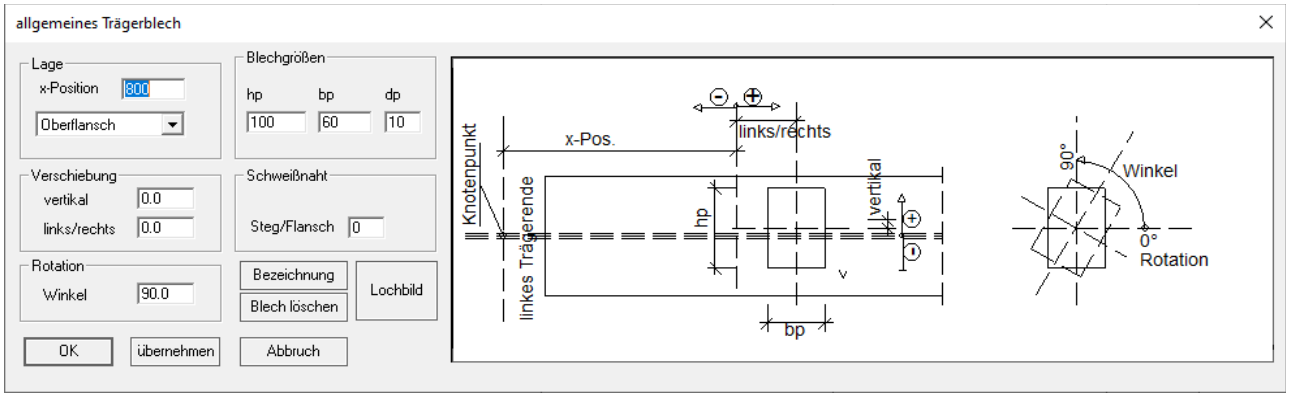


Parameter

w1	Wurzelmaß, w1=0 bewirkt ein einreihiges Schraubenbild!
e0-e3	Vgl. allgemeines Schraubenbild.
Wversche	Seitliche Verschiebung in w-Richtung
Klemml.	Klemmlänge

7.10.12 Allgemeines Trägerblech

Allgemeine Trägerbleche können flach auf einem Flansch oder auf einer Stegseite angebracht werden. Winkel- und Blechgröße können dabei beliebig gewählt werden. Die Auswahl in der Combo-Box und anschließend auf [hinzufügen] blendet zuerst den Dialog für das allgemeine Trägerblech ein und stellt es anschließend in der Zeichnung dar.

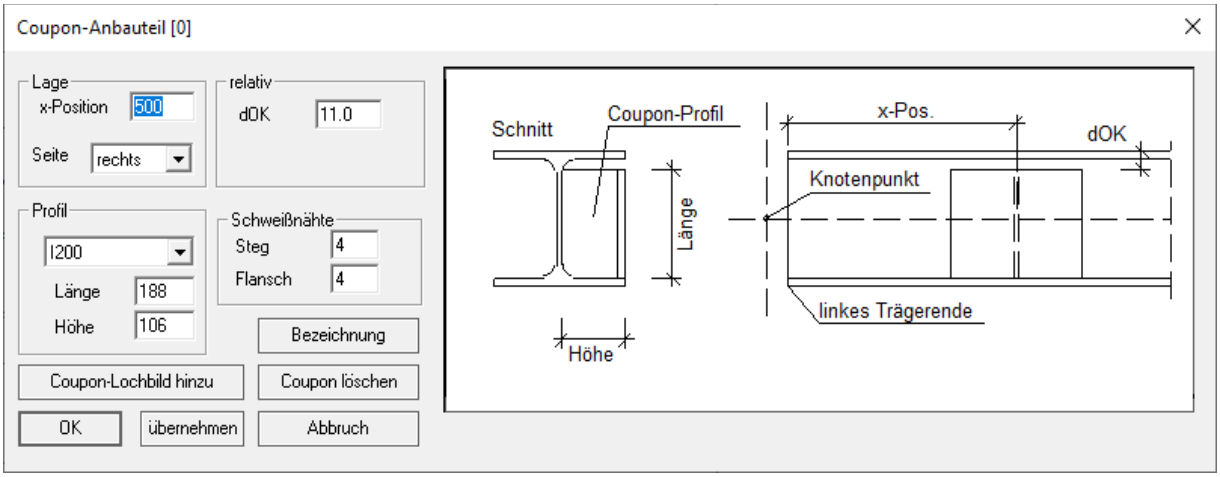


Combo-Box

Oberflansch Unterflansch	Das Blech wird auf dem Oberflansch oder dem Unterflansch des Stammprofils angeordnet.
links rechts	Das Blech wird im Schnitt links bzw. rechts angeordnet. Es liegt in der Ebene des Stegs vom Stammprofil wie ein Verstärkungsblech. Orientierung vom Anfangspunkt in Richtung des Endpunkts
Parameter	
x-Position	Abstand der Blechachse vom Knotenpunkt (links) des Stammträgers.
hp, bp, dp	Höhe, Breite, Dicke des Bleches. In der Grunddarstellung liegt dp in X-Richtung.
Verschiebung	
vertikal	Verschiebung in Richtung der Blechhöhe (hp)
Links/rechts	Verschiebung in Richtung der Blechbreite (bp)
Winkel	Rotationswinkel des Bleches auf der Anschlussfläche des Stammträgers. Bei 0° liegt es mit der vertikalen Achse (hp-Richtung) längs des Trägerprofils
Schweißnaht	Dicke der Schweißnaht Blech / Flansch.

7.10.13 Coupon

Auswahl aus Combo-Box „Coupon“ + hinzufügen erzeugt das Menü Coupon-Anbauteil. Mit diesem Menü können sogenannte „Coupon–Anschlüsse“ eingefügt werden. Dabei ist der als Coupon gewählte Träger so eingepasst, dass der Flansch des Coupons zwischen den Flanschaußenkanten des Stammprofils eine Anschlussebene bildet. Hier könnte mittels Kopfplattenstoß ein Querträger angeschlossen werden.

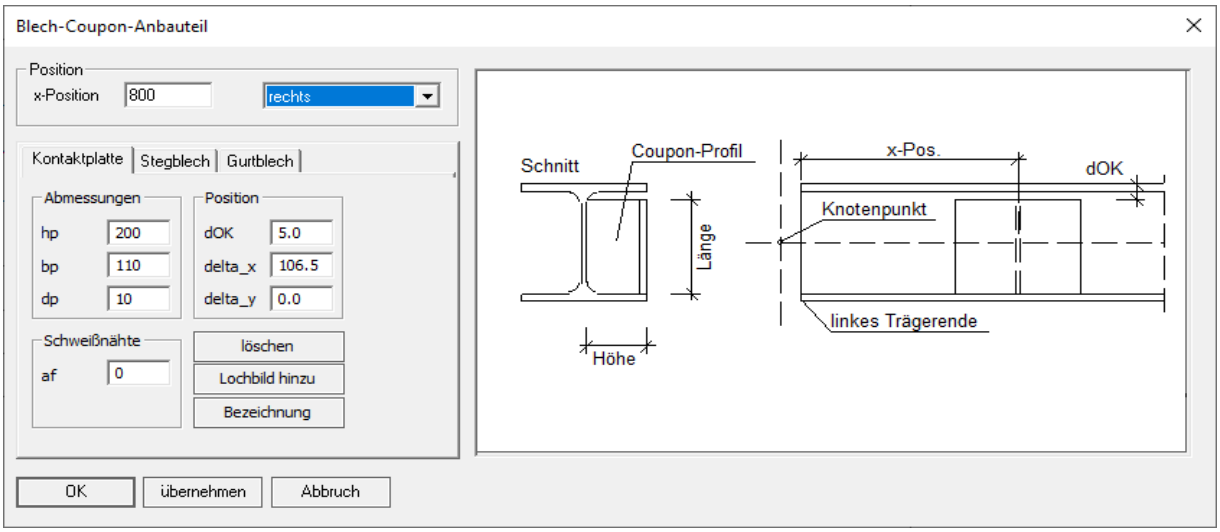


Combo-Box Profil	Profil auswählen, das als halbiertes Profil eingesetzt wird
Combo-Box Seite links rechts	Lage der Seite am Trägerprofil, wenn man vom Anfangspunkt zum Endpunkt blickt.
Parameter	
x-Position	Abstand des Coupon-Schwerpunktes vom Knotenpunkt (links) des Stammträgers.
dOK	Abstand von OK des Stammträgers. Grundvorschlag ist die Flanschdicke des Stammträgers.
Länge	Der Vorschlagswert ist so gewählt, dass der Träger genau zwischen die Flansche des Stammträgers passt. Eine Änderung ist vom Anwender zu bedenken.
Höhe	Die Höhe ist so gewählt, dass der Flansch mit den Flanschaußenkanten des Stammprofils eine Ebene bildet.
Schweißnähte	Schweißnähte, unterschieden nach Steg und Flansch.

7.10.14 Blech-Coupon

Ein Blech-Coupon besteht entweder aus einer Anschlussplatte allein oder wird aus mehreren Blechen zusammengesetzt. An der Anschlussplatte kann mittels Kopfplattenstoß ein Querträger angeschlossen werden, das Stegblech stützt die Anschlussplatte gegen den Steg ab und das Gurtblech bildet den Untergurt, sofern die Anschlussplatte nicht direkt am Untergurt des Profils angeschlossen werden kann.

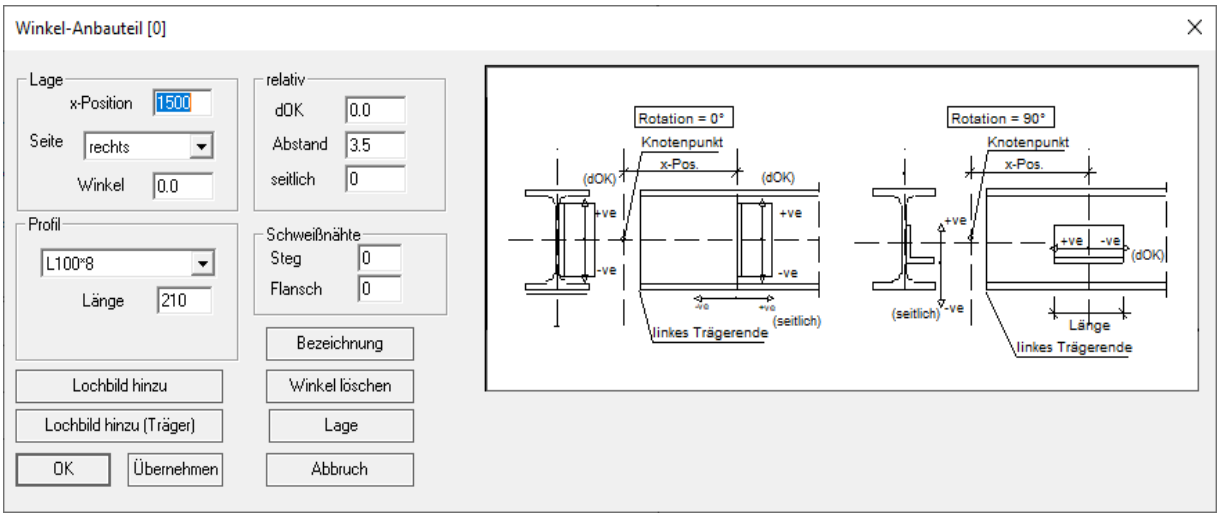
Aufgrund dieser Besonderheiten besteht der Dialog zur Bearbeitung des Blechcoupons im Wesentlichen aus drei Teilen: die Eingabe für die Kontaktplatte, das Stegblech und das Untergurtblech. Die Eingabefelder in den einzelnen Karteikarten sind nur aktiv, wenn das entsprechende Blech vorhanden ist. Jedes der drei Bleche kann über den Dialog und die entsprechende Schaltfläche auf der Karteikarte hinzugefügt oder auch entfernt werden. Wenn die Anschlussplatte entfernt wird, wird das Anbauteil selber vom Trägerprofil gelöscht.



Karteikarten	Für jedes Blech steht eine separate Karteikarte zur Verfügung. Ist ein Blech nicht vorhanden, kann man es über den Button „Hinzufügen“ auf der dazugehörigen Karteikarte einfügen.
Combo-Box Seite links rechts	Lage der Seite am Trägerprofil, wenn man vom Anfangspunkt zum Endpunkt blickt. Gilt für das komplette Anbauteil
Parameter	
x-Position	Abstand des Coupon-Schwerpunktes vom Knotenpunkt (links) des Stammträgers. Gilt für das komplette Anbauteil
dp, bp, hp	Blechgrößen Dicke, Breite und Höhe der Platte
dOK	Abstand von OK des Stammträgers. Richtet sich nach der Flanschdicke des Stammträgers, so dass die Platte entweder oben nach angeschweißt werden kann (Anschlussplatte) oder unter dem Flansch zu liegen kommt (Stegblech) bzw. die Höhe der Untergurtposition festlegt.
af, as	Schweißnahtdicken an Flansch (af) und Steg (as)
entfernen, löschen	Einzelne Bleche können entfert werden auf ihrer Karteikarte, und zwar Stegblech oder Gurtblech. Wird die Anschlussplatte über „löschen“ entfernt, wird das komplette Anbauteil gelöscht.

7.10.15 Winkelprofil

Für Auflagerungszwecke an Stützen bieten sich angeschweißte Winkel an. Aber auch für Dachpfetten, kann man Winkel auf die Trägerflansche schrauben. Das ier beschriebene Anbauteil erbesteht aus einem Winkelprofil

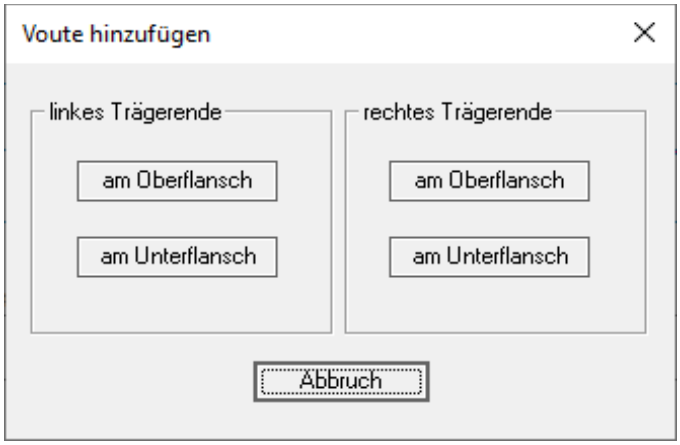


Combo-Box Seite links, rechts Oben-/Untenflansch	Lage der Seite am Trägerprofil, wenn man vom Anfangspunkt zum Endpunkt blickt (recht bzw. links) oder oben und unten am jeweiligen Flansch
Parameter	
x-Position	Abstand des Coupon-Schwerpunktes vom Knotenpunkt (links) des Stammträgers. Gilt für das komplette Anbauteil
Winkel	Bei 0° liegt das Winkelprofil senkrecht zum Träger und dreht sich von der Orientierung entgegen dem Uhrzeigersinn.
dOK	Verschiebt das Winkelprofil längs zu seiner Achse
Abstand	Abstand von der Trägermittellinie. Bei Anschluss am Flansch wäre es somit h/2, am Steg s/2, kann aber am Steg von diesem abgerückt werden, um beispielsweise von Flanschkante zu Flanschkante gespannt zu werden.
Seitlich	Seitliche Verschiebung, somit senkrecht zu dOK
Profil	Winkelprofil
Länge	Länge des Winkelprofils
Schweißnähte	Jeweils für Steg und Flansch
Lochbild hinzu	Lochbild in freiem Schenkel hinzufügen
Lochbild hinz (Träger)	Lochbild hinzufügen, das den Winkel mit dem Träger verbindet, wenn der Winkel nicht angeschweißt wird.
Lage	Tauscht bei nicht gleichschenkligen Winkeln die Schenkel.

7.10.16 Vouten

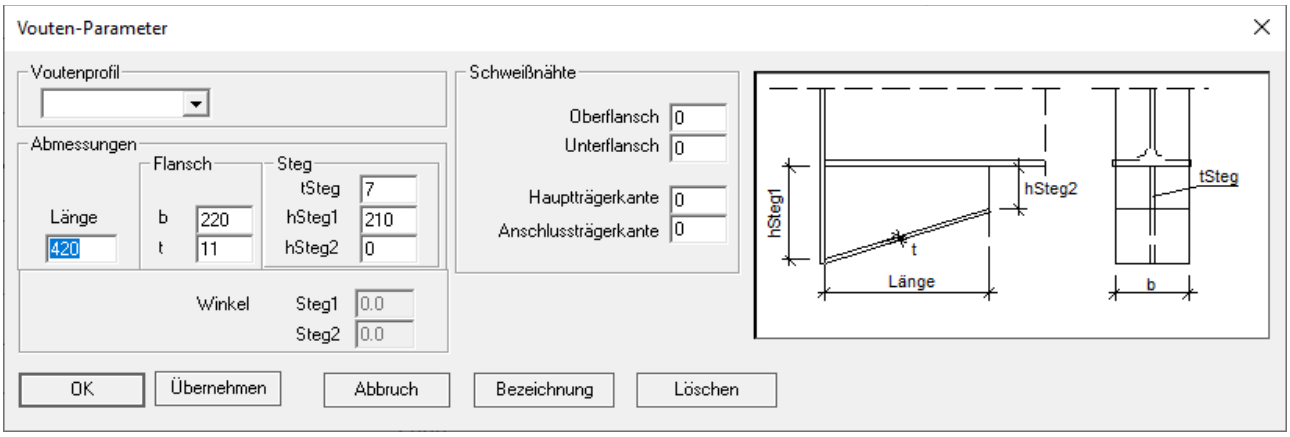
Vouten werden oft im Bereich von Stützen angeordnet, um dort die höhere Schnittkäfte aus Biegung abzutragen. Sie bestehen entweder aus zwei Blechen, einem Stegblech und einem Flanschblech, oder sie werden aus einem I-Profil durch einen schrägen Schnitt herausgetrennt.

Wie andere Anbauteile auch werden Vouten meist von einer Verbindung mitgebracht. Man kann sie aber auch manuell einfügen . Vor allem wenn eine Verbindung auch eine Voute am Oberflansch benötigt.



Wird eine Voute manuell eingefügt, erscheint zuerst der nebenstehende Auswahldialog, um fest zu legen, wo die Voute angebracht werden soll. Dies kann später nicht mehr verändert werden.

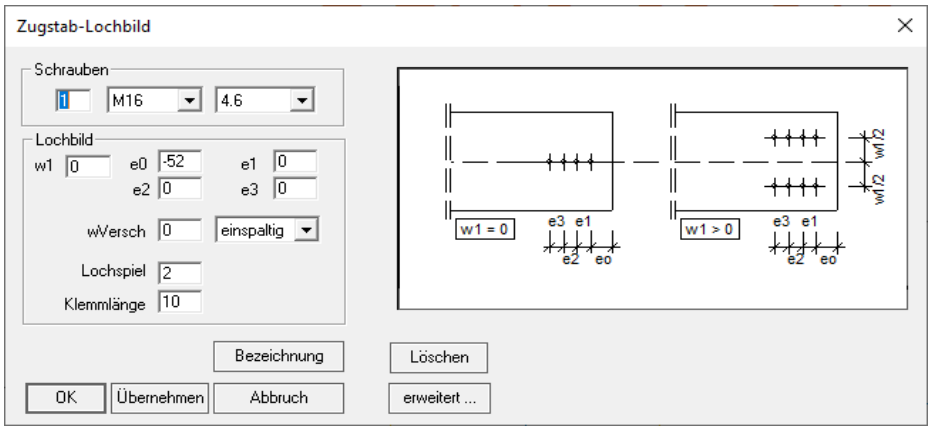
Anschließend wird die Voute mit den Vorgabendaten eingebaut Zum Ändern muss sie dann angeklickt werden.



Voutenprofil	Wenn eine Voute aus einem Profil hergestellt werden soll, kann hier das Profil eingestellt werden. Wenn ein Profil ausgewählt wurde aber die Voute wieder aus einzelnen Blechen hergestellt werden soll, reicht es aus, einen der signifikanten Parameter (b, t oder tSteg) zu änden.
Parameter	
Länge	Länge des Stegblechs vom Trägerende bis zum Flanschblech.
b, t	Blechstärke und Breite des schrägen Flanschblechs
tSteg, hSteg1, hSteg2	Blechstärke, Höhe links, Höhe rechts des Stegblechs
Winkel, Steg1, Steg2	Diese Angaben sind nur zur Information. Der Wert weicht von 0 nur bei Schrägen ab.
Länge	Länge des Stegblechs vom Trägerende bis zum Flanschblech.

7.10.17 Zugstab-Lochbild

Aufruf durch LM auf Schraube in der Zugstange eines Windverbandes.

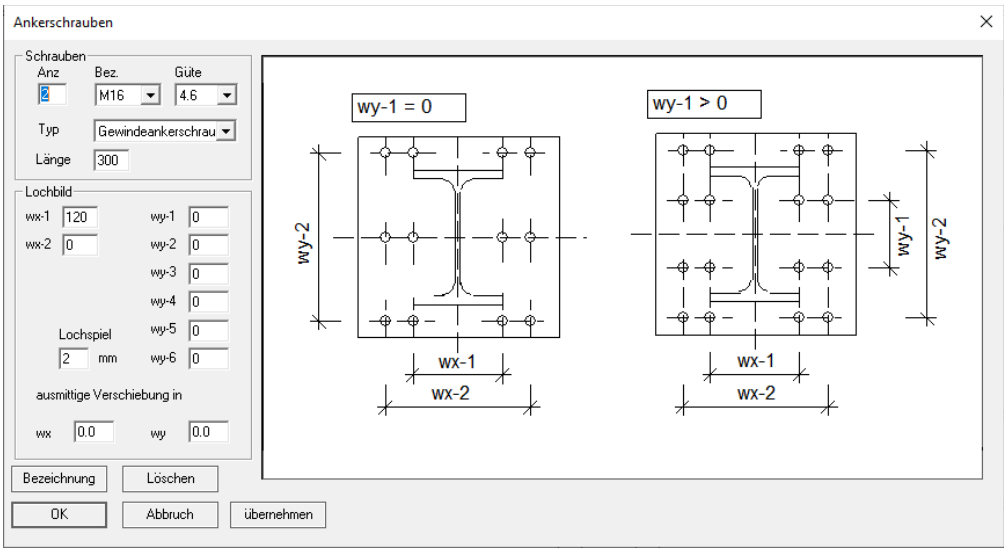


Parameter

w1	w1=0 bewirkt ein einreihiges Schraubenbild!
e0-e3	Vgl. allgemeines Schraubenbild.
Wversch	Seitliche Verschiebung des Lochbilds in w-Richtung
Lochspiel	Lochspiel
Klemmlänge	Klemmlänge

7.10.18 Ankerschrauben-Lochbild

Aufruf durch LM auf Schraube einer Verankerung im Fundament.

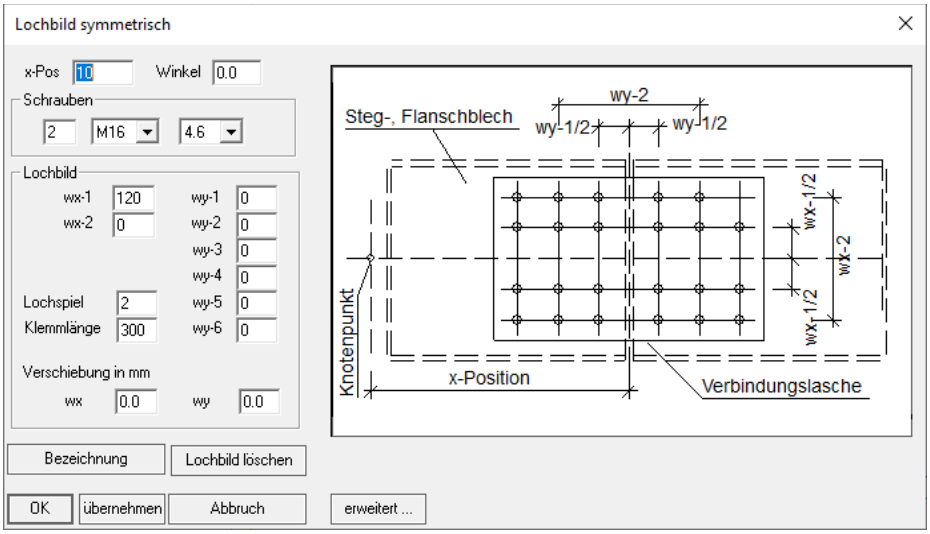


Parameter

wx1, wx2	Abstände der Schrauben untereinander in x-Richtung. 0 für wx1 bewirkt eine ungerade Anzahl von Schrauben (eine oder drei Reihen)
wy1-wy5	Abstände der Schrauben untereinander in x-Richtung. 0 bei wy1 bewirkt eine ungerade Anzahl von Schrauben
wx, wy	Ausmittige Anordnung

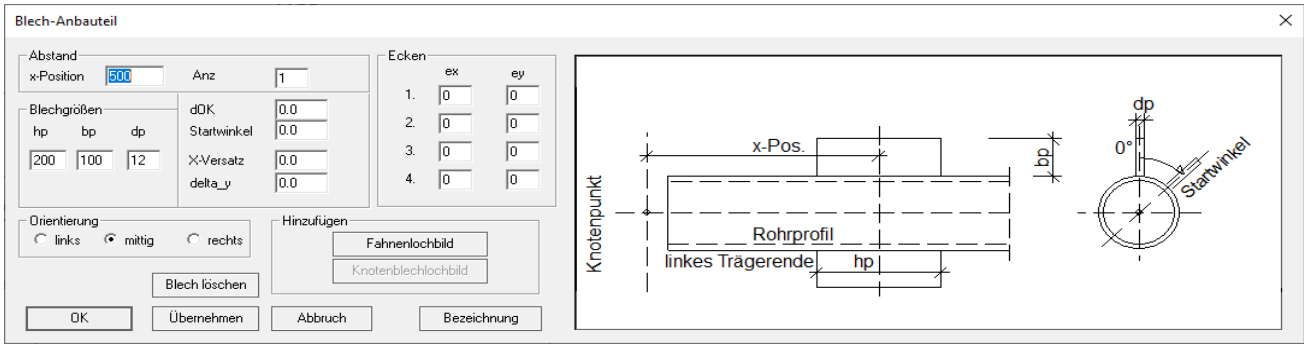
7.10.19 Lochbild symmetrisch

Aufruf durch LM auf Schrauben einer symmetrische Verbindungslasche.



7.10.20 Radialsteife

Auswahl aus Combo-Box „Radialsteife“ LM + auf [hinzufügen] erzeugt das Menü Blech-Anbauteil.



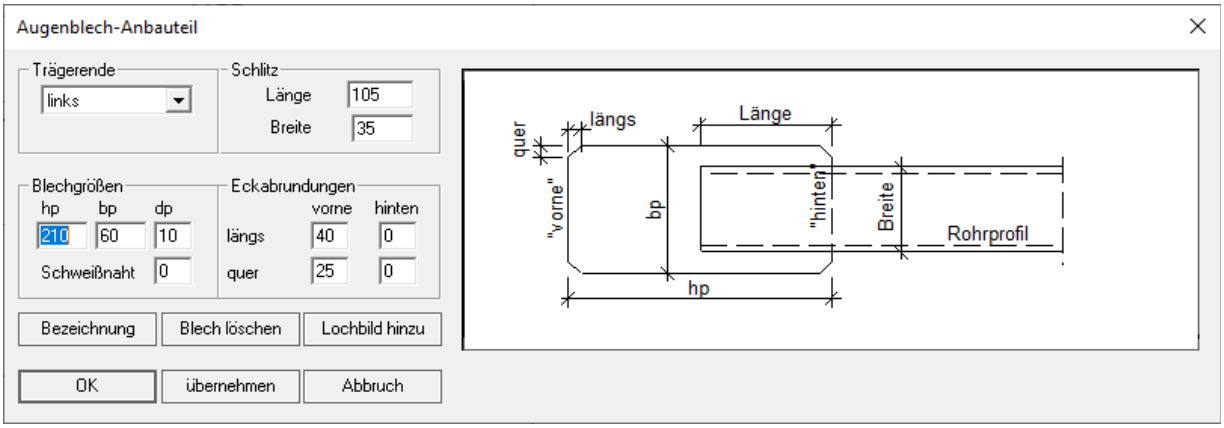
Parameter

x-Position	Abstand der Blechachse vom Knotenpunkt ((Anfangspunkt)) des Stammträgers.
hp, bp, dp	Höhe, Breite, Dicke des Bleches. In der Grunddarstellung liegt dp in XRichtung.
Anz	Anzahl der Blechsteifen, auf dem Umfang angeordnet.
DOK	Derzeit ohne Funktion
Startwinkel	Startwinkel für die gleichm. Verteilung auf dem Rohrumfang. OK Rohr = 0°.
X-Versatz	Zusätzliche Verschiebung bezogen Richtung Höhe des Blechs (hp).
Delty_y	Derzeit ohne Funktion

ex, ey	Bei Eingabe dieser Werte werden die Blechecken abgeschrägt. Jeweils ein Wertepaar definiert eine Ecke, und zwar als Schenkellänge des abzusägenden Dreiecks.

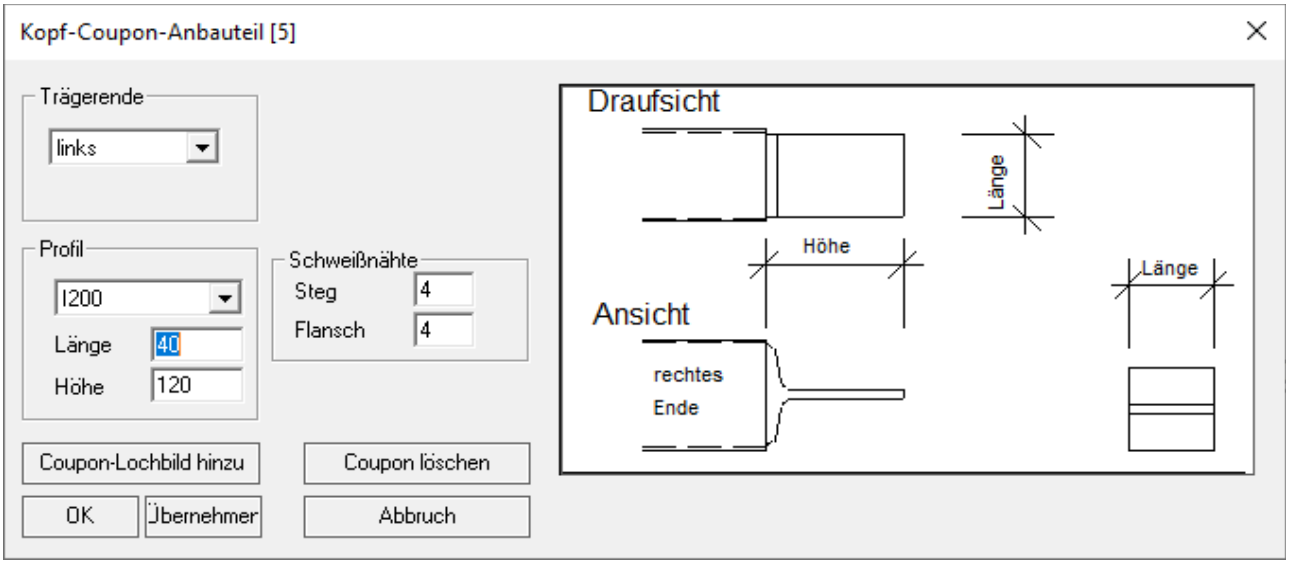
7.10.21 Augenblech

Auswahl aus Combo-Box „Augenblech“ + auf [hinzufügen] erzeugt das Menü Augenblech-Anbauteil. Mit diesem Menü kann ein Augenblech erzeugt werden. In der Grundeinstellung liegt das Profil flach, d. h., in der Draufsicht ist das Blech sichtbar mit hp in X-Richtung und dp in Y-Richtung.



Combo-Box links rechts	Das Augenblech wird am linken bzw. rechten Ende des Stammprofils eingebaut. Links idt dabei der Anfangspunkt, rechts der Endpunkt.
Parameter	
hp, bp, dp	Höhe, Breite, Dicke des Bleches. In der Draufsicht liegen bei der Grunddarstellung hp in x-Richtung und dp in Y-Richtung, d.h. in der Ansicht liegt es „lokal horizontal“.
Schlitz	
Länge/ Breite	Definition des Schlitzes von der Vorderkante aus gemessen. Längs ist in Richtung hp des Blechs, Breite in bp-Richtung
Eckabrundungen	
vorne/ hinten längs/ quer	Eckabschrägungen, jeweils längs und quer einzugeben. Vorne ist die Vorderkante, hinten die dem Stammprofil zugewandte Kante.
Schweißnaht	Dicke der Schweißnaht Blech/Profil.

7.10.22 Kopfcoupon



Kopfcoupon

Bei einem Kopfcoupon handelt es sich um einen coupierten Walzprofilträger, also einem Profil, dessen einer Flansch entfernt wurde. Der Steg mit seiner Resthöhe wird für Schraubenverbindungen verwendet.

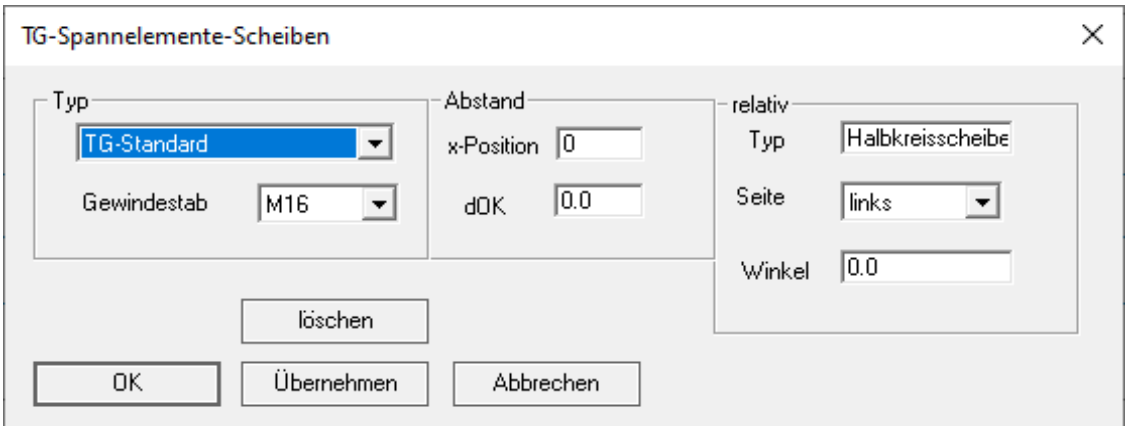
Länge: Profillänge

Höhe: Flansch-OK bis zur Steg-UK

Es kann nur rechts oder links an das Profilende ein Kopfcoupon angebracht werden, und zwar bei Hohlprofilen.

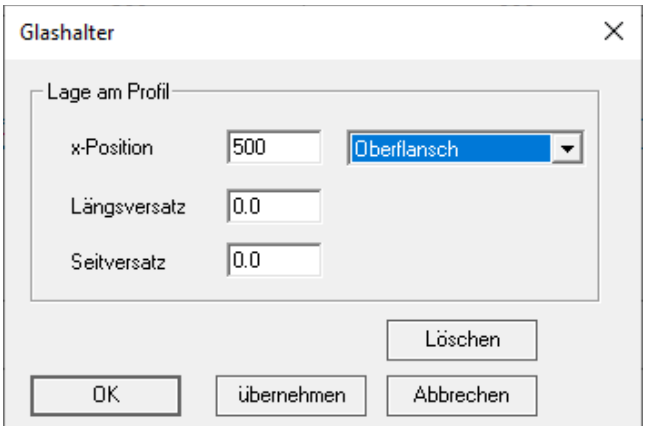
7.10.23 TG-Technik Spannelemente

Für Windverbände speziell eingebaut gibt es die Spannelemente der Firma TG-Technik Willemsen GmbH & Co. KG. Diese Halbkreisscheiben werden durch spezielle Windverbandsmakros eingefügt und können mit dem folgenden Dialog editiert werden. Allerdings wird die Größe des Spannelements durch den Windverbandsstab bereits festgelegt. Es steht auch nur von den Maßen her das Element TG-Standard zur Verfügung.



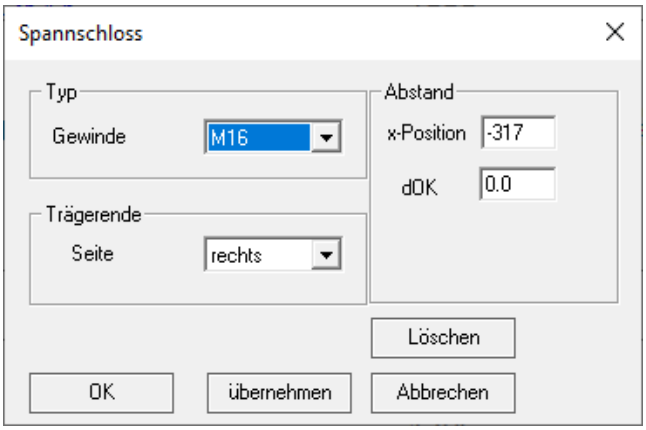
7.10.24 Glashalter

Für Geländer werden bei Glasflächen an den Pfosten kleine Spannelemente angebracht, in der Regel verschraubt, die die Glasflächen einspannen. Solche Elemente können nun an Rohr, bzw. Quadrat- oder Rechteckrohr konstruiert werden, um dort die entsprechenden Bohrungen vorzusehen und sie in der Zeichnung darzustellen. Bislang werden diese Glashalter noch nicht in Anschlüssen eingesetzt. Man muss sie also manuell dem Pfosten zufügen. Dann sind in den Zeichnungen und Stücklisten aufgeführt.

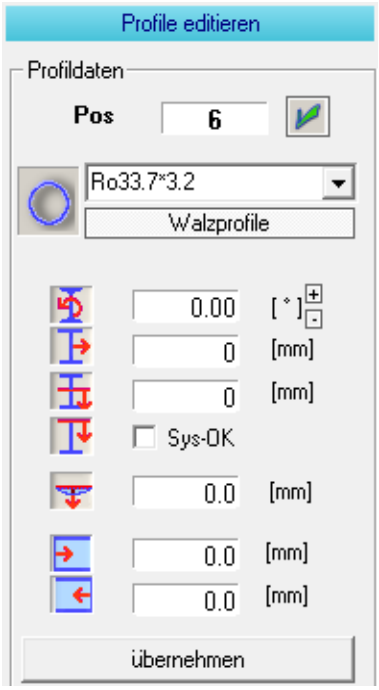


7.10.25 Spannschlösser

Hier gibt es zwei Arten in Virtual Steel, einmal die normalen Spannschlösser, die Rundstähle verbinden können, wenn in diese ein Gewinde geschnitten wurde, und Spannschlösser mit Blattschrauben, bei denen Rundstähle mit Gewinde, die mit einem Blech am Ende bereits als Zukaufteil komplett geliefert werden. Beide Arten werden mit demgleichen Dialog bedient.



7.10.26 Rohrbögen

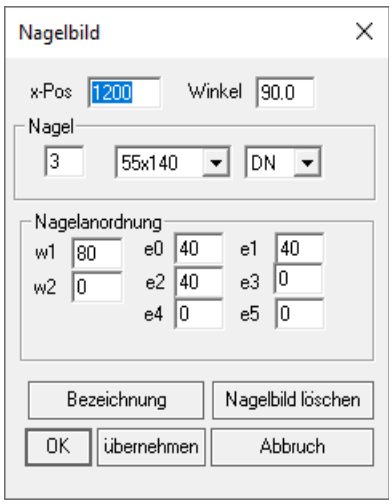


Rohrbögen werden aus Rohren gebildet und erhalten einen Bogenstich. Dieser wird i.d.R. von Anschluss-Makros berechnet und eingesetzt, kann aber nachträglich wertemäßig ohne weiteres verändert werden.

Das Eingabefeld für den Bogenstich steht nur dann zur Verfügung, wenn es sich bereits um ein Bogenelement handelt.

7.10.27 Nagelbilder

Nagelbilder können über das Formular der Fahnenbleche erzeugt werden und werden auch nur in einem Fahnenblech angeordnet. Es kann nur dann ein Nagelbild hinzugefügt werden, wenn in dem Fahnenblech kein normales Schraubenlochbild vorhanden ist.



Die Angaben zu einem Nagelbild sind analog zu einem Fahnenblechlochbild zu verstehen. Als einziger Unterschied sind anstatt Schraubenangaben Angaben zu Nägeln einstellbar.

8 Tipps und Tricks

8.1 Maussteuerung

Durch Tastenkombinationen mit [ctrl] bzw [strg] und [shift] (Umschalttaste Großschreibung) kann man in Virtual Steel nach kurzer Einarbeitungszeit sehr zügig arbeiten. Im Folgenden wird in der Tabelle die Tastenbelegung aufgelistet.

Maustasten	*Tastaturtasten*		
		Shift	**Strg**
Linke Maustaste			
Einfachklick	Objekte allein selektieren, Punkte identifizieren	1. Klick: Hauptträger selektieren , 2. Klick: Anschlussträger selektieren	Hinzu Selektieren, falls nicht selektiert, Deselektieren, falls selektiert
Fenster aufziehen Von links nach rechts	Alle Objekte, die komplett innerhalb des Fensters liegen *selektieren* falls nicht bereits in Auswahl oder *deselektieren*, falls in Auswahl		Alle Objekte, die komplett innerhalb des Fensters liegen, zur aktuellen Selektion hinzufügen
Fenster aufziehen Von rechts nach links	Alle Objekte, die vom Fenster angeschnitten werden, selektieren falls nicht bereits in Auswahl oder deselektieren, falls in Auswahl		Alle Objekte, die vom Fenster angeschnitten werden, zur aktuellen Selektion hinzufügen
Mittlere Maustaste			
Einfachklick		Alle Selektionen freigeben	
Bewegen	Modell verschieben		Rechts/links – Modell drehen, hoch/runter – Modell kippen
Rechte Maustaste			
Einfachklick	Popup-Menüs – je nach angeklicktem Objekt (kontextsensitiv)		Modell so verschieben, dass der getroffene Punkt oder das getroffene Profil im Zentrum liegen (gleichzeitig Rotationsmittelpunkt)
Bewegen	Modell drehen		
Mausrad			
	Zoomen	Zoomen mit größerer Schrittweite	Fangpunkte/Richtungspfeile vergrößern oder verkleinern

Zur Erklärung: „Bewegen“ bedeutet mit gedrückter Maustaste die Maus bewegen. „Mittlere Maustaste“ ist gleichbedeutend mit dem Mausrad, das auch gedrückt werden kann.

8.2 Tastatursteuerung

	Funktionstaste	PDF-Hilfedatei anzeigen
	Funktionstaste	PDF-Tutorial anzeigen
	links	Modell links herum drehen
	rechts	Model rechts herum drehen
	hoch	Nach links schaukeln
	runter	Nach rechts schaukeln
	Pos1 / Home	Heranzoomen
	Ende	Herauszoomen
	Bild hoch	Modell nach oben drehen
	Bild runter	Modell nach unten drehen
	Entferne	Markierte Objekte löschen
	Escape	Selektionen aufheben, keine Objekte mehr markiert

8.3 Effektives Bewegen im 3D-Modell

Im 3D-Modell kann man sich schneller fortbewegen, wenn man mit gedrückter Steuerungstaste und rechtem Mausklick einen Träger oder einen Trägerendpunkt anfährt. Der Trägermittelpunkt bzw. der Knoten wird in den Rotationsmittelpunkt genommen und ein Zoomfaktor für das Mausrad eingestellt, der das schnelle Heranzoomen mit dem Mausrad ermöglicht.

8.4 Anschluss an Mauerwerk oder anderes Material

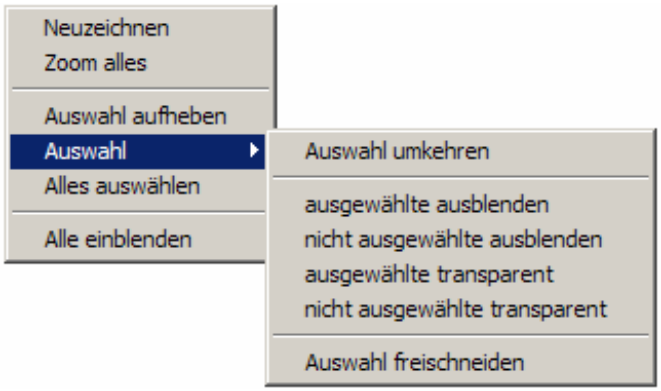
Möchte man Schrauben in Mauerwerk verankern und benötigt lediglich das Lochbild in der Kopfplatte, so kann man eine Stütze so platzieren, dass die Flanschfläche der zu simulierenden Fläche entspricht. Anschließend setzt man einen Schraubenanschluss an, editiert diesen und löscht dann im 3D-Modell die Stütze wieder. Der Anschluss mit den Schrauben bleibt erhalten. Es kann jedoch sein, dass die Schrauben bzw. das Lochbild nur in der Werkstattzeichnung angezeigt werden.

8.5 Profile oder andere Elemente finden

Wenn man ein bestimmtes Profil oder ein Blech sucht, ist es am einfachsten, die Stückliste unterhalb des 3D-Grafik-Fensters einzublenden. Dies erfolgt über einen Klick auf das Symbol in der Symbolleiste.

Wenn man darüber hinaus noch über das Symbol auf Systemdarstellung schaltet, bewirkt jeder Klick auf eine Positionsnummer in der Tabelle, dass die betreffende Position in der Grafik dargestellt und mit einem lila Kasten versehen hervorgehoben wird.

Alternativ kann man nach dem Heraussuchen der Position und Markieren in der Tabelle auch über das Kontextmenü die Sichtbarkeit auswählen.



Zum Beispiel wählt man im Kontextmenü den Menüpunkt [nicht ausgewählte ausblenden] und es bleibt deutlich sichtbar nur das ausgewählte Element auf dem Bildschirm, so dass man einfach heranzoomen und es lokalisieren kann. Anschließend kann man die übrigen Elemente wieder einblenden.

8.6 Positionsbezeichnungen anordnen

In der Werkstattzeichnung werden bis auf Schrauben die Elemente automatisch mit Positionsbezeichnungen versehen. Diese können verschoben werden und es können weitere hinzugefügt werden. Wenn weitere hinzugefügt werden, dann werden die automatisch angeordneten Texte nicht mehr angezeigt. Man muss dann überall die Bezeichnungen einfügen, wo sie sichtbar sein sollen. Möchte man zum Beispiel in der Draufsicht ein Blech zusätzlich bezeichnen, dann muss man dieses Blech auch manuell im Schnitt und in der Ansicht mit einer Bezeichnung versehen, da diese automatisch erstellten Bezeichnungen durch die manuelle Bezeichnung wegfallen.

8.7 Betonankeranschlüsse

Mitunter müssen Profile im Beton verankert werden. Hier gibt es in Virtual Steel zwei Möglichkeiten. Man verwendet ein Fundament indem man es als Wand zweckentfremdet in das Modell einsetzt. Die Fundament-OK ist somit die Wandoberkante. Profile, die in der Fundament-Ebene enden, können an die Seitenwände angeschlossen werden. Welche Fläche für den Anschluss herangezogen wird, wird durch eine blaue Markierung der Fläche angezeigt. Der Endpunkt des Profils muss in der Systemebene des Fundaments liegen.

Flanschlochbilder können mit Ankerschrauben versehen werden, indem die Klemmlänge auf einen Wert größer oder gleich 200 gesetzt wird. Danach kann der Wert wieder heruntergesetzt werden, die Ankerschraube bleibt erhalten und wird auch in der Stückliste berücksichtigt.

8.8 Hallenrahmen mit Dachneigung eingeben

Für diesen Fall gibt es ab Version 5.00 ein spezielles Modul. Möchte man jedoch die Dachneigung manuell definieren, so geht dies am einfachsten mit Hilfe von Hilfslinien, die man über Winkel definieren kann. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf den oberen Endpunkt der Stütze und wählen dann in dem Popup-Menü den Menüpunkt [Hilfspunkt setzen]. Dann geben Sie in der Ebene die Zielpunktangaben vor, am einfachsten durch Klicken eines Punktes im Raster, oder durch Eintragen in die Felder x,y,z. Da die Winkeleingabe den Punkt auf einer Kreisbahn hochwandern lässt, die Entfernung zum Anfangspunkt also gleich bleibt, sollte hier ein größerer Abstand eingegeben werden. Liegt die Zielrichtung genau in x- oder y-

Richtung, so ist dies recht einfach erledigt. Anstatt 5000 gibt man dann großzügigerweise direkt 6000 mm ein. Anschließend trägt man den Winkel in dem Feld [v] ein und setzte eine Hilfslinie ab durch Klicken auf den Button [Hilfslinie setzen]. Dann agiert man von der anderen Stütze auf dieselbe Methode nur in der Gegenrichtung, setzt eine Hilfslinie und lässt dann die Schnittpunkte durch Klicken auf den Button [Schnittpunkte] berechnen. Dadurch hat man den Firstpunkt und kann jetzt die Profile dort ablegen.

Bei Vertikalstützen kann man unter der schrägen Hilfslinie auch vertikale Linien erzeugen und hat sodann über die Schnittpunkte auch die Endpunkte auf dem Riegel.

8.9 Schnittpunkte von Profilen in einer Ebene finden

Gerade bei Hallen, die mit Giebelstützen an den Stirnseiten versehen werden, benötigt man die Schnittpunkte der Giebelstützen mit dem Rahmenriegel. Wenn man die Giebelstützen so lang wählt wie die Höhe zum Firstpunkt, ragen sie alle oben über die Riegel hinaus. Man stellt somit die Z-Koordinate ein und blockiert sie mit einem roten Schloss. Dann ist lediglich darauf zu achten, dass Rahmen, Stützen und Giebelstützen alle in derselben vertikalen Ebene stehen. Anschließend markiert man den kompletten Rahmen mit den Giebelstützen, klickt einen Träger mit der rechten Maustaste an und wählt im Kontextmenü den Menüpunkt [Hilfslinien]. Diese werden sodann aus den Systemlinien erzeugt, gleichzeitig rechts das Hilfslinienmenü angezeigt. Wenn man nun dort auf [Schnittpunkte] klickt, erhält man alle Schnittpunkte der Systemlinien und kann nun die Giebelstützen einkürzen. Dazu klickt man mit der rechten Maustaste auf den Endpunkt der Giebelstütze, im Kontextmenü auf [Eigenschaften]. Die Giebelstütze wird als selektiert angezeigt und wenn man nun den Schnittpunkt anklickt und auf [verschieben] klickt, wird die Stütze zu diesem Punkt hin verkürzt.

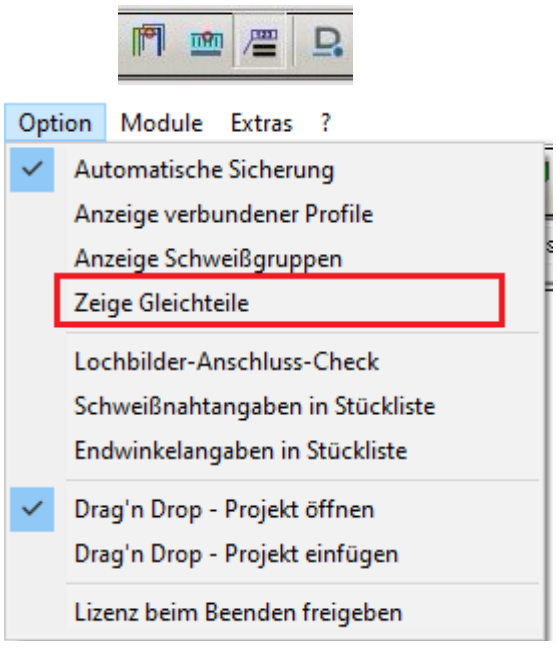
8.10 Profile an Ebenen schneiden

Im Kontextmenü der Profile gibt es den Menüpunkt „Elementfläche“. Wird diese angewählt, erscheint eine Fläche in der Lage der zuvor beim Rechtsklick getroffenen Fläche. Dies kann die Flansch-Oberseite sein oder auch die Flanschseitenfläche oder die Stegfläche.

Bei einem Profil, dass die Fläche durchdringt, kann man das Trägerende an diese Fläche anschmiegen. Dazu muss das zu trimmende Profil erst selektiert werden und anschließend am Profilende ein Rechtsklick auf den Endpunkt des Profils ausgeführt werden. Im Kontextmenü eines Trägerendknotens wählt man dann den Menüpunkt: „Trägerende trimmen“. Dieser Endpunkt des Profils verbleibt an Ort und Stelle, lediglich die Ablängung und die Endwinkel werden an die Trimmfläche angepasst.

8.11 Gleichteile identifizieren

Dies kann durch die Stückliste erfolgen oder durch einen Schalter aktiviert werden. Der Schalter befindet sich in der Menüleiste und auch als Symbol in der Symbolleiste.



Ist er – so wie links im Bild zu sehen - aktiviert, werden bei der Selektion eines Profils sofort alle Profile mit selektiert, die die Positionsnummer des ausgewählten Profils aufweisen. Bei Anbauteilen wie Blechen und Vouten muss die Selektion über das Kontextmenü erfolgen, das sich bei einem Rechtsklick RM öffnet. Dort ist dann der Menüpunkt [auswählen] anzuklicken LM.

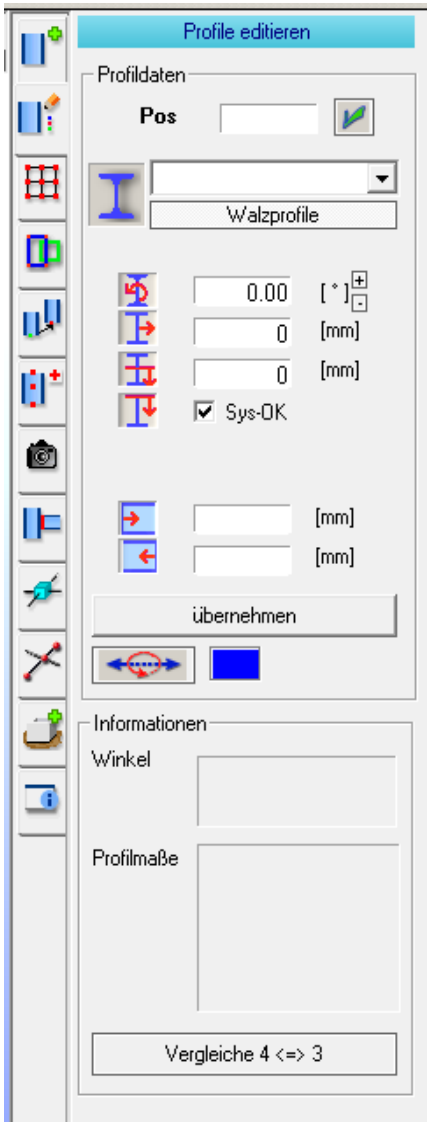
Auf diese Weise kann man in einer Konstruktion schnell überprüfen, ob und welche Gleichteile zu einem Element vorhanden sind.

Selektiert man mehrere Profile oder Anbauteile, kann man in die Stückliste wechseln, wo die ausgewählten Elemente dann ebenfalls selektiert in der Tabelle angezeigt werden. Da diese im Unterschied zur 3D-Darstellung durch ihre Positionsnummer gekennzeichnet sind, bewirkt ein Wechsel zurück in den 3D-Bereich,

dass alle Elemente, die die ausgewählten Positionsnummern aufweisen, nun im 3D ebenfalls ausgewählt sind.

8.12 Report der Gleichteilanalyse anzeigen

Die Gleichteilanalyse folgt einem gewissen Muster. Zur Unterstützung des Anwenders, welche Kriterien zu einer unterschiedlichen Positionszuordnung geführt haben, kann man einen Report aufrufen, der erstellt wird, wenn zwei Elemente ausgewählt werden, die unterschiedliche Positionsnummern aufweisen. Um diesen Report aufzurufen, muss man in den Seitendialog der Profileigenschaften wechseln.



Der Button um den Vergleich zu starten, befindet sich unten im Dialog. Hier im Beispiel wird die Position 3 mit der Position 4 verglichen.

Der Report sieht dann folgendermaßen aus:



Was dort angezeigt wird, ist abhängig von den angeschweißten Elementen und den Bohrungen im Trägerprofil.

Um Profile grafisch zu vergleichen, kann man sie auch in die Werkstattzeichnung nehmen und zwischen den Positionen hin- und herwechseln. Auf diese Weise kann eine Inaugenscheinnahme auch schnell zu Ziel führen, die Unterschiede zu erkennen.

8.13 Bleche und andere Anbauteile positionsweise bearbeiten

Man kann auch Bleche oder Vouten auswählen, um zu diesen die Werkstattzeichnung aufzurufen und das Element dann dort zu editieren. Hat man mehrere ausgewählt, so werden auch mehrere Profile zusammen in die Werkstattzeichnung genommen. Wählt man über die Stückliste eine bestimmte Positionsnummer aus und wechselt dann in die Werkstattzeichnung, dann werden alle zugehörigen Profile in der Werkstattzeichnung geöffnet und man kann die Positionen dort dann gezielt bearbeiten.

9 Angeschlossene Software Systeme

9.1 Strakon

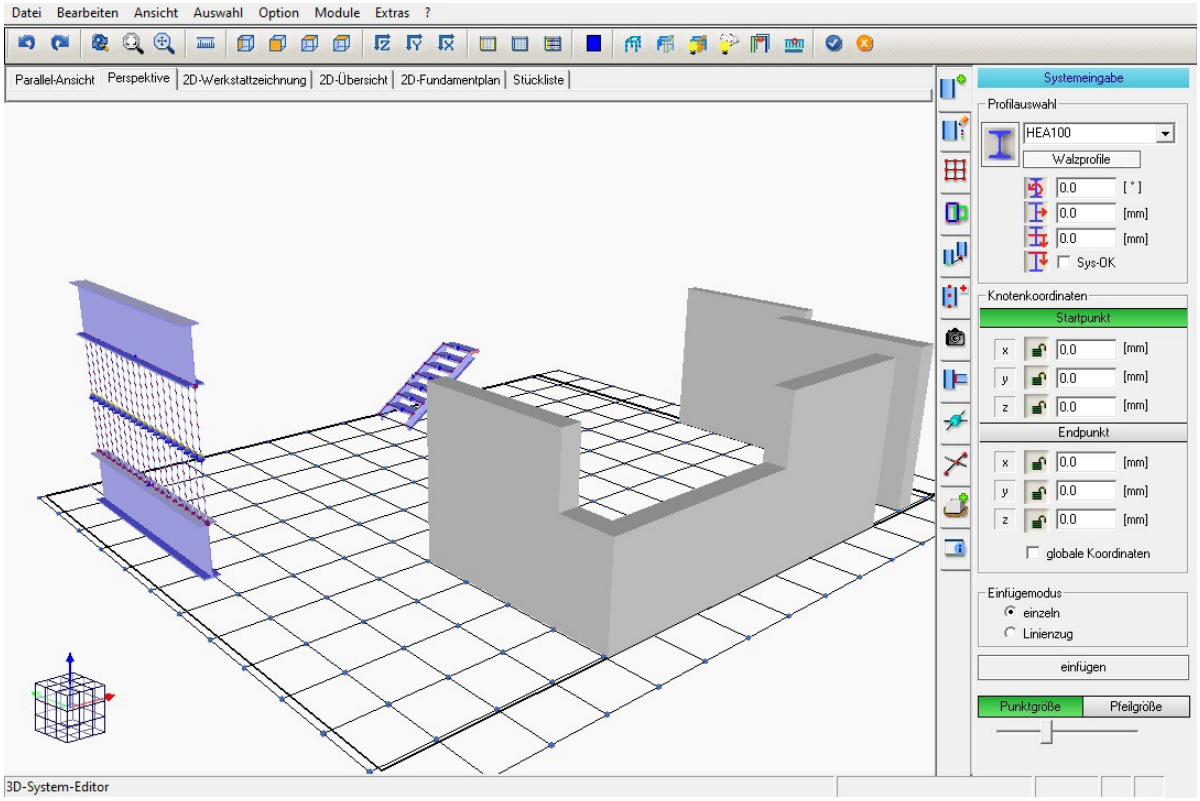
9.1.1 Aufruf als integrierte Stahlbaulösung

Im Cubeviewer von Strakon steht ein Befehl zur Verfügung, der Virtual Steel als integriertes Stahlbau-Modul im Cubeviewer einbettet, so dass es dort mit allen Stahlbau-Befehlen zur Verfügung steht.



Ein Klick auf den Button Stahlbau öffnet das Stahlbau-Modul

Nach dem Öffnen des Stahlbau-Moduls erscheinen alle in Strakon sichtbaren Elemente als Körper im Stahlbau-Modul und können dort über ihre Geometrien zum Konstruieren des Stahlbau-Bereichs verwendet werden. Dabei können diese Elemente als inaktive Elemente transparent gesetzt werden, um nur mit den Stahlbau-Elementen und deren Referenzpunkten zu arbeiten.



In der Symbolleiste befinden sich zwei Icons, eines mit einem blauen Haken, um die Stahlbau-Konstruktion so in Strakon zu übernehmen, ein orangenes Kreuz, um die Änderungen zu verwerfen und zu Strakon zurück zu kehren.

In Strakon erscheint dann die erstellte Stahlbau-Konstruktion und kann für Schnitte und Ansichten verwendet werden wie alle Betonkörper von Strakon auch.

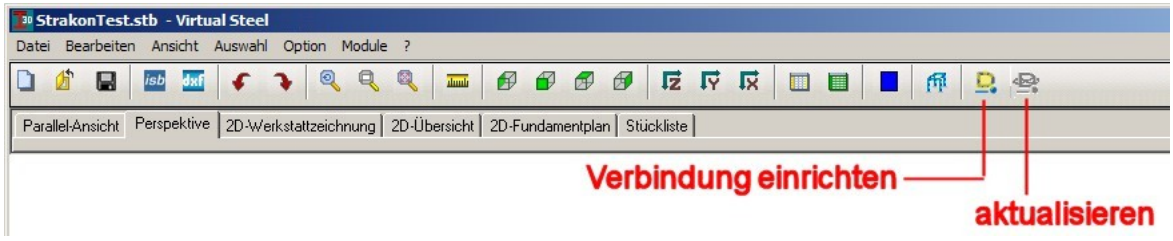


Aus Virtual Steel können aber auch 2D-Zeichnungen exportiert werden. Auf diese Weise können die Werkstattzeichnungen in den 2D-Bereich von Strakon übernommen werden, aber auch die 2D-Übersichten, sofern man dies nicht mit der Strakon-Technik bearbeiten möchte. Zum Übernehmen gibt es in den Seitendialogen im Stahlbau-Modul einen speziellen Button

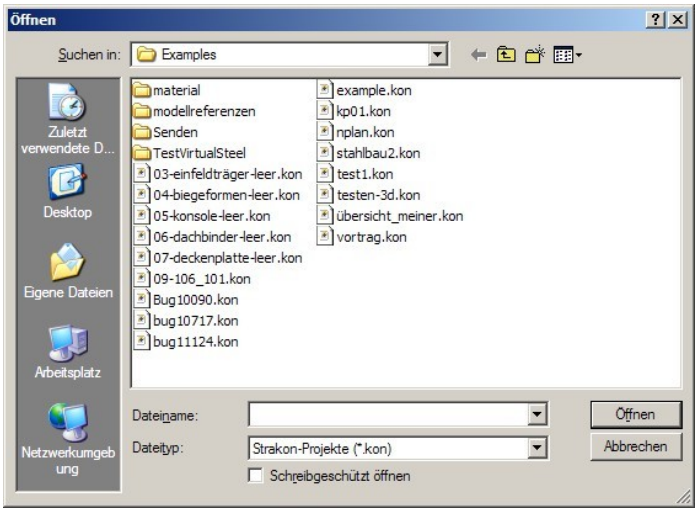
Wenn das Stahlbau-Modul verlassen wurde, nachdem 2D-Zeichnungen exportiert worden sind, werden diese Zeichnung für Zeichnung an die Maus gehängt, sobald der 2D-Zeichenbereich in Strakon aktiviert wurde. Dort kann man sie in die Segmente ablegen, die dann den Maßstab der exportierten Stahlbau-Zeichnung bestimmen.

9.1.2 Verlinkte Stahlbau-Projekte

Eine weitere Möglichkeit der Zusammenarbeit mit dem Strakon-System steht in der manuellen Verlinkung zur Verfügung. Auf diese Weise kann an zwei Arbeitsplätzen parallel an einem Projekt gearbeitet werden, ein Mitarbeiter arbeitet in Strakon mit Stahlbeton und Fertigteilen, ein anderer mit Virtual Steel am Stahlbau. Über die Verlinkung sehen beide Anwender die gegenseitig erzeugten Elemente und können diese als Störkörper für ihren Konstruktionsbereich einsetzen.

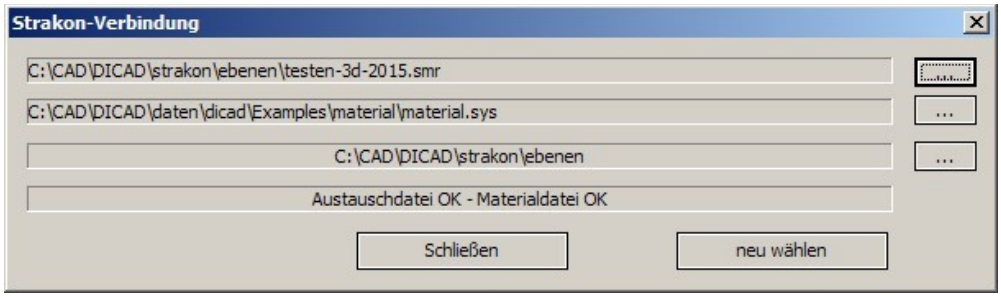


Zwei Icons stehen zur Verfügung, einer, um die Verlinkung aufzubauen, ein weiterer, um Änderungen aus dem Strakon-Projekt zu übernehmen. Der Button zum übernehmen wird nur aktiv und erscheint dann farbig, wenn Änderungen im Strakon-Projekt gespeichert wurden.



Der Dialog, der die Verlinkung aufbaut, öffnet zuerst einen Datei-Auswahl-Dialog, in dem man das Strakon-Projekt, und zwar die Kon-Datei auswählt.

Sobald man das Strakon-Projekt ausgewählt hat, erscheint ein Dialog mit den 3D-Referenzen und der Material-Datei. Die Buttons am rechten Dialograndt, die mit drei Punkten gekennzeichnet sind, öffnen dann jeweils einen Dateiauswahldialog, um die Dateien auszuwählen.

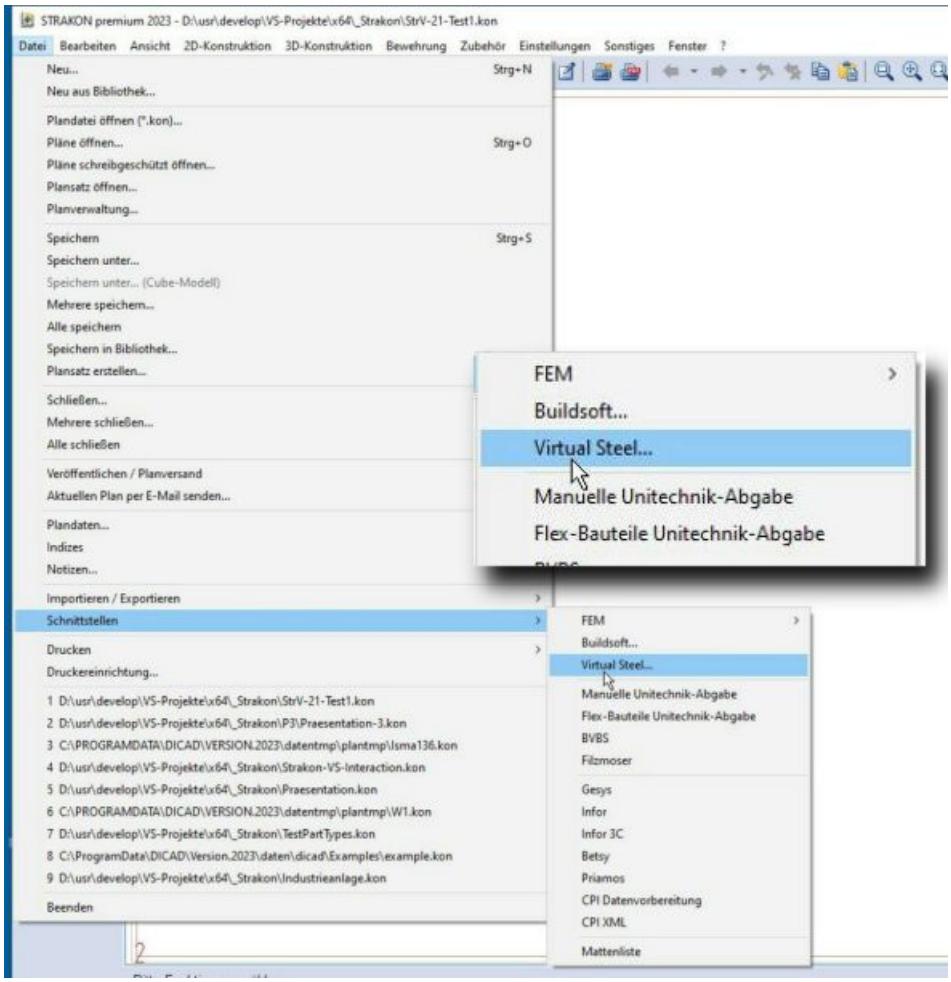


Nach dem Abspeichern des so verlinkten Virtual Steel-Projekts findet man in Strakon im CubeViewer einen weiteren Eintrag als 3D-Referenz mit dem Namen der ursprünglichen Strakon-Referenz aber einem angehängten Kürzel „_stb“. Diese muss einmal eingetragen werden, um die Stahlbau-Elemente dann bei jeder Aktualisierung zu übernehmen.

Um 2D-Zeichnungen zu übernehmen, muss man Virtual Steel über die Schnittstellen-Funktion in Strakon starten. Dies wird unten beschrieben.

9.1.3 Virtual Steel-Schnittstelle in Strakon

In der 2D-Oberfläche von Strakon befindet sich im Menüpunkt „Datei“ ein Untermenü „Schnittstellen“. Wenn dieses geöffnet wird, kann man hier Virtual Steel direkt starten. Virtual Steel erscheint dann mit dem zuletzt bearbeiteten Projekt.

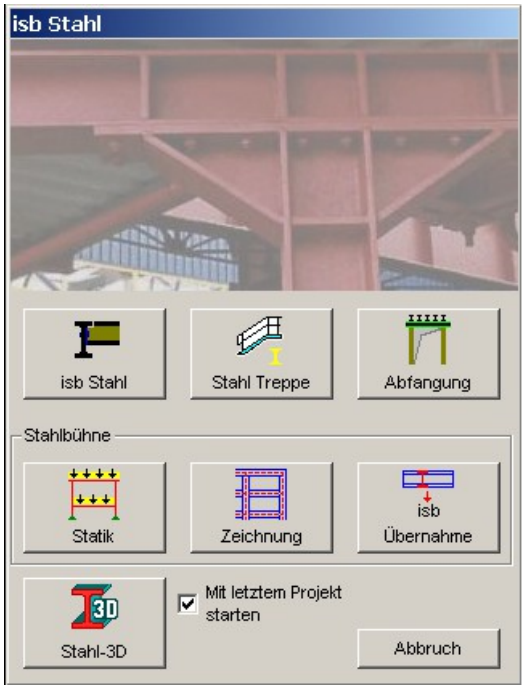




Möchte man Zeichnungen aus Virtual Steel an Strakon übergeben, klickt man in den Seitendialogen in Virtual Steel auf „exportieren Strakon“. Wenn Virtual Steel verlassen wird, hängen die abgelegten Zeichnungen am Mauszeiger und können in den entsprechenden Segmenten der 2D-Zeichnung in Strakon abgelegt werden.

9.2 Glaser -isbcad-

Vom CAD-System ISBCAD der Firma Glaser-Programmsysteme GmbH kann man direkt Virtual Steel starten und eine Stahlbaukonstruktion erstellen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit in ISBCAD, dass Virtual Steel mit dem zuletzt in Bearbeitung befindlichen Projekt gestartet wird. Wurde Virtual Steel von Glaser aus aufgerufen, sind die Export-Buttons zu ISBCAD in den 2D-Grafik-Dialogen aktiviert. Ein Klick auf einen dieser Buttons exportiert die aktuell angezeigte Zeichnung an ISBCAD, bei Werkstattzeichnungen werden alle Positionen aus der rechts angezeigten Liste mit dem einen LM Klick exportiert.



Um ein Projekt umfassend bearbeiten zu können, ist ein CAD-Programm erforderlich. Zur Ausgabe der Werkstattzeichnungen gehört z.B. eine Nacharbeit im Hinblick auf Ergänzungen, Zusammenstellungen und Übersichten.

Alle Teilzeichnungen können auch als DXF- oder DWG-Datei für andere CAD-Programme zur Verfügung gestellt werden. Die Übergabe an ISBCAD gestaltet sich hierbei besonders einfach.

Der Aufruf von Virtual Steel erfolgt aus ISBCAD über auf „Option“ / „StahlV“. Es erscheint das nebenstehende Menü. Mit LM auf die Schaltfläche „Stahl-3D“ (in jüngeren ISBCAD-Versionen steht hier „Virtual Steel“) wird Virtual Steel gestartet. (siehe links).

Nach dem Verlassen von Virtual Steel erscheinen alle im Verlauf der Virtual Steel Bearbeitung exportierten Zeichnungen im Allgemeinen Zeichenprogramm.

Mit Virtual Steel wird die Konstruktion erstellt und die Verbindungen vorgenommen. Daraus werden die Werkstattzeichnungen generiert, die im ISBCAD CAD-Programm weiter bearbeitet werden können.

Jede Werkstattzeichnung kann abgespeichert werden. Dazu LM auf „Datei“ / „Exportieren“ / „ISBCAD„. Im Dateidialog wählen Sie Pfad und Namen für die Zeichnung. Werden mehrere Werkstattzeichnungen erzeugt, empfiehlt es sich, für diese Dateien einen eigenen Ordner anzulegen.

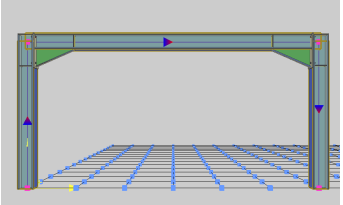
Im CAD-Programm können dann die Einzeldateien zusammengestellt (z.B. über „Datei“ / „Einfügen“) und mit einem Schriftfeld versehen werden. Linien, Texte und Maßketten werden als logische Einheiten erkannt und können entsprechend bearbeitet werden.

Über „Datei“ / „Konfigurieren“ / „Layer-Stift-Einstellungen“ / „Export ISBCAD/dxf“ kann die Zuordnung Stifte/Farben und der Folien erfolgen.

Ist zu „Mit der letzten Datei starten“ das Häkchen gesetzt, wird das Programm Virtual Steel mit der dort zuletzt bearbeiteten Datei gestartet. Ein erneutes „Lesen“ ist dann in Virtual Steel nicht nötig. Somit ist ein einfacher Wechsel zwischen ISBCAD und Virtual Steel gewährleistet.

Vorgehen:

Die Werkstattzeichnungen der Einzelbauteile zu dem abgebildeten Rahmen sollen an ISBCAD übergeben werden. Dies soll hier über die Hilfen in der Werkstattzeichnung erfolgen.



Dazu wird der Rahmen dem Cursor in ein Rechteck gefasst LM auf einen Punkt links unterhalb, die Taste gedrückt halten und das Rechteck aufziehen, bis der Rahmen eingeschlossen ist. Auf diese Weise werden alle Profile markiert und für den folgenden Aufruf der 2D- Werkstattzeichnungen selektiert.



Jetzt LM auf die Karteikarte „2D-Werkstattzeichnung“. Die Oberfläche für Werkstattzeichnungen wird aufgeschlagen. Im rechten Menü sind listenförmig die selektierten Positionen aufgeführt. An dieser Stelle geht es nur um die Übergabe!

Im rechten Menü sind die einzelnen Positionen aufgelistet.
Zur Kontrolle könnten die dazugehörigen Werkstattzeichnungen einzeln angezeigt werden.
Hierzu genügt LM auf die Positionsnummer in der Liste. Dieser Vorgang ist für die Übergabe allein aber nicht erforderlich.



Schaltflächen zur Erzeugung einer „Sammeldatei“.
im AKT-Format

im DXF- oder DWG-Format

Eine Möglichkeit Dateien zu exportieren wird über die Schaltflächen in der Menüleiste angeboten. Jeweils LM auf „Datei“ / „Exportieren“ / „ISBCAD„ bzw. „DXF“ unter Datei.

Es wird jeweils das Windows-Speicherfenster angeboten. Unter ISBCAD wird eine Datei im AKT-Format, unter „DXF/DWG“ eine Datei im DXF- oder DWG-Format erzeugt. Dabei wird aber immer nur die aktuell sichtbare Zeichnung erstellt. D.h., für jede einzelne Position (Werkstattzeichnung) muss ein eigener Name vergeben werden.

Wenn mehrere Werkstattzeichnungen erzeugt werden, empfiehlt es sich, beim ersten Mal einen neuen Ordner anzulegen (z.B. Projekt 01). Die auf diesem Wege erzeugten AKT-Dateien können dann in ISBCAD eingelesen bzw. hinzugefügt werden.

Alternativ können die Schalter im rechten Menü angewandt werden.

9.3 Sketchup

Für die Zusammenarbeit mit Sketchup kann auf die Verlinkungstechnik zurück gegriffen werden, die auch mit Strakon eingesetzt wird.

9.3.1 Vorbereitungen Sketchup

Die Sketchup-Erweiterungen sind in einer RBZ-Datei zusammen gestellt, einem Format, das speziell von Sketchup für die Erweiterungen verwendet wird. Wie Erweiterungen in Sketchup installiert werden, ist von der Version abhängig – derzeit Version 2016 bzw. 2017 (2017 gibt es nur als 64-Bit-Version).

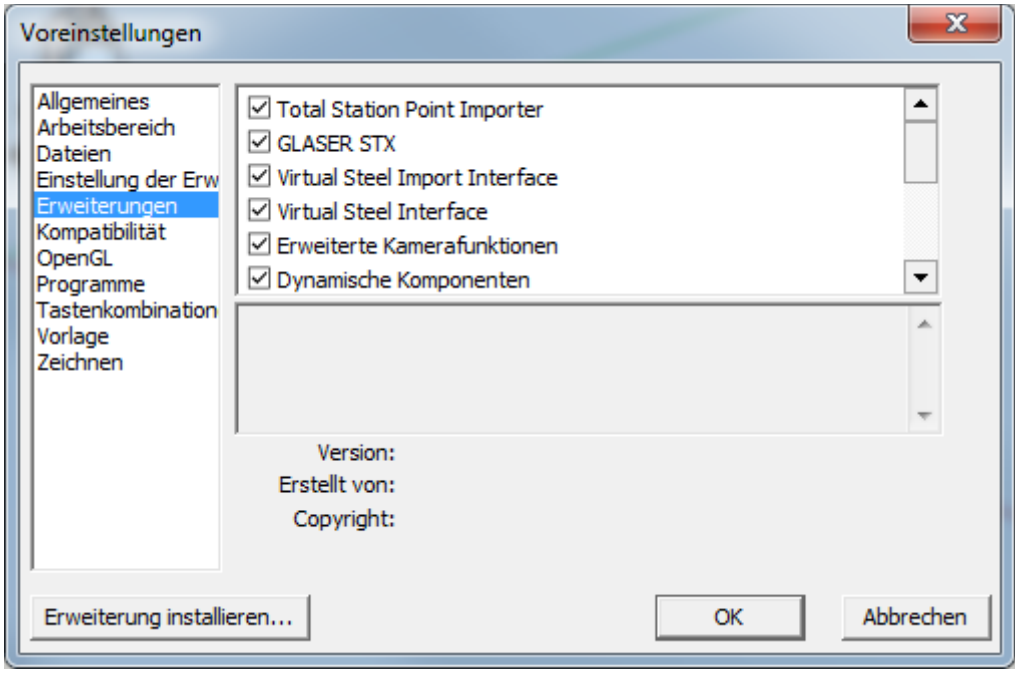
Für Sketchup 2016 gilt:

- den Menüpunkt Fenster - Voreinstellungen aufrufen.
- dann in dem Dialog Erweiterungen aktivieren
- und unten auf Erweiterung installieren klicken.

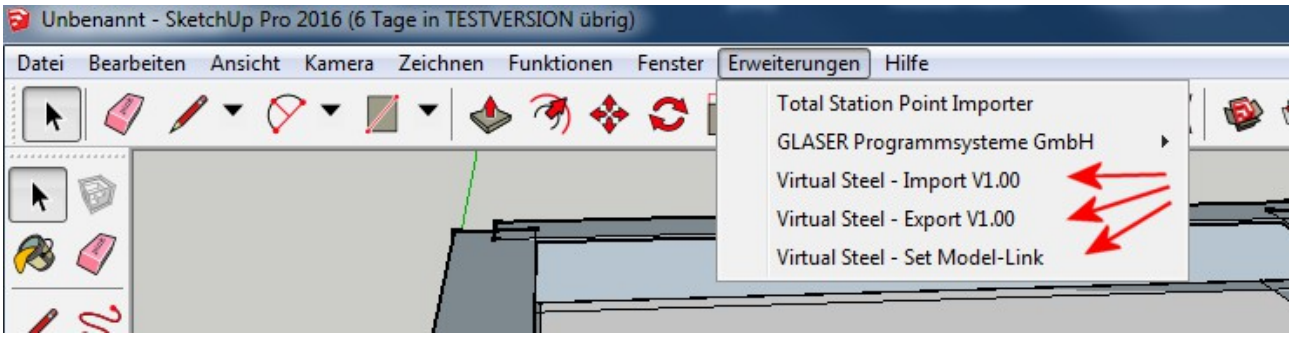
Dann die Datei, die mit dem Virtual Steel-Update, bzw. der Virtual Steel Version mit ausgeliefert wurde, auswählen und mit OK den Dialog verlassen. Die Erweiterungseinträge erscheinen sodann in dem

Pulldown.Menü.

Man kann sie da auch deaktivieren, falls man sie nicht mehr braucht.



Virtual Steel Erweiterungen installieren



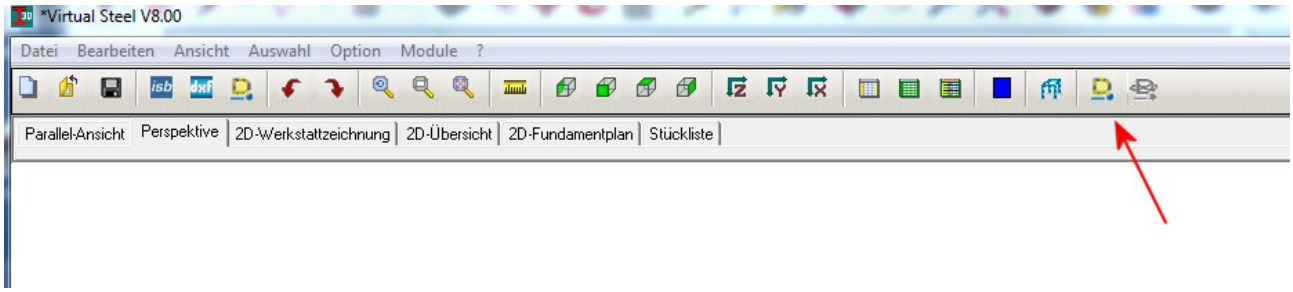
Erweiterungen verfügbar

9.3.2 Verlinkung in Virtual Steel einrichten

Zuerst muss die Verlinkung in Sketchup vorgenommen werden. Dazu Sketchup starten und den Menüpunkt Virtual Steel – Set Model-Link anwählen. Im Dateidialog, der sich dann öffnet, gibt man einen Dateinamen vor, wobei die Erweiterung .smr lauten muss.

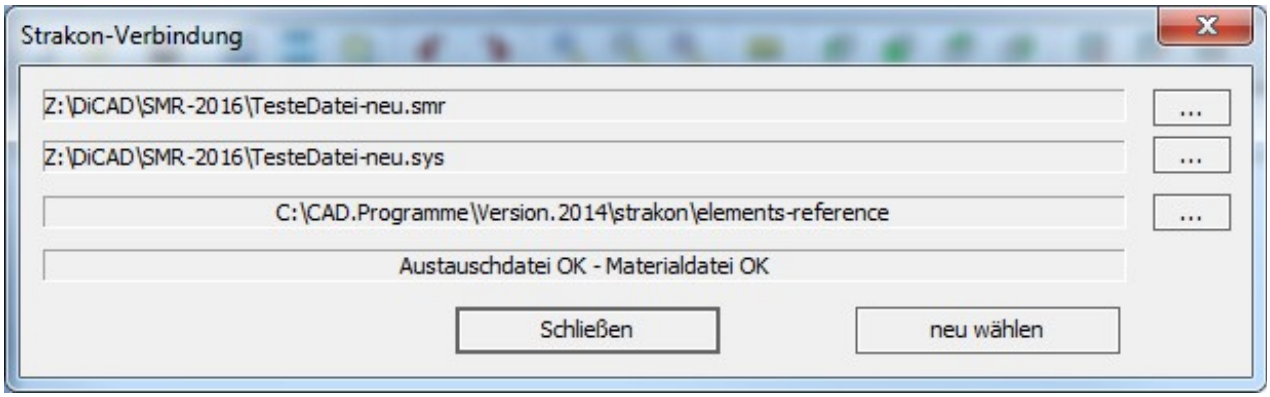
Für die ersten Versuche empfiehlt es sich, ein leeres Verzeichnis anzulegen und die „SMR-Datei“ in diesem Verzeichnis anzulegen.

Als nächstes erfolgt die Verlinkung in Virtual Steel. Dazu Virtual Steel starten und auf das vorletzte Icon in der Symbolleiste klicken.



In dem durch diesen Klick geöffneten Dateidialog in das Verzeichnis wechseln, in dem die „SMR-Datei“ zuvor über Sketchup angelegt wurde. Dort befindet sich eine Datei mit dem Namen aber der Erweiterung „.kon“. Diese Datei auswählen.

Es erscheint nun ein Dialog mit dem Titel „Strakon-Verbindung“. Rechts sind drei Buttons mit jeweils drei Punkten gekennzeichnet. Die oberen beiden muss man jeweils einmal anklicken, im oberen die „SMR-Datei“ in dem besagten Verzeichnis auswählen, im unteren eine „sys-Datei“.



Im vorliegenden Beispiel wurde im Verzeichnis „Z:\DICAD\SMR-2016“ eine Datei namens „TesteDatei-neu.smr“ angelegt und zu dieser auch eine Datei mit der Erweiterung .kon und eine mit der Erweiterung .sys.

Mit einem Klick auf „Schließen“ verlässt man den Dialog und hat die Verlinkung abgeschlossen.

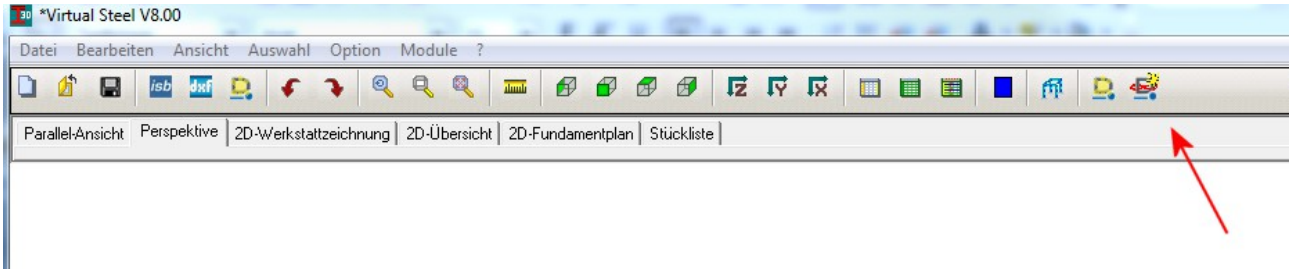
Wenn man beide Projekte, also das Virtual Steel-Projekt und auch das Sketchup-Projekt speichert, bleibt diese Verlinkung erhalten. Sie muss also nur einmalig eingerichtet werden.

9.3.3 Modellabgleich / Datenaustausch

Die Stahlbau-Objekte werden ganz einfach zu Sketchup übertragen. Man braucht lediglich alle Elemente, die man ins Sketchup exportieren möchte, in die 2D-Übersicht zu nehmen, dann in Sketchup auf die Erweiterung „Virtual Steel – Import V1.00“ zu klicken, und die Elemente werden eingelesen. Man muss darauch achten nicht Sketchup-Elemente mit dazu zu wählen, da diese dann in Sketchup durch das erneute Einlesen, doppelt vorhanden wären.

Sketchup-Objekte müssen als Komponenten zusammen gefasst werden. Man kann dabei das komplette Gebilder als eine Komponente deklarieren, was zur Folge hat, dass man in Virtual Steel ein Objekt erhält, dass man mit einem Klick auswählen und auch löschen kann. Man kann auch viele kleine Elemente definieren, die in Virtual Steel ebenfalls als einzelne Objekte erkannt und behandelbar wären.

Zum Export wählt man lediglich die Erweiterung „Virtual Steel – Export V1.00“ an. In Virtual Steel wird das Symbol ganz rechts aktiv geschaltet und farbig dargestellt.



Durch einen Klick auf dieses Symbol werden die Sketchup-Körper in Virtual Steel eingelesen. Körper, die über die Verlinkung bereits vorhanden sind, werden ersetzt bzw. sind dann nicht mehr vorhanden, wenn sie in Sketchup gelöscht wurden. Elemente, die aus Virtual Steel stammen, werden dagegen nicht übertragen, damit diese nicht das Virtual Steel Projekt, an dem man ja in der Zwischenzeit gearbeitet haben könnte, zerstören.

Der derzeitige Stand der Sketchup-Plugins sieht noch nicht vor, dass die Virtual Steel-Objekte nur upgedatet werden. Wenn man also erneut eine Übertragung aus Virtual Steel nach Sketchup vornimmt, dann sollten die Stahlbau-Objekte zuvor gelöscht werden. Es empfielht sich für diese Zwecke, die Objekte auf verschiedenen Layern zu verwalten. Das Plugin setzt die eingelesenen Stahlbau-Objekte auf den aktuellen Layer. Somit ist das recht einfach möglich.

9.4 LLH Software

Zu der CAD-Software DIG-CAD gibt es eine spezielle Schnittstelle, die das Ablegen in einem Format ermöglicht, das direkt von DIG-CAD verarbeitet werden kann. Es steht im Seitendialog ein spezieller Button zur Verfügung, der die aktuell dargestellte 2D-Zeichnung bzw. bei Werkstattzeichnungen die Liste der Positionen jeweils als eine Datei ablegt und dann ein Explorer-Fenster öffnet, aus dem man dann per Drag-&-Drop die abgelegte Zeichnung in DIG-CAD einlesen kann. Für jede Zeichnung wird in DIG-CAD dann ein eigener Bereich angelegt, so dass man später bei eventuellen Änderungen die Zeichnungen leicht austauschen kann.

9.5 AutoCAD und IntelliCAD-Software

Für AutoCAD und AutoCAD-ähnliche CAD-Programme sind Menüs vorbereitet, so dass man Zeichnungen mit einem Klick in das jeweilige CAD-Programm einlesen kann. Im Setup von Virtual Steel gibt es Menüs und kleine Tools, die vom Anwender in das jeweilige System übernommen werden. Anleitungen dazu findet man im Internet bei Youtube für:

- AutoCAD
- DraftSight
- BricsCAD
- GstarCAD
- ZWCAD
- ProgeCAD
- AICAD

Andere System, die ebenfalls die AutoCAD-Menüstrukturen verwenden, können analog angeschlossen werden.

Übernommen werden können 2D-Werkstattzeichnungen und 2D-Übersichten, aber auch 3D-Körper, sofern das Zielsystem mit den exportierten Virtual Steel-Körpern umgehen kann. Die oben aufgeführten Programme bis auf AICAD sind dazu in der Lage.