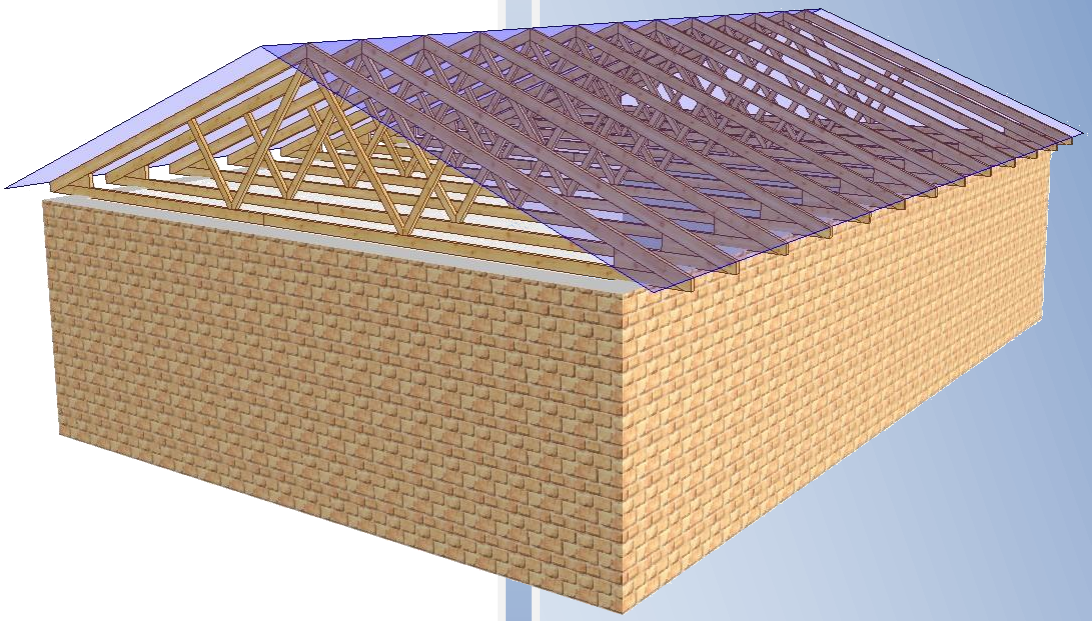
Workbook für RoofCon/TrussCon



MiTek Industries GmbH

Schanzenstr. 23

51063 Köln

Stand: 16. Juli 2015

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis i
A. Vorwort 1
1. Übung 1: Satteldach (*RoofCon*-Grundlagen) 2
1.1. Zielsetzung 2
1.2. Neues Projekt anlegen 3
1.3. Vorlage wählen 3
1.4. Einrichten der Dachzeichnung 4
1.4.1. Registerkarte Textfeld 4
1.4.2. Registerkarte Wände bearbeiten 5
1.4.3. Registerkarte Kette 6
1.4.4. Registerkarte Dach 7
1.5. Binder einrichten 8
1.5.1. Registerkarte Textfeld 8
1.5.2. Registerkarte Norm 9
1.5.3. Registerkarte Bezeichnung 10
1.5.4. Registerkarte Standardlast 10
1.5.5. Registerkarte Material 11
1.6. Wandmakro 11
1.7. Dachmakro 12
1.8. Bindermakro 12
1.9. Positionieren des Grundrisses 13
1.10. Vermaßung des Grundrisses und der Binder 15
2. Übung 2: Satteldach (*TrussCon*-Grundlagen) 20
2.1. Zielsetzung 20
2.2. Exportieren des Satteldachbinders von *RoofCon* nach *TrussCon* 20
2.3. Grundformtabelle 21
2.4. Typenbinder 21
2.5. Projektangaben 22
2.6. Geometrieanpassung 23
2.7. Standardlasten 24

2.8. Lastkombinationen anzeigen ... 25
2.9. Binderbemessung ... 26
2.10. Binder bearbeiten ... 27
2.10.1. Vorschlag 1 – Querschnitt ändern ... 28
2.10.2. Vorschlag 2 – Füllstabanordnung ändern ... 29
2.10.3. Vorschlag 3 – Lasteinzugsbreite verringern ... 30
2.10.4. Vorschlag 4 – Anfangshöhe ändern ... 32
2.10.5. Vorschlag 5 – Keil verlängern ... 33
3. Übung 3: Erstellen eines Binders mit Hilfe der Funktion *Neuer Binder* ... 34
3.1. Einrichten des Assistenten in *TrussCon* ... 34
3.2. Neuer Binder – Einstellungen in *RoofCon* ... 35
3.3. Neuer Binder – Fertigstellen in *TrussCon* ... 39
4. Übung 4: Erstellen benutzerdefinierter Lastkombinationen ... 47
4.1. Zielsetzung ... 47
4.2. Binder in *RoofCon* kopieren ... 47
4.3. Lastwerte ändern ... 47
4.4. Neuen Lastfall definieren ... 49
4.5. Neue Lastkombinationen erstellen ... 50
4.6. Lastfall Schnee > 1000m auf Obergurt aufbringen ... 54
4.7. Lastbild überprüfen ... 55
5. Übung 5: Anwenden der Bindergruppierungsfunktion ... 56
5.1. Zielsetzung ... 56
5.2. Mögliche Einstellungen für *Bindergruppe erzeugen* ... 56
5.2.1. *Bindergruppe erzeugen – Automatisch* (Automatische Bindergruppe) ... 57
5.2.2. *Bindergruppe erzeugen – Lastsituation* (Manuelle Bindergruppe) ... 58
5.2.3. *Bindergruppe erzeugen – Auflagersituation* ... 58
5.3. Grundriss des Beispielprojektes ... 60
5.4. Bindergruppe in *RoofCon* anlegen (Automatische Bindergruppe) ... 61
5.5. Optionaler Unterwind bei Binder im Giebelbereich (HB1c) ... 62
5.6. Optionaler Unterwind bei Binder im Bereich I (HB1d und HB1e) ... 64
5.7. Einstellungen für den Binderverlegeplan (*RoofCon*) ... 65
5.8. Bindergruppe auflösen ... 66
5.9. Bindergruppe ausschalten ... 66
5.10. Beispielprojekt: Traufseitig offenes Gebäude mit Unterwind und Photovoltaik ... 67

Anhang A: *RoofCon*-Benutzeroberfläche ..... A 1
Anhang B: *TrussCon*-Benutzeroberfläche ..... B 1
Anhang C: Hotkeys ..... C 1
Hotkeys in RoofCon ..... C 1
Hotkeys in 3D ..... C 1
Hotkeys in TrussCon ..... C 2
TrussCon Keyboard Shortcuts ..... C 3
Anhang D: Materialverzeichnisse ..... D 1
Grundeinstellungen - Registerkarte *Dateien* ..... D 1
Grundeinstellungen - Registerkarte *Allgemein* ..... D 2
Grundeinstellungen - Registerkarte *Parameter* ..... D 3
Materialverzeichnis - *Holz, Stahlprofile, Nagelplatten, Lochblech, Montagestoßplatten, Holzlasche* . D 5
Liste bearbeiten ..... D 5
Editieren der ausgewählten Materialliste ..... D 6
Schaltflächendefinition ..... D 7
Spaltenüberschriften ..... D 7
Menü Sortierung ..... D 9
Menü Anpassen ..... D 11
Materialliste speichern ..... D 13
Menü Drucken ..... D 14
Beispiele ..... D 14
Systemstahlprofilliste ..... D 18
Benutzerdefinierte Stahlprofilliste ..... D 19
Nägel ..... D 20
Benutzerdefinierte Nägel ..... D 21
Anhang E: Kalkulation & Einstellungen ..... E 1
Allgemeines ..... E 1
Registerkarte Kalkulation ..... E 2
Registerkarte Allgemein ..... E 4
Registerkarte Presse ..... E 9
Registerkarte Säge ..... E 10
Beispiel zur Ermittlung der Zeitwerte für das Einstellen der Presse und Pressen ..... E 11
Beispiel zur Ermittlung der Zeitwerte für das Einstellen der Säge und Zuschnitt ..... E 12
Registerkarte Faktoren ..... E 13

Registerkarte EF table ..... E 15
Registerkarte Formeln ..... E 15
Projekt speichern … ..... E 20
Kalkulation von PosiJoists ..... E 21
Kurzbeschreibung der Zeilen der Registerkarte *Kalkulation* ..... E 22
Anhang F: Verbindungsmittel editieren ..... F 1
Allgemeines ..... F 1
Verbindungsmittel editieren ..... F 3
Plattentypen ..... F 3
Platten versetzen/rotieren ..... F 7
Referenzpunkt wechseln ..... F 9
Drehpunkt wechseln ..... F 10
Platte dimensionieren ..... F 10
Resultat ansehen ..... F 10
Verbindungsmittel anzeigen ein/aus ..... F 10
Einstellung der Plattenvermaßung ..... F 11
Benutzerdefinierte Plattenvermaßung ..... F 12
Maximale Verbindungsmittelausnutzung ..... F 13
Plattenbemessungsinformationen ..... F 15
Konstruktive Platten ..... F 18
Festsetzen der Platten ..... F 18
Platten von einem auf einen anderen Binder kopieren ..... F 19
Einzelnes Plattenpaar von einem auf einen anderen Knoten kopieren ..... F 20
Benutzerdefinierte Plattentoleranz ..... F 20

A. Vorwort

In diesem Handbuch wird überwiegend anhand von Übungen die Funktionsweise der Programme *RoofCon/TrussCon* erklärt. Von Übung zu Übung wird das bereits erworbene und angewendete Wissen weiter aus- und aufgebaut. Dabei werden in kleinen Schritten alle wichtigen Werkzeuge erläutert. Mit Hilfe zahlreicher Bildschirmausschnitte wird die Vorgehensweise detailliert demonstriert und ermöglicht somit dem Anwender ein leichteres Wiederfinden aller aufgeführten Punkte.
Nach Durcharbeitung aller Übungen hoffen wir, dass Sie sich ein solides Grundwissen angeeignet haben, um *RoofCon/TrussCon* sicher für „wirkliche“ Projekte anwenden zu können.

Viel Spaß und viel Erfolg!

MiTek Industries GmbH

1. Übung 1: Satteldach (*RoofCon*-Grundlagen)

1.1. Zielsetzung

In der ersten Übung wird ein Satteldach (Dachneigung α = 22°) mit rechteckigem Grundriss (8.5m x 12.5m) erstellt (Abb. 1.1). Die Angaben zum Wandaufbau sowie zur Traufausbildung sind in Abb. 1.2 dargestellt.
Alle Angaben sind in den Dialogfenstern in mm anzugeben!

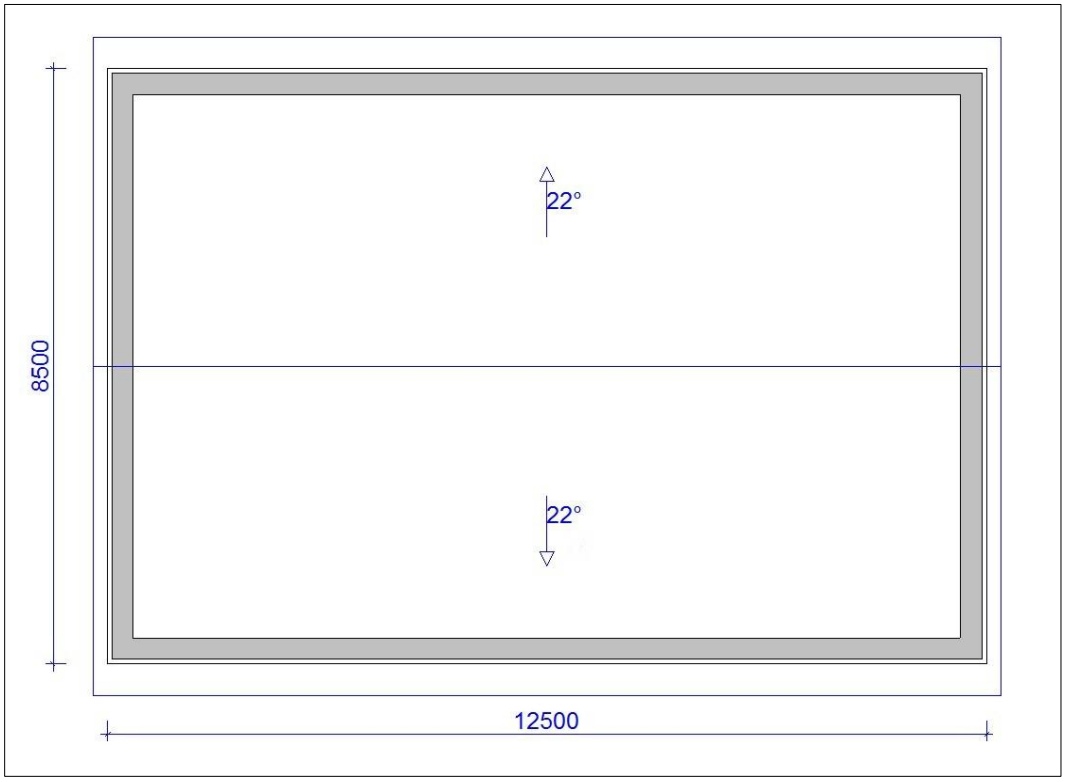


Abb. 1.1: Grundriss (Außenmaße)

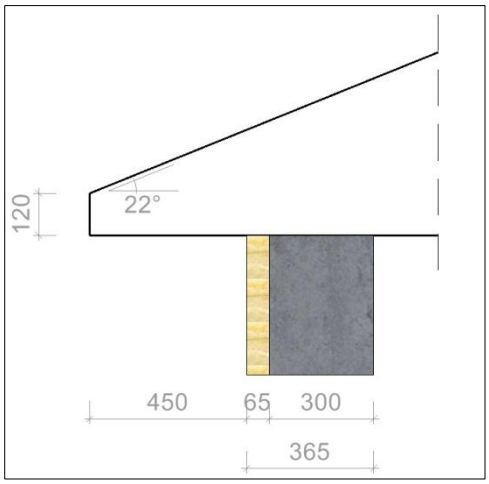


Abb. 1.2: Traufausbildung / Wandaufbau

1.2. Neues Projekt anlegen

Starten Sie *RoofCon* durch Doppelklick auf die Programmverknüpfung auf Ihrem Desktop. Ein neues Projekt kann durch

- linken Mausklick auf (Schaltfläche *Neu*) oder
- über ➤ *Datei* ➤ *Neu …* (Abb. 1.3) oder
- mit dem Tastenkürzel (Shortcut) **Strg + N**

angelegt werden.

Abb. 1.3

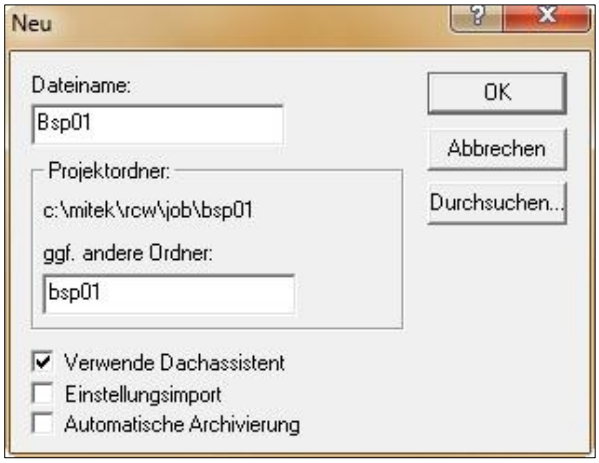


Abb. 1.4

Geben Sie im folgenden Dialogfenster *Neu* (Abb. 1.4) einen Dateinamen ein. Es wird ein Ordner mit diesem Namen in dem unter *Projektordner* angegebenen Pfad (*c:\mitek\rcw\job*) angelegt. Soll der Ordner nicht denselben Namen wie das Projekt erhalten, so kann unter *ggf. andere Ordner* der gewünschte Ordnername eingetragen werden.

Es sollte immer *Verwende Dachassistent* aktiviert sein. Diese Option erleichtert die Erstellung des Beispiels und folgender Bauvorhaben mit Hilfe von in Vorlagen gespeicherten Einstellungen sowie hilfreicher Makrofunktionen. Es wird somit eine schnelle Eingabe ermöglicht.

Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit Klick auf die Schaltfläche *OK*.

1.3. Vorlage wählen

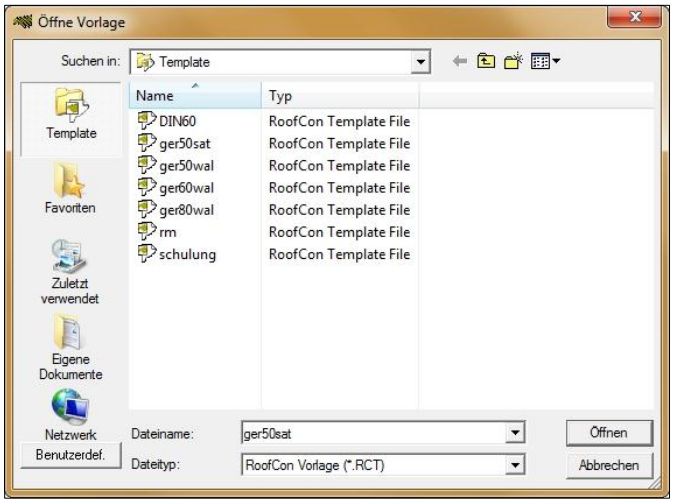


Abb. 1.5

RoofCon-Vorlagen (**R**oof**C**on-**T**emplates = *.rct) werden unter *c:\mitek\rcw\template* abgespeichert. In den Vorlagen sind Grundeinstellungen eingegeben, die auch nachträglich noch abgeändert werden können. Sie haben die Möglichkeit solche Vorlagen nach Ihren Ansprüchen anzupassen (z.B. Wandaufbau, Belastungen, Holzstärke, Binderbezeichnungen etc.) und diese für spätere Projekte durch Abspeichern unter einem neuen Namen verfügbar zu machen. Es sind bereits vorab einige Vorlagen installiert.

Dabei kann die hierfür gewählte Bezeichnung wie folgt aufgeschlüsselt werden:

- *ger* = deutsche Norm; derzeit DIN 1052: 1988-04
- *50, 60* bzw. *80* = verwendete Holzstärke
- *sat* = Satteldach; *wal* = Walmdach

In einem Windows-Explorer-Fenster werden die Vorlagen aufgelistet (Abb. 1.5). Wählen Sie für dieses Beispiel die Vorlage „ger50sat“. In einem weiteren Beispiel ist das Abspeichern nach eigenen Bedürfnissen geänderter Vorlagen näher erklärt.
Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit Klick auf die Schaltfläche *Öffnen*.

1.4. Einrichten der Dachzeichnung

In diesem Dialogfenster können alle gebäudebezogenen (z.B. Wandtyp editieren) sowie für die Ausgabe relevanten Daten (z.B. Textfelder für den Verlegeplan) abgeändert bzw. ergänzt werden.

1.4.1. Registerkarte Textfeld

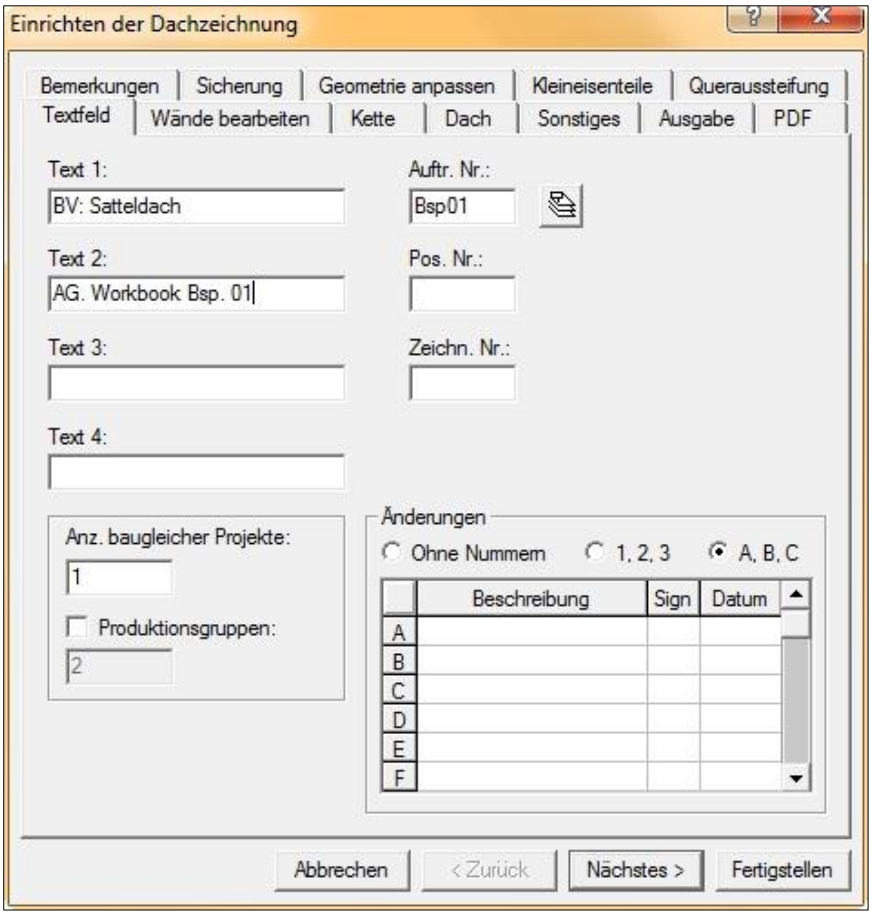


Abb. 1.6

Abb. 1.6: Die hier vorgesehenen Textfelder (*Text 1* bis *Text 4*) können mit Informationen gefüllt werden, die später im Ausdruck (z.B. auf dem Verlegeplan) erscheinen sollen. Die Einträge dieser Eingabefelder werden nach *Binder einrichten* übermittelt (siehe 1.5.1). Tragen Sie im Eingabefeld unter *Text 1* „BV: Satteldach“ und unter *Text 2* „AG: Workbook Bsp. 01“ ein. Unter *Auftr. Nr.* wird der angegebene Dateiname vom Programm automatisch generiert.

1.4.2. Registerkarte Wände bearbeiten

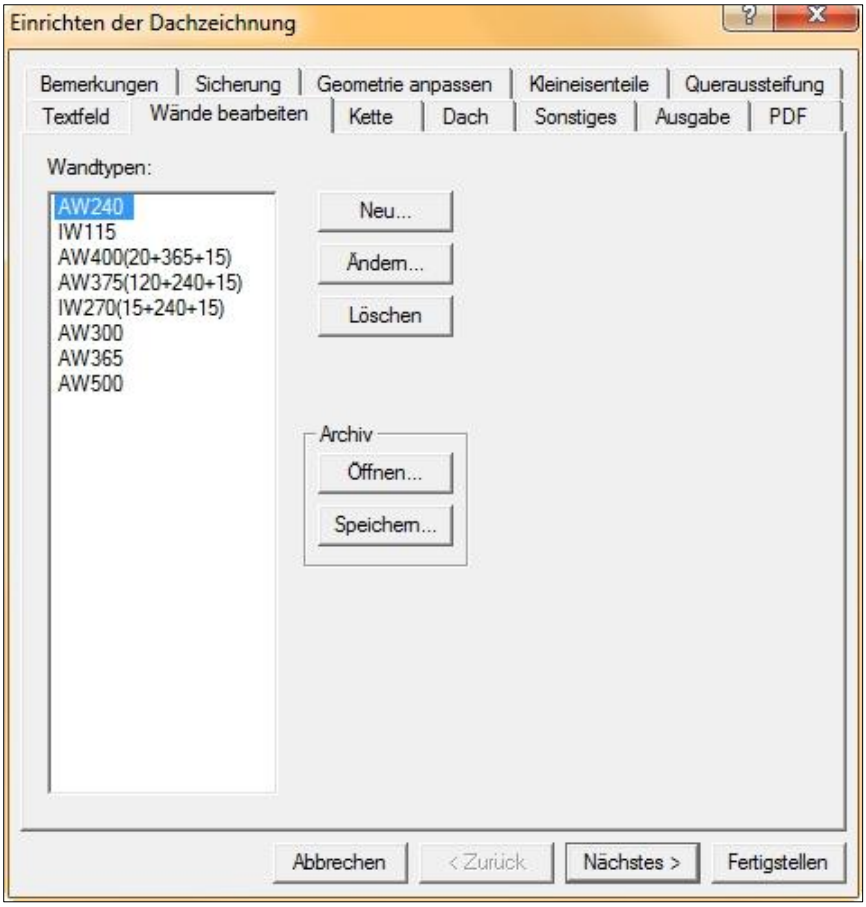


Abb. 1.7

Abb. 1.7: In der Wandtypen-Liste werden alle in dieser Vorlage abgespeicherten Wände aufgeführt. Diese können über die Schaltfläche *Ändern* angepasst werden.
Über die Schaltfläche *Neu…* kann ein neuer Wandtyp erstellt werden. Für häufig vorkommende Wände ist es sinnvoll, diese in der Vorlage abzuspeichern. Die Bezeichnung sollte dabei systematisch erfolgen, um ein schnelles Wiederfinden zu ermöglichen. Die Bezeichnungen der vorinstallierten Wandtypen wurden nach folgendem Schlüssel abgespeichert:

- *AW* = Außenwand, *IW* = Innenwand
- nach *AW* bzw. *IW* folgende Zahl = Gesamtmaß der Wandstärke
- in Klammern aufgeführte Zahlen = Stärken bei mehrschichtigem Aufbau

Bsp (Abb. 1.8): IW270(15+240+15)
= Innenwand mit beidseitigem Putz von je 15mm
und einer Auflagerbreite von 240mm

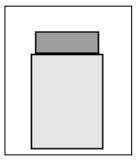


Abb. 1.8

Da der Wandtyp, wie in Abb. 2 dargestellt, noch nicht vorhanden ist, muss dieser erst definiert werden. Klicken Sie hierfür auf die Schaltfläche *Neu…*
In dem folgenden Dialogfenster *Wandtyp* müssen Sie folgende Eintragungen vornehmen. Im Eingabefeld unter *Wandtyp* wird nach dem oben aufgeführten Schlüssel die Bezeichnung *AW365(300+65)* eingetragen. Als *Typ* ist aus dem Auswahlmenü *Außenwand* auszuwählen. Die Skizze stellt schematisch die einzutragenden Maße dar. Entnehmen Sie diese dem folgenden Screenshot (Abb. 1.9).
Die dynamische Darstellung der Wand (rechts) wird anhand der Maßeinträge aktualisiert.

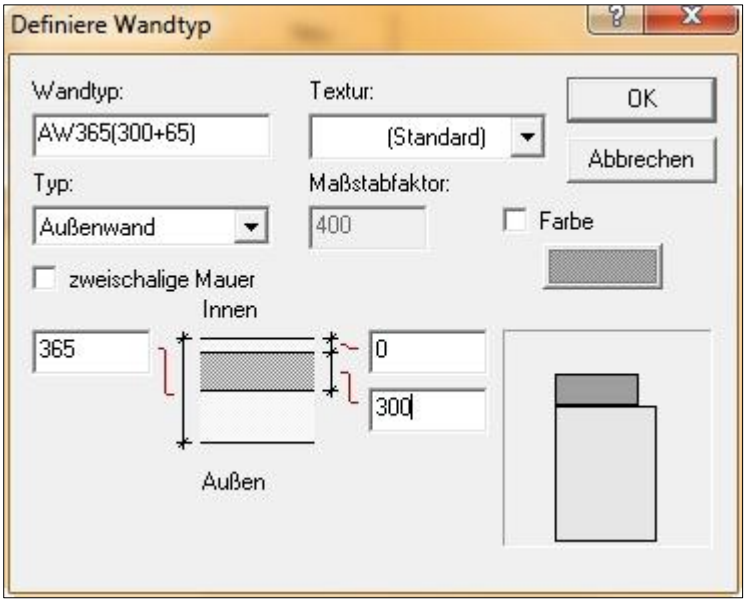


Abb. 1.9

Durch Klick auf die Schaltfläche *OK* wird das Dialogfenster geschlossen und der soeben angelegte Wandtyp wird in der Liste aufgeführt (Abb. 1.10).

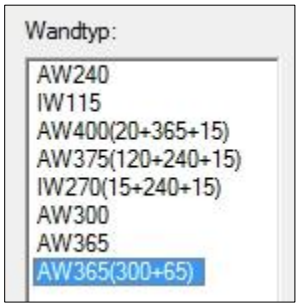


Abb. 1.10

1.4.3. Registerkarte Kette

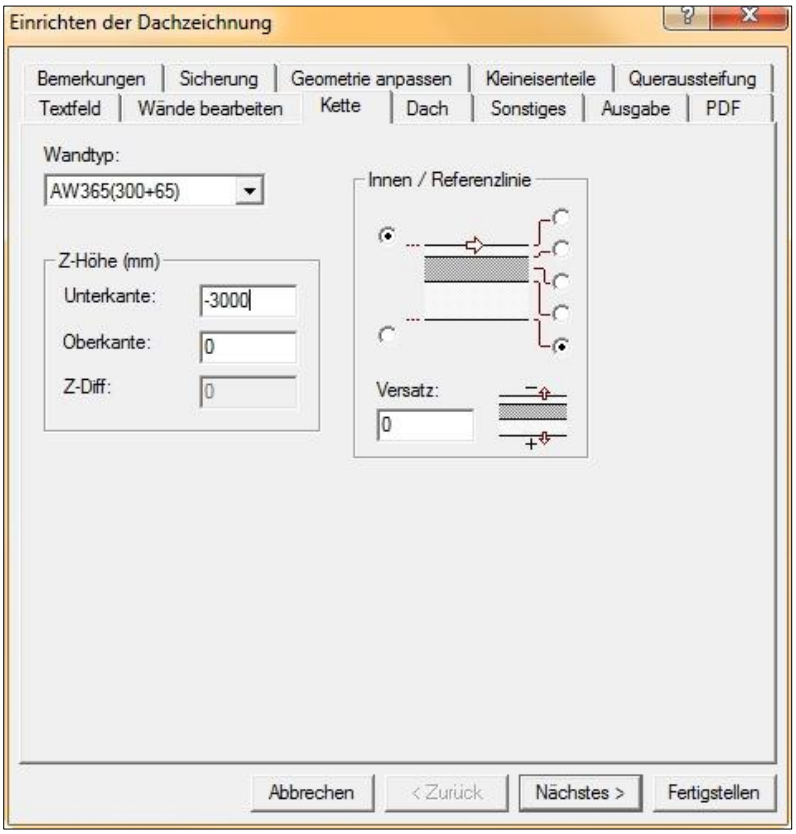


Abb. 1.11

Abb. 1.11: In dieser Registerkarte sind die notwendigen Eintragungen für die Wände des zu erstellenden Projektes vorzunehmen. Dabei ist im Auswahlmenü unter *Wandtyp* die neu erstellte Wand auszuwählen (*AW365(300+65)*). Die Wandhöhe wird in Z-Richtung definiert. Dabei sollte die *Oberkante* auf 0 gesetzt werden, damit die Höhen für Dach und Binder einfacher zu bestimmen sind. Bei *Unterkante* ist somit ein Negativ-Wert einzutragen – im Beispiel -3000. Die Angabe zur *Z-Diff.* ist für die Darstellung in 3D bzw. bei Gebäudeabschnitten mit unterschiedlichen Höhen von Bedeutung.

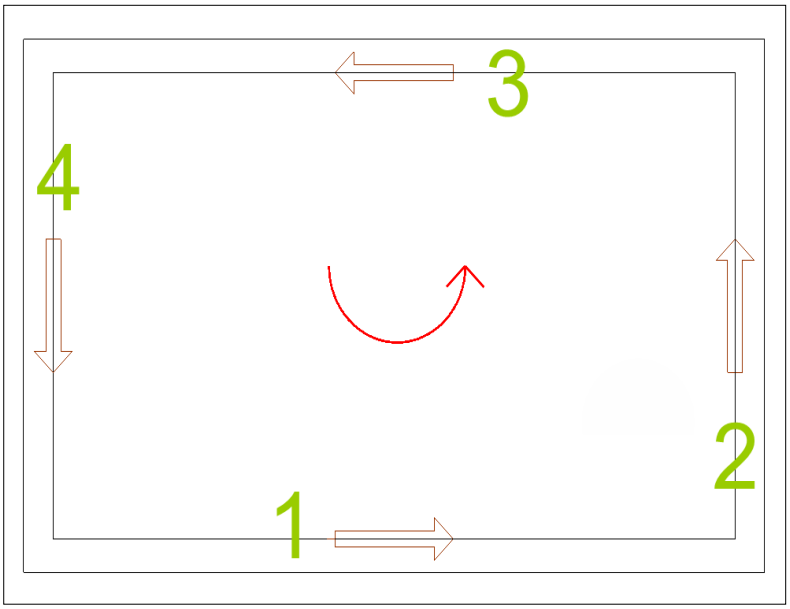


Abb. 1.12

Der in Abb. 1.11 unter *Innen / Referenzlinie* dargestellte Pfeil zeigt die Innenkante der einzugebenden Wand an. Wie unter *Innen* ausgewählt, müsste man beim manuellen Zeichnen von Wänden diese **gegen den Uhrzeigersinn** eingeben, damit die geschlossene Wandkette im „Inneren“ die Innenkanten aufweist. Für ein besseres Verständnis wird diese Problematik nochmals anhand der nebenstehenden Skizze verdeutlicht (Abb. 1.12).

Die *Referenzlinie* ist die Linie, auf die sich die Wandmaße beziehen, welche später im *Wand-Makro* (siehe 1.6) eingegeben werden. Gemäß dem oben angezeigten Screenshot der Registerkarte *Kette* (Abb. 1.11) müssen demnach die Außenmaße eingegeben werden.

1.4.4. Registerkarte Dach

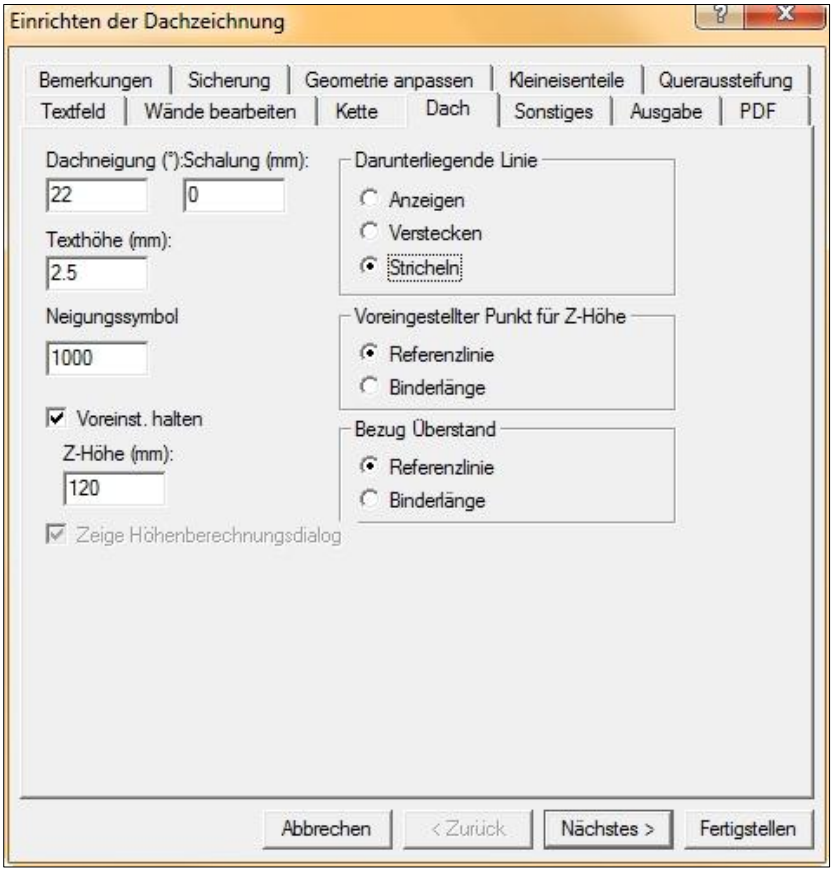


Abb. 1.13

Abb. 1.13: In dieser Registerkarte werden alle Angaben bezüglich der Dachfläche getätigt. Geben Sie unter *Dachneigung* für dieses Beispiel 22° ein.
Wird ein Wert bei *Schalung* eingetragen, so werden die Binder um diesen von der Dachoberfläche niedriger konstruiert. In den meisten Fällen wird kein Schalbrett berücksichtigt.
Die *Texthöhe* bezieht sich auf die Schrifthöhe der Dachneigungsangabe. Das *Neigungssymbol* gibt die Länge des Dachneigungssymbols an. Werden beide Werte auf 0 gesetzt, werden diese nicht dargestellt.

In diesem Beispiel ist die Anfangshöhe von 120mm vorgegeben. Diese kann durch die Option *Voreinst. halten* und der Angabe der *Z-Höhe* berücksichtigt werden. Später ist der Referenzpunkt dieser Höhe im Grundriss zu definieren.
Bei *Darunterliegende Linie* sollte *Stricheln* ausgewählt werden.
Voreingestellter Punkt für Z-Höhe sowie den *Bezug Überstand* sollen sich in beiden Fällen auf die *Referenzlinie* beziehen.

Klicken Sie auf die Schaltfläche *Nächstes >* um die Einstellungen für das Dach zu beenden.

1.5. Binder einrichten

In diesem Dialogfenster können alle binderbezogenen Größen und Informationen (z.B. Material, Belastung, Norm) sowie Ausführungsdetails angepasst werden.

1.5.1. Registerkarte Textfeld

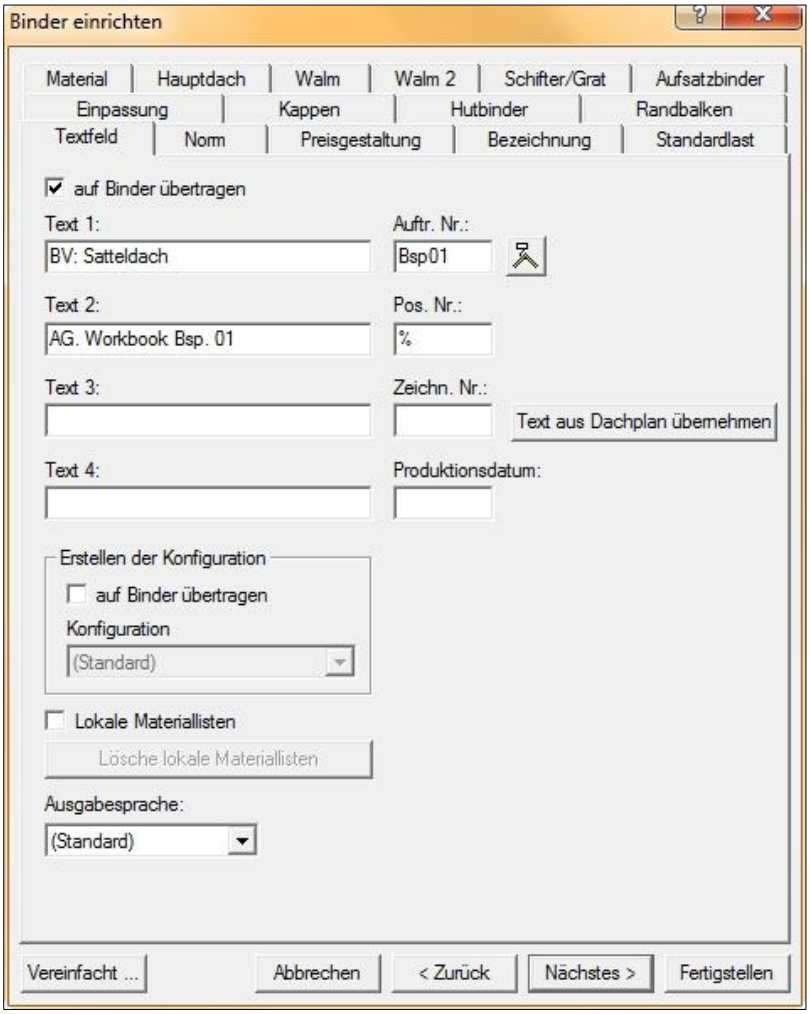


Abb. 1.14

Abb. 1.14: Wie bereits unter 1.4.1 beschrieben, werden die Eingaben der Textfelder aus *Einrichten der Dachzeichnung* in die Textfelder für *Binder einrichten* übernommen (siehe *Text 1* und *Text 2*).
Auch unter *Auftr. Nr.* wird der Dateiname vom Programm wieder automatisch generiert.
Im Eingabefeld für *Pos. Nr.* muss das %-Zeichen eingetragen sein. Dies kann über die Tastatur oder durch Klick auf die Schaltfläche geschehen.

1.5.2. Registerkarte Norm

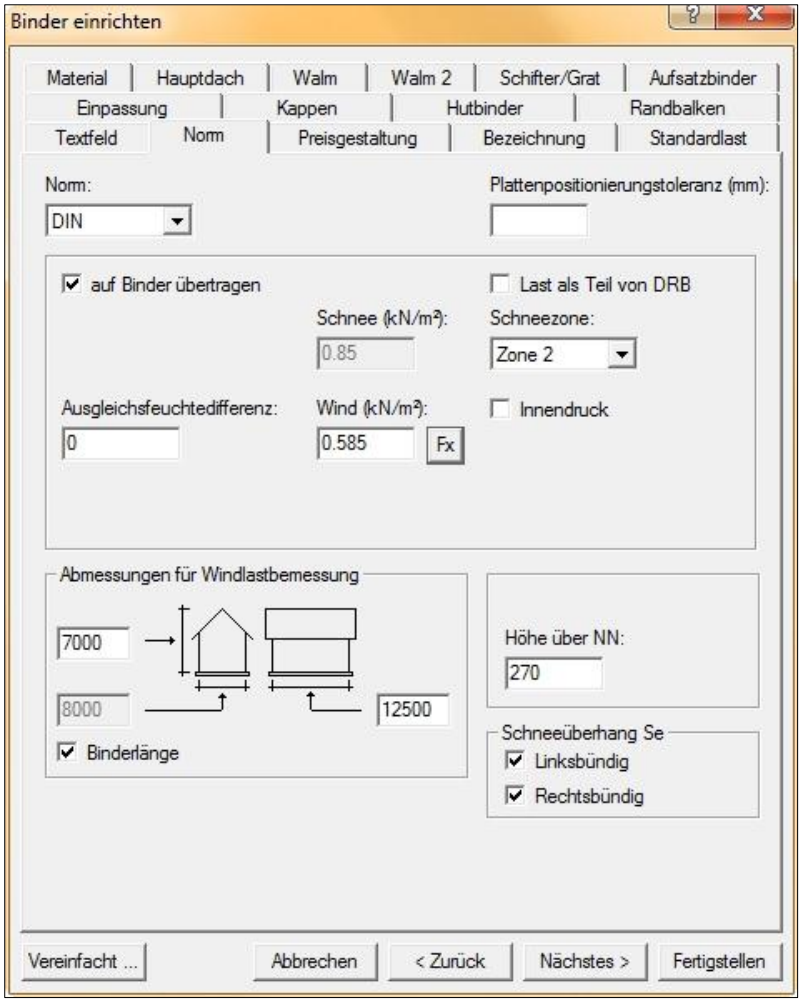


Abb. 1.15

Abb. 1.15: In der Registerkarte *Norm* kann in der Auswahlliste *Norm* die gewünschte Lastnorm eingestellt werden. Ist der Eintrag *DIN* ausgewählt, werden die Belastungen aus Wind sowie Schnee nach DIN1055, T. 4 und T. 5 durch Eingabe der notwendigen Informationen bestimmt. Für die Berechnung der Schneelast ist die entsprechende *Schneezone* (im Beispiel *Zone 2*) auszuwählen und die Geländehöhe über dem Meeresspiegel (*Höhe* in m= *270*) einzutragen. Der errechnete Wert der Schneelast am Boden wird unter *Schnee (kN/m²)* angegeben (hier *0.85*). Unter *Schneeüberhang Se* kann der Schneeüberhang an der Traufe, wie in DIN1055, T. 5 unter 5.1 geregelt, berücksichtigt werden.

Die Gesamthöhe sowie die Längsseite des Gebäudes sind für die Einteilung der Dachflächen nach DIN 1055, T.4 unter *Abmessungen für Windlastbemessung* einzutragen. Entnehmen Sie die Werte für dieses Beispiel dem oben dargestellten Screenshot (Abb. 1.15). Der Winddruck kann in das Eingabefeld unter *Wind (kN/m²)* manuell eingetragen werden. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, dass der Winddruck vom Programm automatisch bestimmt wird.

Durch Klick auf die Schaltfläche Fx öffnet sich das Dialogfenster *Wind* (Abb. 1.16). Wählen Sie aus den Auswahlmenüs die *Mischkategorie* (*1. Binnenland (II + III)*) und die *Windzone* (*2. WZ 2*). Tragen Sie auch hier bei *Gebäudehöhe (m) 7* ein.

Abb. 1.16

1.5.3. Registerkarte Bezeichnung

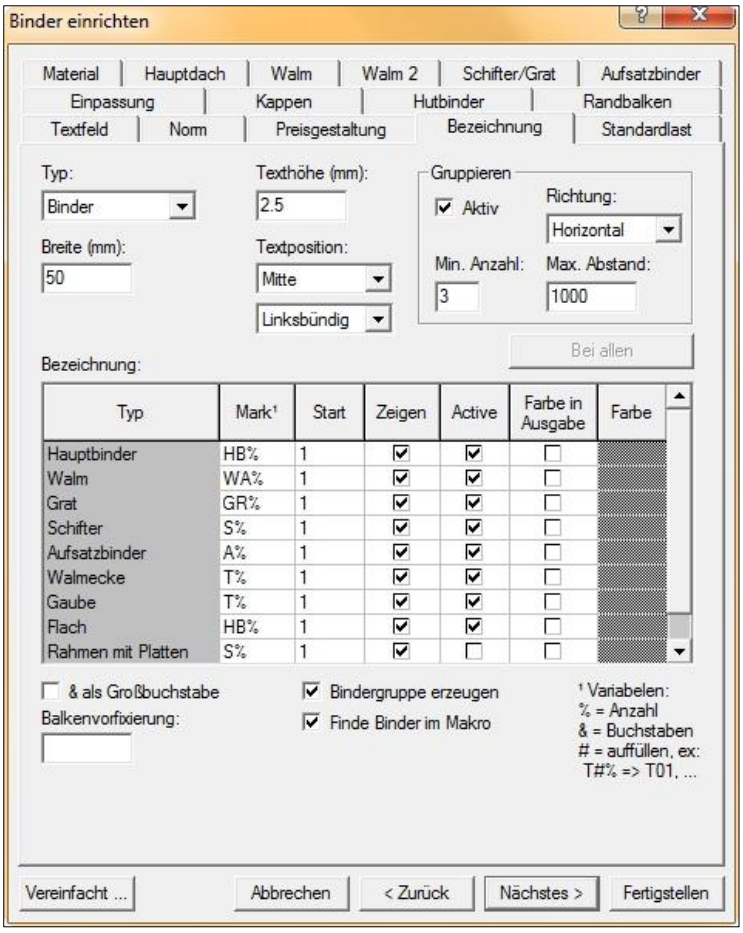


Abb. 1.17

Abb. 1.17: Im Auswahlmenü für *Typ* kann das Bauteil ausgewählt werden, für welches man die Holz*breite* und die *Tabelle* für die Bezeichnungen anpassen möchte. Wählen Sie den Eintrag *Binder* aus und belassen Sie die *Breite (mm)* bei 50. In der aufgeführten Tabelle können Sie die Bezeichnungen der Binderpositionen abändern. Dabei ist das %-Zeichen als Platzhalter für die fortlaufende Nummerierung verschiedener typgleicher Positionen zu verstehen. Bei Anpassung der Bezeichnungen empfiehlt es sich, diese in einer Vorlage abzuspeichern. Für dieses Beispiel werden keine Änderungen vorgenommen.
Die *Texthöhe* gibt die Höhe des Bezeichnungstextes an, welcher, wie auch die Angabe der Dachneigung (siehe 1.4.4), unabhängig vom Maßstab ist.

Setzen Sie unter *Gruppieren* bei *Aktiv* das Häkchen, damit gleiche Binderbezeichnungen zusammengefasst werden.

1.5.4. Registerkarte Standardlast

Abb. 1.18

Abb. 1.18: Um die Eigenlast des Binders bei der Bemessung zu berücksichtigen, ist die Option *Konstruktionsgew. wird berücksichtigt* zu aktivieren. Die eingetragenen Lastwerte können *auf den Binder übertragen* werden. Dabei wird der Eintrag bei *Obergurtebene* als Obergurtbelastung und bei *Untergurtebene* als Unter-

gurtbelastung berücksichtigt. Im Eingabefeld für *Maß (mm)* im Bereich *Binderabstand* ist der selbige einzutragen.

1.5.5. Registerkarte Material

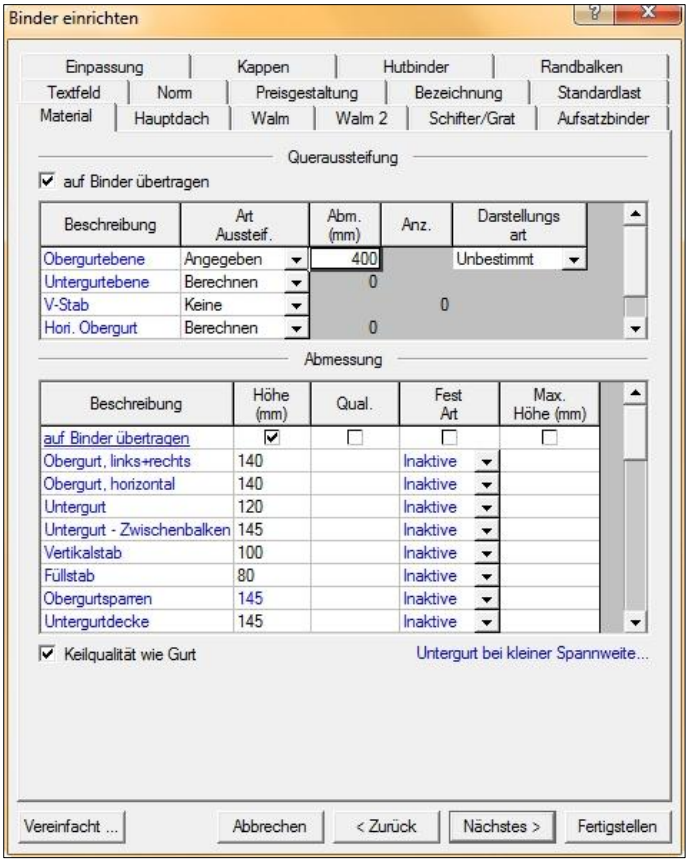


Abb. 1.19

Abb. 1.19: In der Tabelle für *Querausteifung* können für die einzelnen Bauteile wie *Obergurt*, *Untergurt*, *V-Stab* und *horizontaler Obergurt* die Aussteifungen geregelt werden. So kann der Abstand der Dachlatten (im Beispiel = *400mm*) als fester Abstand (hier *Angegeben*) eingetragen werden. Der Untergurt erhält nur Längsaussteifungen, wenn dieser z.B. durch Unterwind auf Druck beansprucht wird, und diese nach DIN1052:1988, T. 1 Abschnitt 10 notwendig werden. Dies wird durch Auswahl von *Berechnen* erreicht.
In der Tabelle *Abmessung* können die Querschnittshöhen der einzelnen Bauteile voreingestellt werden. Da es sich in diesem Beispiel um einen Dreiecksbinder handelt, ist bei *Obergurt links+rechts 140*, bei *Untergurt 120* und bei *Füllstäbe 80* einzutragen.

Klicken Sie auf die Schaltfläche *Nächstes >* um die Einstellungen für die Binder zu beenden und den Assistenten für die Makros zu starten.

1.6. Wandmakro

Abb. 1.20: Über können alle vorhandenen Wand-Makros angeschaut werden. Für dieses Beispiel ist das erste Makro passend. In der Darstellung sind die einzutragenden Maße schematisch eingezeichnet. Für das *Maß A* geben Sie *12500* mm und für *Maß B 8500* mm ein. Der unter *Einrichten der Dachzeichnung* neu definierte *Wandtyp* (*AW365(300+65)*)

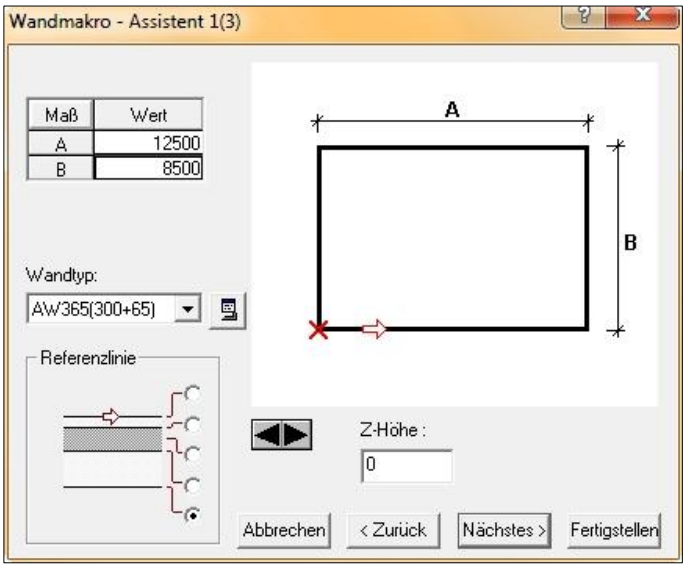


Abb. 1.20

ist bereits voreingestellt. Über das Auswahlmenü könnte jedoch ein anderer Wandtypeintrag ausgewählt werden. Die Einstellung der Referenzlinie wird aus ➤ *Einrichten der Dachzeichnung* ➤ *Kette* ➤ *Innen/Referenzlinie* übernommen.

Klicken Sie auf die Schaltfläche *Nächstes >* um die Eintragungen zu bestätigen und das *Dachmakro* zu starten.

1.7. Dachmakro

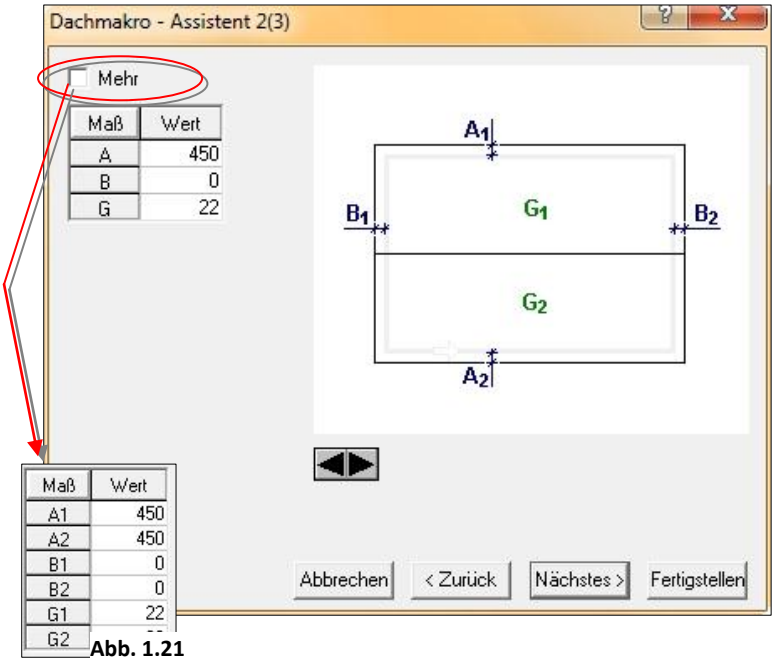


Abb. 1.21

Abb. 1.21: Auch hier kann über das passende Makro ausgewählt werden. Ähnlich wie beim Wandmakro müssen mittels Eingabe in die Tabelle den in der Zeichnung dargestellten Variablen Werte zugeordnet werden. Beim Aktivieren von *Mehr* werden alle Variablen aufgelistet. Dies ermöglicht, dass unterschiedliche Überstände und Dachneigungen eingegeben werden können.
Für das Beispiel ist bei *Maß A* (= Überstand) *450 mm* und bei *Maß G* (= Dachneigung) *22°* einzutragen.

Klicken Sie auf die Schaltfläche *Nächstes >* um die Eintragungen zu bestätigen und das *Bindermakro* zu starten.

1.8. Bindermakro

Abb. 1.22: Nach dem gleichen Prinzip der bereits erläuterten Makros, kann auch beim *Bindermakro* über das gewünschte Makro eingestellt werden. Über *Mehr* werden alle für das gewählte Makro möglichen Variablen aufgelistet.

Wählen Sie im Auswahlmenü den Eintrag *Satteldach, zwei Passfelder* aus. Entnehmen Sie die Werte für *A* und *B* dem nebenstehenden Screenshot (Abb. 1.22).

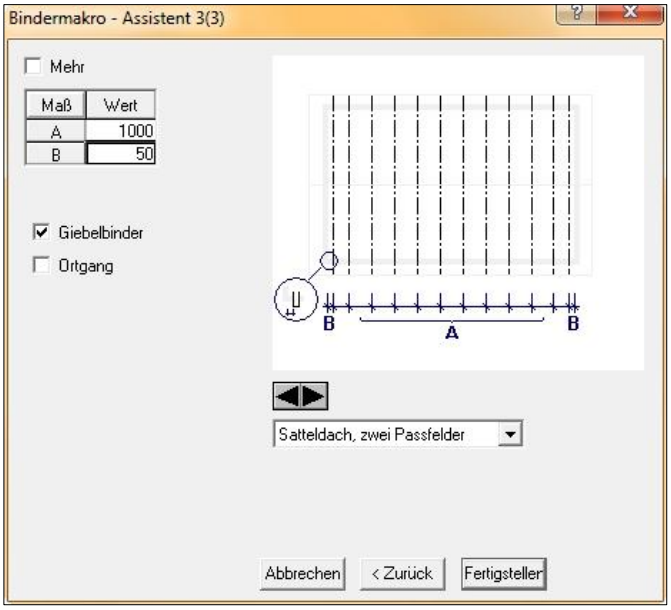


Abb. 1.22

Klicken Sie auf die Schaltfläche *Fertigstellen* um die Eintragungen zu bestätigen.

1.9. Positionieren des Grundrisses

Nachdem alle Eingaben in *Einrichten der Dachzeichnung* und *Binder einrichten* sowie in den einzelnen Makros getätigt wurden, muss nun nur noch der Grundriss im Arbeitsfenster positioniert werden. Am Mauszeiger ist der Grundriss als Rechteck angefügt (Abb. 1.23).

Abb. 1.23

Alle Anweisungen, auch für alle weiteren Funktionen bzw. Werkzeuge, werden in der Befehlszeile angezeigt. Als erstes ist der *Punkt zu setzen*, an dem der Grundriss eingefügt werden soll.

Dachassistent setze Punkt r(0,0):

Dabei wird beim Bewegen der Maus die aktuelle Position am rechten unteren Rand angezeigt.

29740, -16960

Der aktuelle Punkt kann durch linken Mausklick ausgewählt werden oder Sie bestätigen den in der Befehlszeile in Klammern stehenden Punkt *(0,0)* durch *Enter*.

Nun ist der Winkel zu spezifizieren. Je nachdem, wie der Grundriss ausgerichtet werden soll, kann ein Winkel manuell in die Befehlszeile eingetragen werden.

Dachassistent setze Winkel (0):

Auch hier kann mit linkem Mausklick der jeweilige Winkel ausgewählt werden. Der aktuelle Winkel wird am rechten unteren Rand angezeigt.

339.3°

Bestätigen Sie den in der Befehlszeile in Klammern stehenden Winkel *(0)* durch *Enter*.

Um die vordefinierte *Z-Höhe* (siehe 1.4.4) von 120mm dem Traufüberstand zuzuordnen, ist der *Bezugspunkt für die Höhe zu setzen*.

Dachassistent setze Bezugspunkt für die Höhe r(0,0):

Wie im folgenden Screenshot (Abb. 1.24) dargestellt, werden Referenzpunkte gefangen. Diese werden durch die Fangvorschau *„x“* angezeigt. Bestätigen Sie einen Fangpunkt am Traufüberstand durch linken Mausklick.

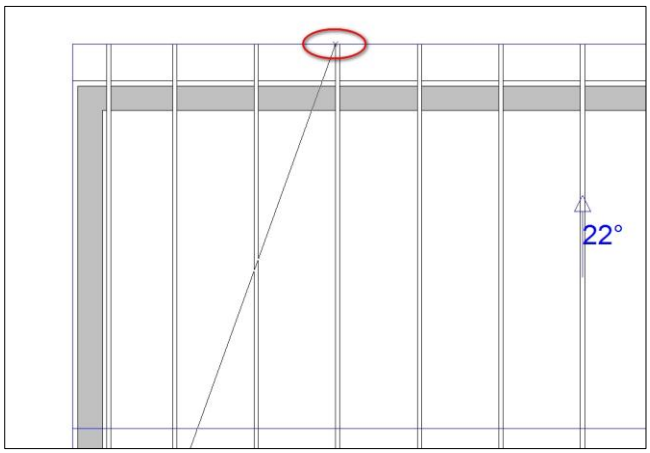


Abb. 1.24

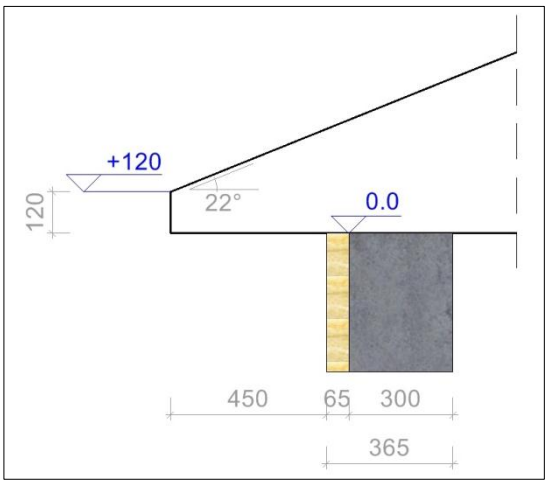


Abb. 1.25

Als letztes ist die *Z-Ebene zu setzen*.

Dachassistent setze Z-Höhe (120):

Der eingetragene Wert für die *Z-Höhe* könnte hier durch Eingabe eines neuen Wertes überschrieben werden.

Bestätigen Sie die in der Befehlszeile in Klammern stehende *Z-Höhe (120)* durch *Enter*.

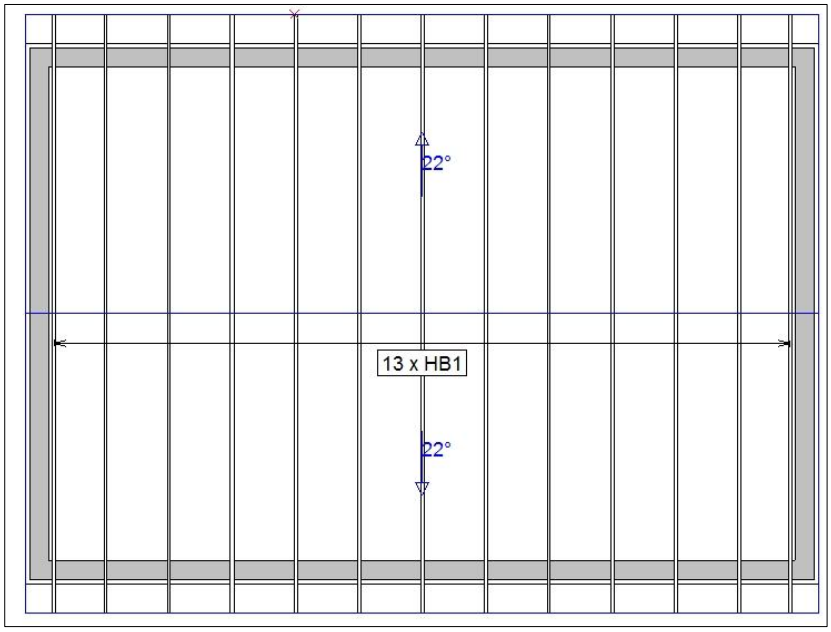


Abb. 1.26

Nachdem Sie den Anweisungen der Befehlszeile gefolgt sind, müsste der Grundriss, wie nebenstehend dargestellt, aussehen (Abb. 1.26).

1.10. Vermaßung des Grundrisses und der Binder

Um die Geometrie des Grundrisses und die Positionen der Binder zu überprüfen, wird das Projekt, vor Übergabe an *TrussCon* (Binderbemessungsprogramm), vermaßt.

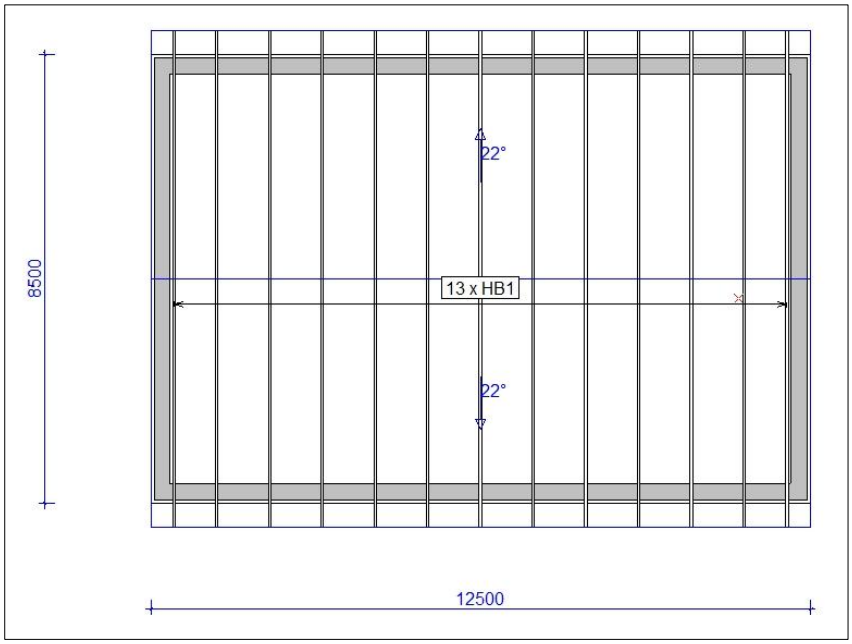


Abb. 1.27

Klicken Sie in der Werkzeugleiste *Vermaßung* auf *Automatische Wandvermaßung* (bzw. unter *Menü Wand*). Mit dieser Funktion werden die Gebäudeabmessungen vermaßt. Wie im Screenshot zu sehen (Abb. 1.27), handelt es sich hierbei um die Gebäudebreite (8.5m) und –länge (12.5m), wie im *Wandmakro* (siehe 1.6) angegeben.

Da sich die Maßlinien außerhalb des Bildschirmes befinden, kann das Gesamtbild über die Funktion oder über *Pos1* auf der Tastatur neu aufgebaut werden.

Die Einstellungen für die Maßlinien können in der Registerkarte *Sonstiges* vorgenommen werden. Um diese Registerkarte aufzurufen, klicken Sie im *Menü Werkzeug* auf *Einrichten der Dachzeichnung* und wählen diese aus.

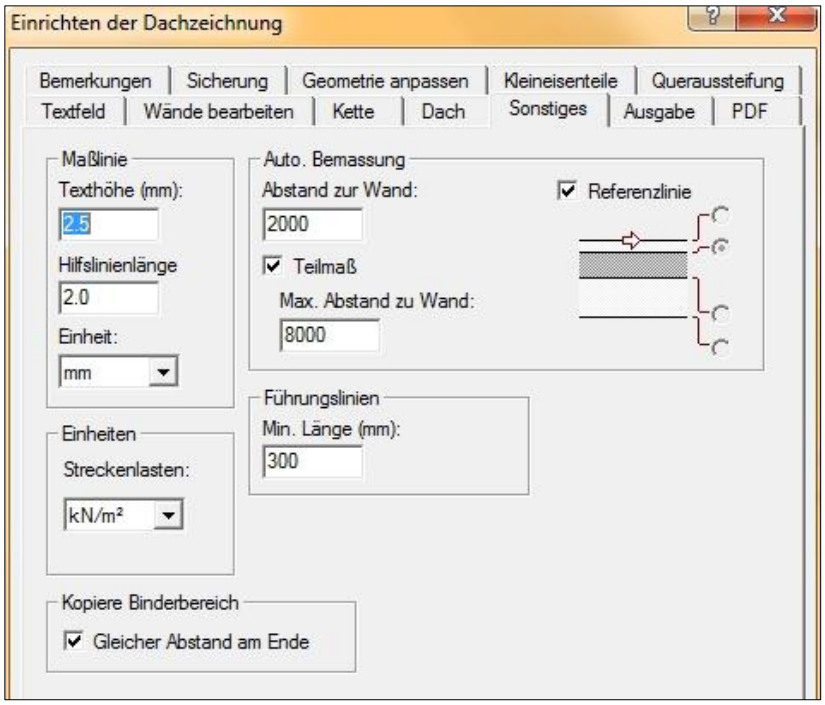


Abb. 1.28: Im Bereich *Maßlinie* können die Einstellungen zu *Texthöhe* für die Vermaßung, die *Hilfslinienlänge* der Vermaßungslinien sowie die *Einheit*, in welcher die Vermaßung ausgegeben werden soll, vorgenommen werden.

Abb. 1.28

Unter *Auto. Bemaßung* können die Abstände zur Wand sowie der Bezug, zu welchem vermaßt werden soll, ausgewählt werden. Da die Wandaußenkante als Referenzlinie definiert wurde (siehe 1.4.3) und sich die Vermaßung auf diese beziehen soll, ist das Häkchen vor *Referenzlinie* zu belassen. Andernfalls, wenn notwendig, kann *Referenzlinie* deaktiviert und die entsprechende Bezugslinie angeklickt werden.

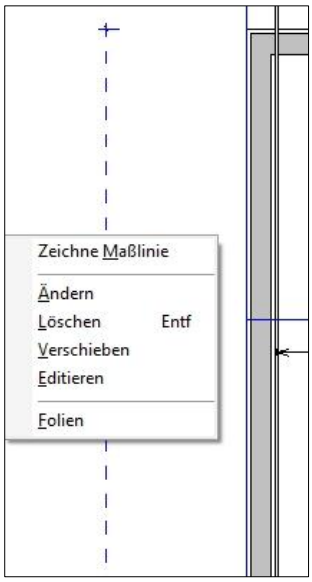


Abb. 1.29

Bestehende Maßlinien können editiert werden. Über das Kontextmenü der rechten Maustaste (Abb. 1.29) kann die Funktion *Editieren* ausgewählt werden.
Um das Maß für den Überstand der Maßlinie der Gebäudebreite hinzuzufügen, klicken Sie mit rechter Maustaste auf diese und wählen Sie *Editieren*. Es werden die vermaßten Punkte, in diesem Fall die Gebäudeecken, eingekreist dargestellt.
Um die neuen *Meßpunkte* für die Überstände in die Maßlinie mit aufzunehmen, klicken Sie diese an. Auch diese werden nun eingekreist (Abb. 1.30). Wird ein bereits ausgewählter Punkt nochmals angeklickt, so wird dieser wieder deaktiviert; nach dem Prinzip „AN/AUS“.

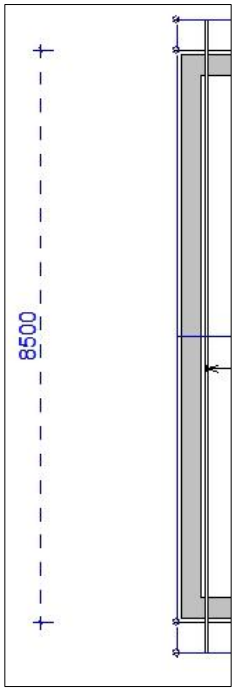


Abb. 1.30

Achten Sie auch hier wieder auf die Befehlszeile. Hier werden alle Anweisungen aufgeführt. Dabei wird das aktive Werkzeug in blau dokumentiert. Danach folgt eine Kurzanleitung.

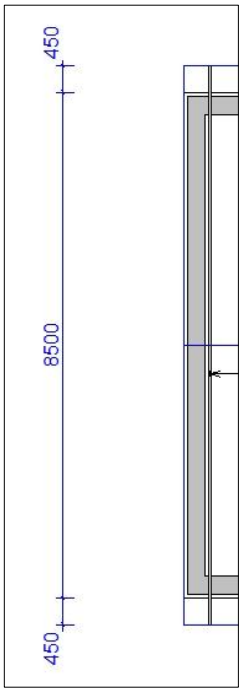
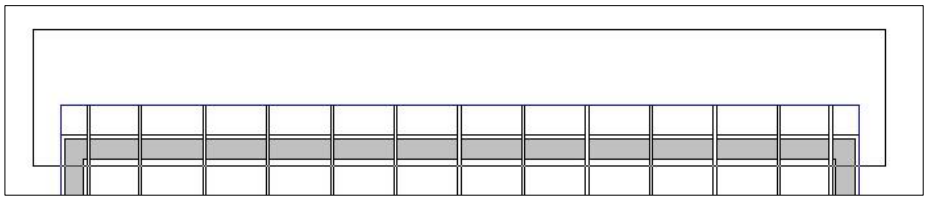


Abb. 1.31

Wenn Sie mit der Auswahl der zwei zusätzlichen Meßpunkte fertig sind, können Sie entweder auf das grüne Häkchen in der Befehlszeile klicken oder *Enter* auf der Tastatur.
Wie dargestellt, werden die Überstände mit 450mm vermaßt (Abb. 1.31).

Des Weiteren ist es notwendig, dass die Binderabstände im Grundriss vermaßt sind. Klicken Sie hierzu, in der Nähe einer Maßlinie, auf die rechte Maustaste und wählen Sie im aufgezeigten Kontextme-

nü *Zeichne Maßlinie*. Dieselbe Funktion können Sie über die Werkzeugleiste *Vermaßung* aufrufen.



Ziehen Sie über die oberen Binderenden ein Rechteck auf (Abb. 1.32).

Abb. 1.32

Bei dieser Funktion werden speziell nur Binderenden gefangen.
Wie bereits bekannt, werden die Meßpunkte eingekreist dargestellt. Bei den gewählten Bindermeßpunkten werden die Achsmaße ausgewählt (Abb. 1.33).

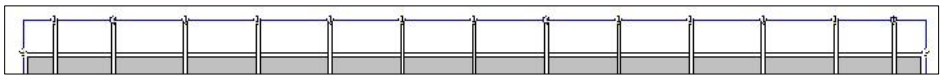


Abb. 1.33

Klicken Sie noch auf die Gebäudeaußenkanten, um einen sinnvollen Bezug der Bindervermaßung zum Grundriss zu erhalten (Abb. 1.34).

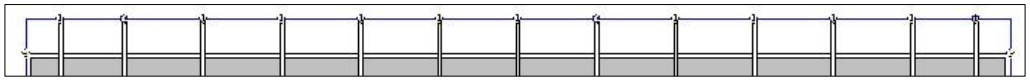


Abb. 1.34

Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit *Enter* oder klicken Sie auf das grüne Häkchen in der Befehlszeile.

Abb. 1.35

Im folgenden Dialogfenster (Abb. 1.35) können Einstellungen, wie *Typ, Richtung, Texthöhe*, etc. für die Maßlinie vorgenommen werden. Als *Typ* sollte *Teilmaß* gewählt sein. Mit der Option *Gleiche kombinieren*, kann der immer gleiche Abstand der Binder untereinander, zusammengefasst werden.
Unter *Richtung* ist bereits *Horizontal* gewählt. Das Programm bietet automatisch die logischste Lösung an.
Die *Texthöhe* kann auf 2.5mm belassen werden.

Bestätigen Sie das Dialogfenster mit *OK*.

Zeichne Maßlinie Maßlinien positionieren.

Achten Sie auch hier wieder auf die Befehlszeile. Die Anweisung, die Sie auszuführen haben, wird Ihnen hier angezeigt.

Die Maßlinie „klebt“ am Mauszeiger (Abb. 1.36) und muss nun noch im Grundriss positioniert werden. Haben Sie die gewünschte Position für die Maßlinie, bestätigen Sie diese mit linker Maustaste.

Abb. 1.36

Die Maßlinie sieht nun wie folgt aus (Abb. 1.37). Die gleichen Binderabstände wurden mit 10x1000mm zusammengefasst. Der maximale Binderabstand beträgt 1000mm, wie auch in der Registerkarte *Standardlast* (siehe 1.5.4) eingestellt.
Wie im Bindermakro ausgewählt bzw. eingetragen, wurde der erste Binder vom Giebel mit 50mm von der Wandinnenkante positioniert. Danach folgt jeweils das Passfeld mit 810mm. Vergleichen Sie mit 1.8.

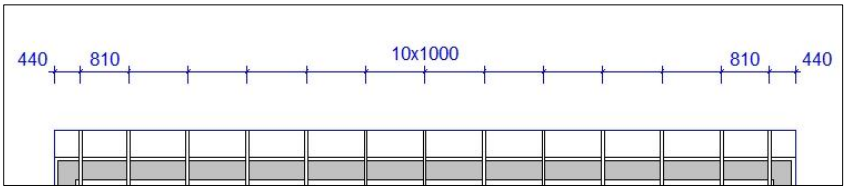


Abb. 1.37

Das Maß von Wandaußenkante zu Achse erster Binder ergibt sich zu

440mm = 365mm (Wandstärke) + 50mm (Maß B aus Bindermakro) + 50mm/2 (Achsmaß Binder mit Holzstärke 50mm)

Erstellen Sie diese Vermaßungslinie nochmals.

- Zeichne Maßlinie
- Rechteckauswahl um Binderachspunkte zu wählen
- Meßpunkte für Gebäudeaußenkanten hinzufügen
- *Enter*

Nun wählen Sie im Dialogfenster (Abb. 1.38) *Maßlinie* unter *Typ Pfeilmaß*, um ein fortlaufendes Maß der Binderpositionen zu erhalten. Unter *Sortieren* wird automatisch die Option G*leiche kombinieren* deaktiviert, da dies mit dem gewählten Typ nicht möglich ist, dafür wird die Auswahloption *Steigend/Fallend* aktiv.

Abb. 1.38

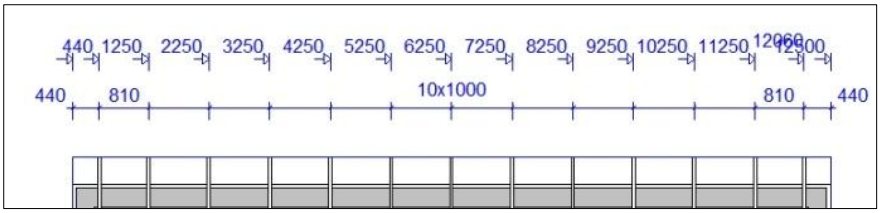


Abb. 1.39

Wie im oben dargestellten Screenshot zu sehen ist (Abb. 1.39), überdecken sich am rechten Maßlinienende die Maße. Um die Überschneidungen zu verringern und die Maße wieder lesbar zu machen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Maßlinie und wählen Sie im Kontextmenü *Ändern*.

Das Dialogfenster *Maßlinie* wird aufgerufen. Ändern Sie im Bereich Größe die Texthöhe auf 1.5mm ab (Abb. 1.40).

Abb. 1.40

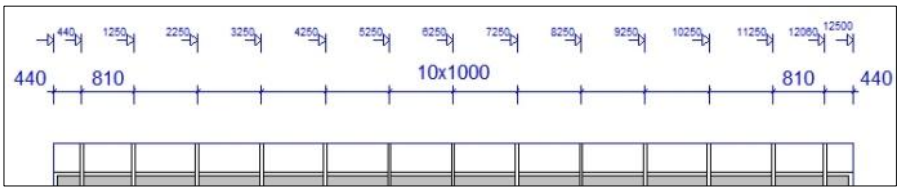


Abb. 1.41

Die Maßlinie für das Pfeilmaß ist nun mit einer kleineren Texthöhe versehen, dafür sind die Maße ohne Überschneidung dargestellt (Abb. 1.41).

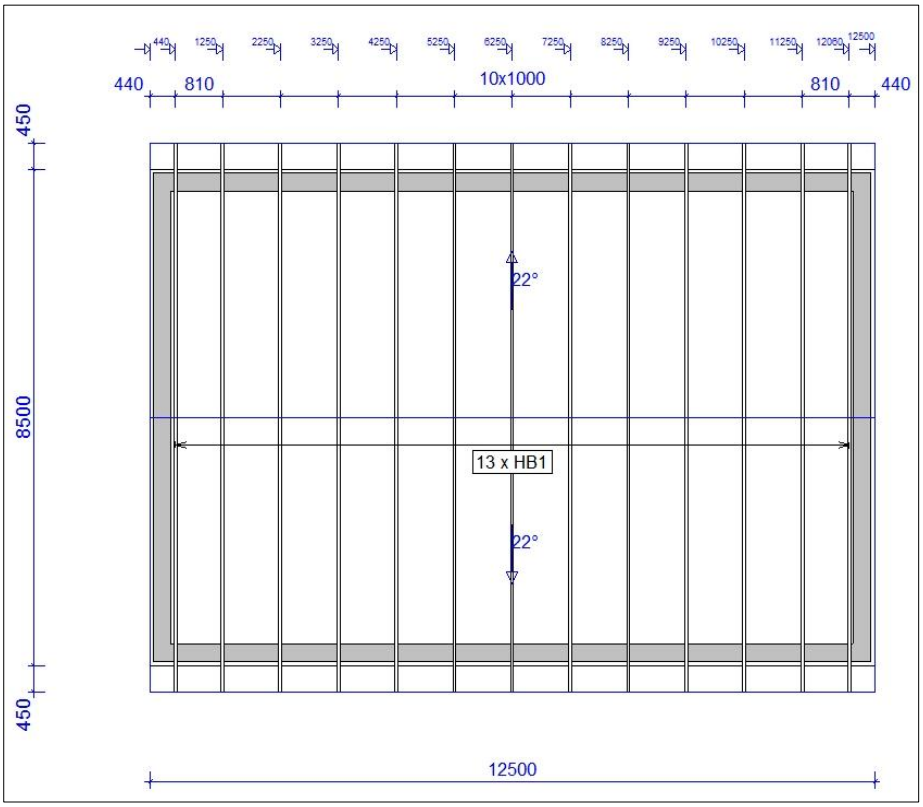


Abb. 1.42

Falls Ihr erster Grundriss diesem ähnelt (Abb. 1.42), so haben Sie das 1. Beispiel erfolgreich gemeistert.

Herzlichen Glückwunsch!

2. Übung 2: Satteldach (*TrussCon*-Grundlagen)

2.1. Zielsetzung

Das in der Übung 1 in *RoofCon* erstellte Satteldach dient als Grundlage für Übung 2. In dieser Übung werden die wichtigsten Funktionen in *TrussCon* (Binderbemessungsprogramm) vorgestellt. Der Satteldachbinder wird von *RoofCon* nach *TrussCon* exportiert, die Lasten und Lastkombinationen werden überprüft und der Binder wird bemessen.

2.2. Exportieren des Satteldachbinders von *RoofCon* nach *TrussCon*

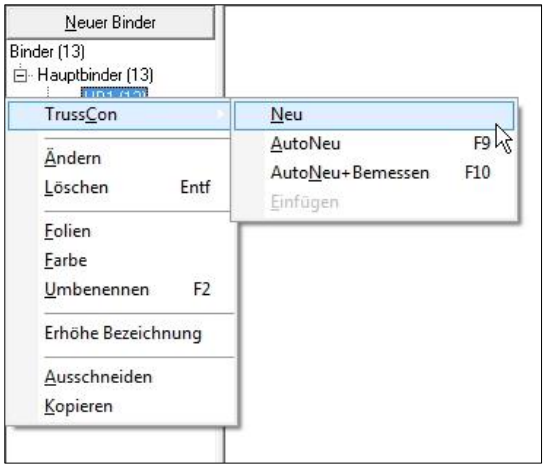


Abb. 2.1

Die in Übung 1 im Grundriss eingeteilten Binder sind nun in der Binderliste als HB1 aufgeführt. Der Klammerwert gibt die Anzahl dieser Binderposition an. Die im Grundriss vorhandenen Binder werden erst nach einer Bemessung farbig dargestellt. Auch die Binder in der Binderliste werden je nach Bemessungsstatus gekennzeichnet. Die Binder dieser Übung wurden noch nicht bemessen und sind deshalb im Grundriss noch ohne Farbe. In der Binderliste ist vor der Binderbezeichnung noch kein Status aufgeführt.
Um eine Bemessung durchführen zu können, muss der Binder HB1 nach *TrussCon* exportiert werden. Dies kann über rechte Maustaste auf die Binderbezeichnung in der Binderliste über ➤ *TrussCon* ➤ *Neu* geschehen (Abb. 2.1). Die 2. Möglichkeit ist durch rechte Maustaste auf einen im Grundriss vorhanden Binder zu klicken. Auch hier ist im Kontextmenü ➤ *TrussCon* ➤ *Neu* zu wählen (Abb. 2.2).

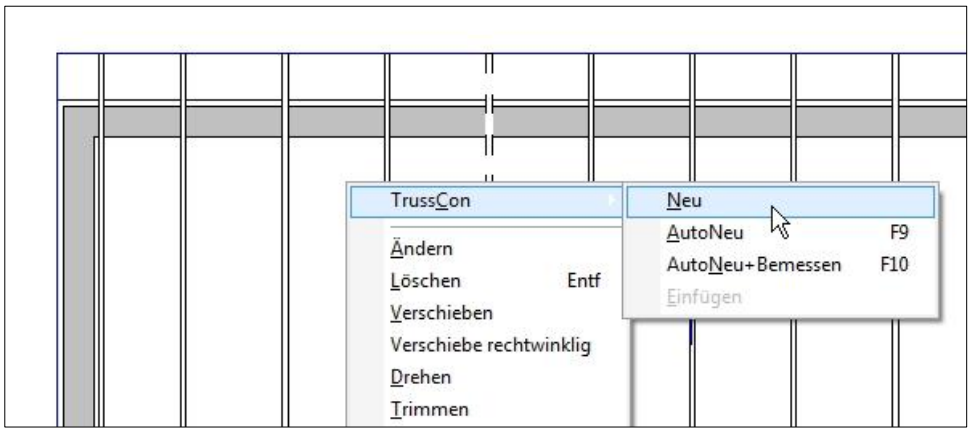


Abb. 2.2

Das Binderbemessungsprogramm *TrussCon*, wird automatisch gestartet und der Binder wird für eine Bemessung vorbereitet.

2.3. Grundformtabelle

Zu Beginn wird die Grundformtabelle aufgezeigt (Abb. 2.3). Hier sind ca. 30 Grundformen vorinstalliert; weitere können jederzeit vom Anwender hinzugefügt werden. Über die Schaltflächen **<---** und **--->** wird die Tabelle fortgesetzt. Die nebenstehenden Auswahlbuttons ermöglichen einen direkten Zugang zu den jeweiligen Tabellenabschnitten. Die einzelnen Grundformen sind mit einer Kurzbeschreibung dargestellt. Mit Wahl einer Grundform wird die äußere Form des Binders vorgewählt. Die dunkelblaue Linie, die bei jeder Grundform eingezeichnet ist, ist die äußere Hülle des Binders HB1. Diese Information wird aus *RoofCon* übermittelt. Die logischste Grundform in dieser Übung ist der einfache Satteldachbinder. Wählen Sie den ersten Eintrag mit der Bezeichnung *Satteldach*. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit *OK*.

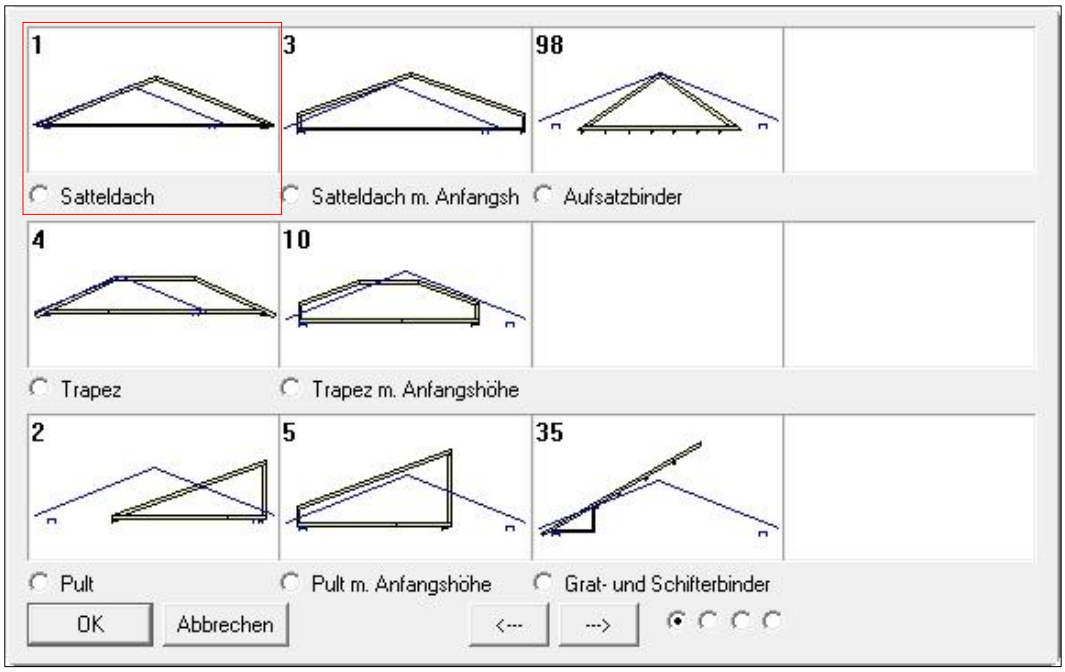


Abb. 2.3

2.4. Typenbinder

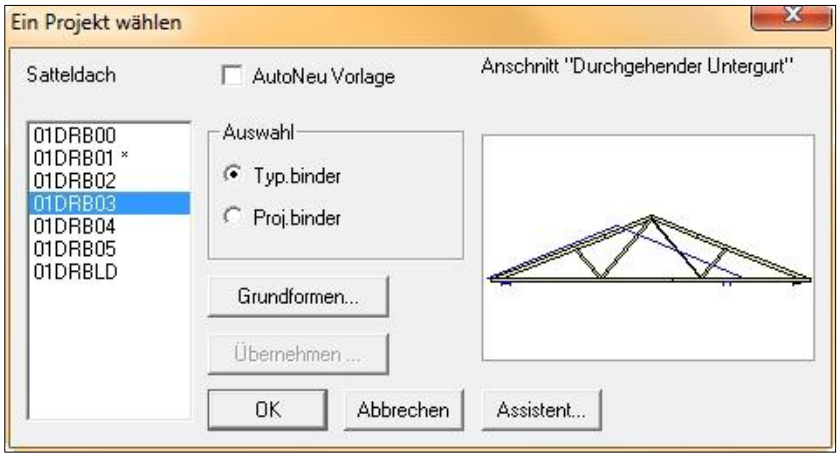


Abb. 2.4

Nach Auswahl der Grundform folgt das Dialogfenster zum Bestimmen eines Typenbinders (Abb. 2.4). Typenbinder können als Vorlagebinder abgespeichert werden. Die vorinstallierten Typenbinder sind als Standard ausreichend. Nicht nur die Geometrie (z. B. Füllstabanordnung, Traufanschnitt, Stoßlage), sondern auch

Sonderlasten können für einen Typenbindern in der Vorlage definiert werden.
Wird in der Typenbinderliste ein Eintrag markiert, wird die nebenstehende Darstellung sowie die jeweilige darüberstehende Kurzbeschreibung aktualisiert. Diese Vorschau vereinfacht die Auswahl des gewünschten Vorlagebinders. Über die Schaltfläche *Grundformen…* gelangt man zur Grundformentabelle zurück (Abb. 2.3).
Ähnlich wie in der Grundformentabelle ist auch bei der Darstellung des entsprechenden Typenbinders die dunkelblaue Linie als äußere Hülle des Übungsbinders HB1 eingezeichnet.
Wählen Sie für diese Übung den Typenbinder *01DRB03* (W-Ausfachung, Stöße im UG und OG) mit der Bezeichnung *Anschnitt „Durchgehender Untergurt“*, wie in Abb. 2.4 aufgezeigt. Bestätigen Sie mit *OK*.

2.5. Projektangaben

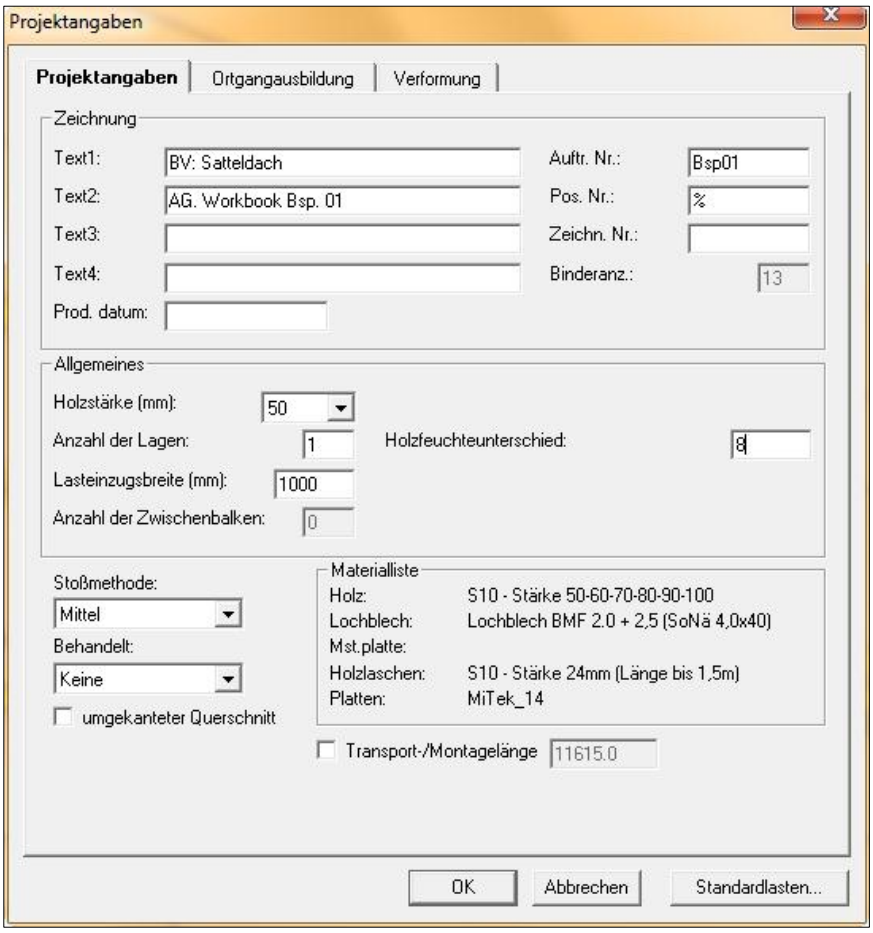


Abb. 2.5

Im Dialogfenster *Projektangaben* (Abb. 2.5) sind die Textzeilen für *Text 1*, *Text 2* sowie *Auftr. Nr.* aus *RoofCon* automatisch übernommen worden (siehe Abb. 1.6 und Abb. 1.14).
Die Angabe der Binderanzahl ist inaktiv, da diese Information aus dem Binderverlegeplan aus *RoofCon* resultiert.
Der Wert der *Holzstärke* folgt aus der Angabe in der Registerkarte *Bezeichnung* des Dialogfensters *Binder einrichten* (siehe Abb. 1.17). Über die Auswahlliste kann dieser ggf. angepasst werden. Diese Information über eine Änderung der Holzstärke wird nach Speichern des Binders an *RoofCon* zurückgegeben. Die Binderpositionen werden mit der neuen Holzstärke angepasst.
Die *Lasteinzugsbreite* folgt aus dem Verlegeplan und wird aus *RoofCon* automatisch an *TrussCon* übertragen.
Um das Schwinden von Holz bei der Binderbemessung zu berücksichtigen, kann bei *Holzfeuchteunterschied* ein Eintrag erfolgen. Normal ist ein Unterschied zwischen 5 bis 10%. Als Bemessungsgrundlage wird der getrocknete (geschwundene) Querschnitt genommen. Tragen Sie bei *Holzfeuchteunterschied* den Wert 8 ein.

Die Einstellung zu den Stößen geschieht über die Auswahlliste *Stoßmethode*. Die Auswahlmöglichkeiten(Abb. 2.6) werden folgend erläutert:

- *Manuell* = Stoßlage, wie beim Typenbinder abgespeichert
- *Kurz/Lang* = Stoßlage in Abhängigkeit der Lagerlängen und Holzlagerlängenintervalle
- *Moment* = Stoßlage bei annäherndem Momentennullpunkt
- *Mittel* = Alternativvorschlag der Stoßlage aus den Optionen *Kurz/Lang* und *Moment*

Abb. 2.6

Wählen Sie bei der Stoßmethode den Eintrag *Mittel* und bestätigen Sie das Dialogfenster *Projektangaben* mit *OK*.

2.6. Geometrieanpassung

Nachdem Binderform und Typenbinder ausgewählt und die Einstellungen in den Projektangaben getätigt wurden, wird der Binder im Arbeitsfenster dargestellt. Die blaue Linie, welche die Informationen über den Binder aus *RoofCon* widerspiegelt, ist hier eingezeichnet. In Abb. 2.7 ist jedoch zu erkennen, dass der Binder größer ist. Dieser Größenunterschied muss über die Funktion *Geometrieanpassung* angepasst werden.

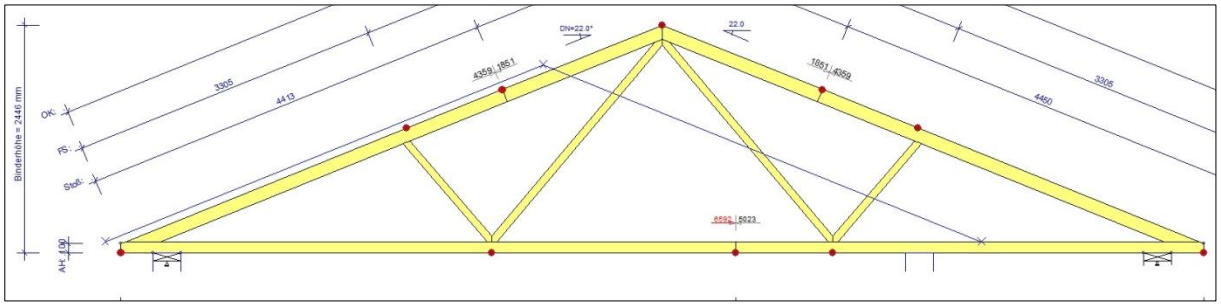


Abb. 2.7

Um die Funktion verfügbar zu machen, ist es notwendig die entsprechende Werkzeugbox zu aktivieren. Schalten Sie hierzu in der oberen Werkzeugleiste auf den Ein- bzw. Ausschalter für *Zeige RoofCon-Werkzeugmenü.*
Alle Schaltflächen mit ▼ verbergen Werkzeugboxen, die nach Bedarf aktiviert bzw. deaktiviert werden können. (Siehe hierzu Anhang B).

In der aktivierten Werkzeugbox können Sie die Schaltfläche *Geometrieanpassung* finden. Diese Funktion kann als Verknüpfungsprogramm zwischen *RoofCon* und *TrussCon* verstanden werden.
Wenn Sie auf klicken, wird der Binder an die gesamte äußere Geometrie (Spannweite, Dachneigung, Anfangshöhe) sowie an die vorhandene Auflagersituation (Dachüberstand, Wandaufbau, Auflagerposition) angepasst. Wie in Abb. 2.8 zu sehen ist, stimmen nun die blaue Linie und der Binder überein.

Wenn der Binder gespeichert wird, werden alle Informationen auch an *RoofCon* zurückgegeben.

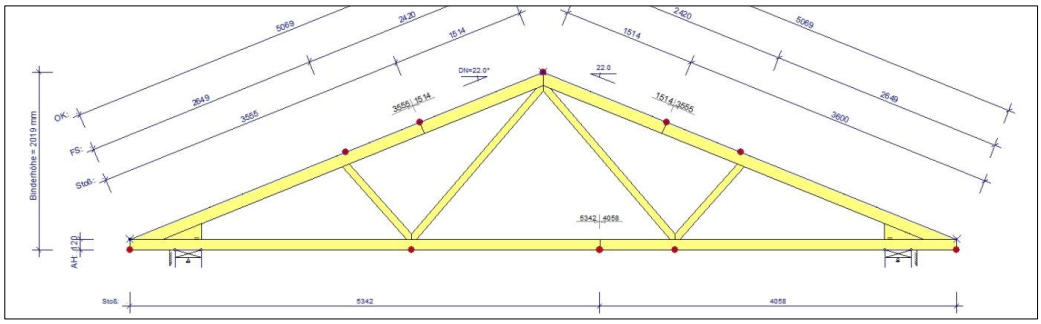


Abb. 2.8

2.7. Standardlasten

Abb. 2.9 (TrussCon)

Um die in *RoofCon* definierten Standardlasten zu überprüfen oder evtl. zu editieren, klicken Sie in der Menüleiste auf ➤ *Lasten* ➤ *Standardlasten…* (Abb. 2.9). Das Dialogfenster *Standardlasten* (Abb. 2.10) kann auch über die Tastenkombination *Strg+F4* aufgerufen werden.

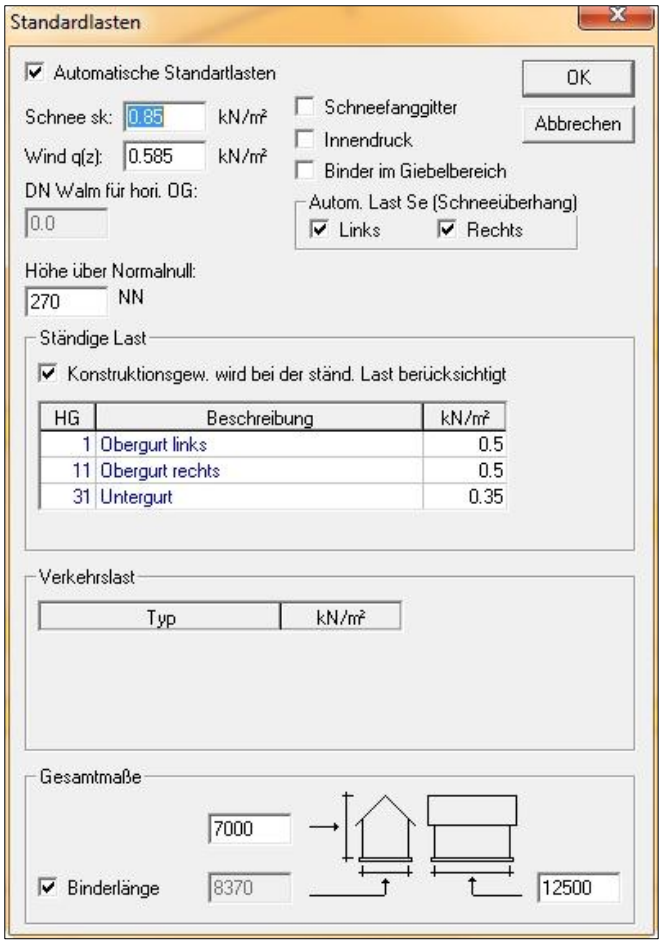


Abb. 2.10 (TrussCon)

Die Standardlasten und die zusätzlichen Details für Schnee und Wind erfolgen aus den Angaben der Registerkarte *Norm* unter *Binder einrichten* aus *RoofCon* (siehe Abb. 1.15).

Die Einträge für die *Ständige Last* werden aus der Registerkarte *Standardlast* aus *RoofCon* übernommen (siehe Abb. 1.18). Verkehrslasten wurden im Vorfeld nicht definiert. Somit sind hier keine aufgelistet. Alle Werte können editiert und im Nachhinein angepasst werden.

Die ausgewählte Option *Binder im Giebelbereich* ermöglicht eine Bemessung giebelnaher Binder. Binder, die in Giebelnähe platziert sind, erfahren eine höhere Windbelastung (siehe DIN 1055-4:2005-03). Durch den stärker wirkenden Sog kann es notwendig werden, dass der Untergurt abzustützen ist. Eine Kontrollberechnung mit den veränderten c_{pe}-Werten sollte immer durchgeführt werden. Für diese Übung jedoch bleibt diese Option deaktiviert.

Bestätigen Sie dieses Dialogfenster mit *OK*. Um geänderte Einträge zu verwerfen, können Sie auf *Abbrechen* klicken.

2.8. Lastkombinationen anzeigen

Bevor der Binder bemessen wird, ist es nicht nur wichtig die Werte für die Standardlasten zu überprüfen, sondern auch Lastkombinationen zu kontrollieren. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche *Lastkombination zeigen* in der oberen Werkzeugleiste. Es ist die Option *Anzeigen* zu aktivieren, um die gewählte Lastkombination bzw. den entsprechenden Lastfall darzustellen, Abb. 2.11. In der Auswahlliste kann direkt die gewünschte Lastkombination ausgewählt werden. Nach einer Bemessung können auch die Auflagerreaktionen in der Grafik mit dargestellt werden. Bei aktivierter Option *Pos.Nr. bei Lastübertragung* wird die Binderposition angegeben, welche die entsprechende Last auf den aktuellen Binder abträgt (z. B. Grat- bzw. Abfangbinder bei Walmkonstruktionen). Wählen Sie eine Lastkombination aus der Auswahlliste und beenden Sie das Dialogfenster durch Klick auf *OK*.

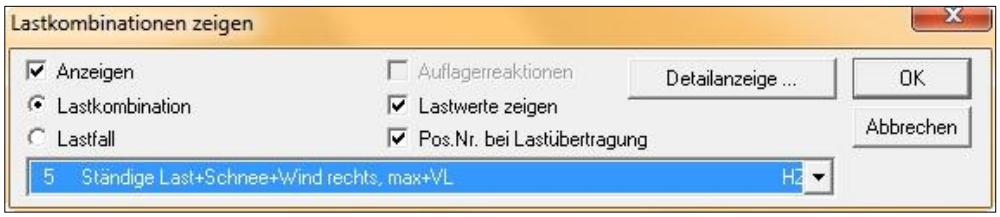


Abb. 2.11

In Abb. 2.12 ist die gewählte Lastkombination dargestellt. Sobald Lastkombinationen/Lastfälle abgebildet werden, werden die Maßlinien ausgeblendet. Es ist nicht möglich, dass in der grafischen Lastdarstellung Maßlinien angezeigt werden.
Die Lastarten können wie folgt farblich unterschieden werden:

- rot = ständige Last (wirkt lotrecht auf die Dachfläche)
- blau = Belastung aus Wind (wirkt senkrecht zur Dachfläche)
- grün = Belastung aus Schnee (wirkt senkrecht zur Grundfläche)
- violett = Verkehrslast (in Abb. 2.12 nicht aufgezeigt)

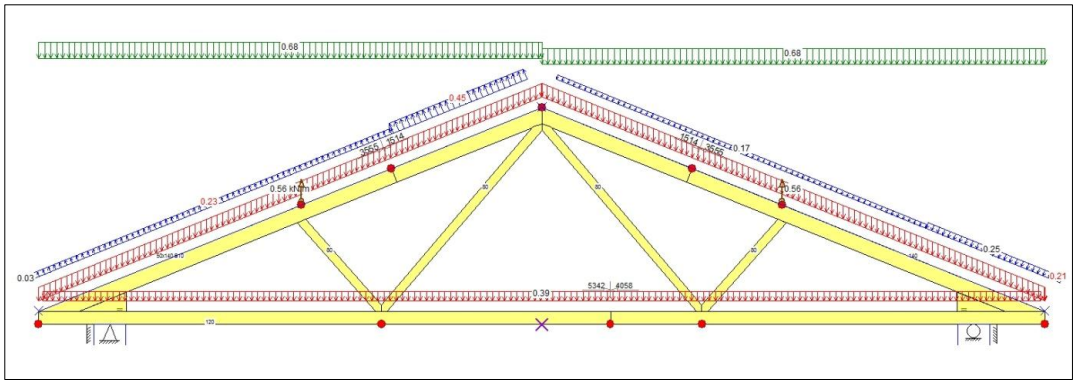


Abb. 2.12

Mit den **+/-** Tasten kann die Liste der Lastkombinationen durchgesehen werden. Die **+**Taste springt zur nächsthöher nummerierten Lastkombination; die **–**Taste zur nächstniedriger nummerierten Lastkombination. Im Objektinformationsfeld wird die aktuell dargestellte Lastkombination mit Bezeichnung angezeigt. (Abb. 2.13)

LK: 5 (#5)	Ständige Last+Schnee+Wind rechts, max+VL

Abb. 2.13

Wird die Lastkombination 1 dargestellt, dann gelangt man mit der –Taste aus dem Modus der grafischen Lastdarstellung. Umgekehrt erreicht man über die +/-Tasten, dass dieser Modus wieder aktiviert wird.
Die grafische Lastdarstellung kann auch über das Dialogfenster *Lastkombination zeigen* deaktiviert werden. Klicken Sie hierzu auf und entfernen Sie das Häkchen bei *Anzeigen*. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit *OK*.

Die grafische Lastdarstellung kann ein- bzw. ausgeschaltet werden, wenn Sie mit der rechten Maustaste auf klicken!

2.9. Binderbemessung

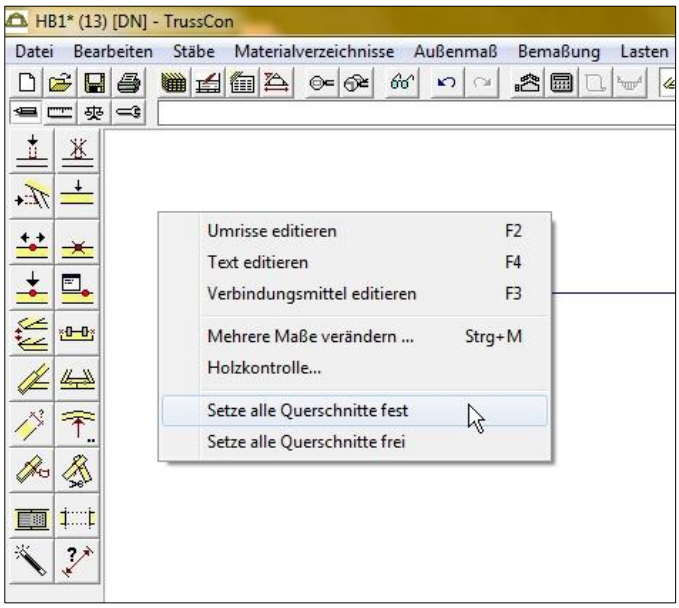


Abb. 2.14

Die Querschnitte des Binders wurden in der Registerkarte *Material* unter *Binder einrichten* in *RoofCon* definiert (siehe Abb. 1.19). Dies stellen Mindestquerschnitte dar.
Eine Bemessung erfolgt, wenn die gewählten Querschnitte festgehalten werden. Die bestehenden Querschnitte werden nicht geändert. Es ist somit möglich, dass der Binder versagt. Bei einer automatischen Dimensionierung hingegen können die vorhandenen Querschnitte, wenn diese nicht ausreichend sind, durch größere Querschnitte ersetzt werden.

In dieser Übung wird eine Bemessung durchgeführt. Um die vorhandenen Querschnitte festzusetzen, müssen Sie mit rechter Maustaste auf das freie Feld klicken. Das hierzu erscheinende Kontextmenü ist in Abb. 2.14 dargestellt.

Wählen Sie *Setze alle Querschnitte fest*, damit der Binder bemessen wird. *Setze alle Querschnitte frei* entspricht einer Dimensionierung des Binders.

Der Binder wird bemessen, wenn Sie in der oberen Werkzeugleiste auf *Bemessung* klicken.
Es folgt das Dialogfenster *Bemessung* (Abb. 2.15). Hier ist die Bemessungsmethode einzustellen. Die Option *Holz + Platten + Verformung* sollte bei der Bemessung von Verbänden ausgewählt werden, da bei der Verformung die Nachgiebigkeit der Verbindungsmittel be-

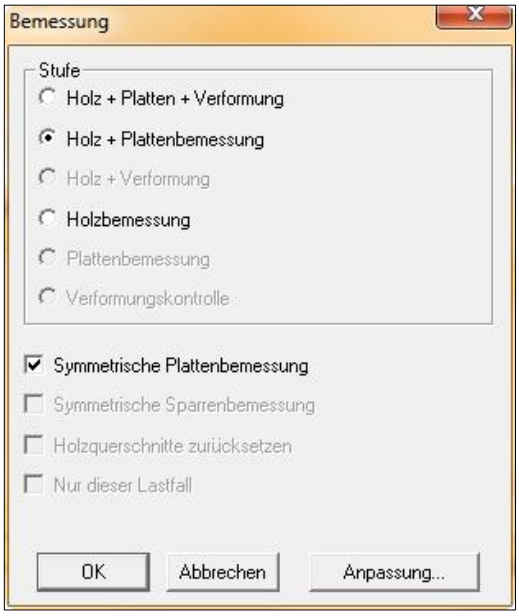


Abb. 2.15

rücksichtigt wird. Bei Auswahl von *Holzbemessung* wird das Holz, nicht aber die Platten bemessen. Wählen Sie *Holz + Plattenbemessung* aus, um das Holz und die Platten bemessen zu lassen.
Es ist zu empfehlen immer *Symmetrische Plattenbemessung* zu aktivieren, damit bei unterschiedlicher Belastung der Binderhälften die Platten an symmetrischen Knotenpunkten auch symmetrisch eingebaut werden können.
Die Option *Holzquerschnitte zurücksetzen* ist bei einer Dimensionierung, also bei freien Querschnitten, verfügbar (vergleiche Abb. 2.14)

Klicken Sie auf *OK*. Nun wird der Binder bemessen. Das Ergebnis ist in Abb. 2.16 zu sehen. Die maximalen Ausnutzungen sind an den Gurten und Füllstäben angezeigt. Die Obergurte sind mit **117.7%** im Traufbereich maximal ausgenutzt und somit überbeansprucht. Diese Überbeanspruchung wird durch die rosa Färbung der Obergurte verdeutlicht.

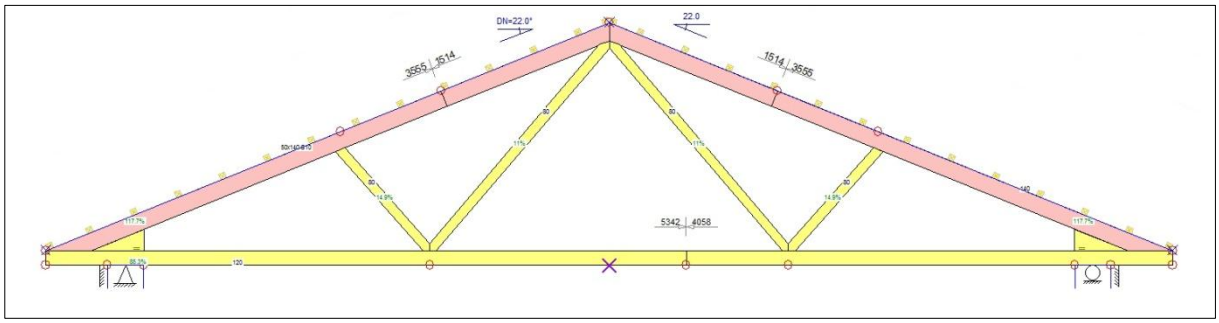


Abb. 2.16

Die Farben der Prozentzahlen für die Angabe der Ausnutzung kann wie folgt verstanden werden:

- grün = CSI aus M+N
- blau = CSI aus Q

Für die Farben der Hölzer gilt:

- gelb = nicht bemessen
- grün = erfolgreich bemessen
- rosa = Bemessung fehlgeschlagen
- orange = Verformung überschritten

Die Farbe des aktuellen Bemessungszustands (gelb, grün, rosa, orange) wird beim Speichern des Binders in der Darstellung für *RoofCon* übernommen.

2.10. Binder bearbeiten

Um den vorliegenden Binder erfolgreich zu bemessen, ist es notwendig diesen zu bearbeiten. Welche Möglichkeiten es hierzu gibt, wollen wir Ihnen in diesem Abschnitt vorstellen.
Mögliche Vorschläge, die im Einzelnen näher erklärt werden:

1. Querschnitt ändern
2. Füllstabanordnung ändern (zusätzlichen Füllstab setzen bzw. Füllstab verschieben)
3. Lasteinzugsbreite verringern (Binderanzahl erhöhen)

4. Anfangshöhe ändern
5. Keil verlängern

2.10.1. Vorschlag 1 – Querschnitt ändern

Die erste Möglichkeit um den Binder erfolgreich zu bemessen, ist, dass der Querschnitt des überbeanspruchten Obergurtes erhöht wird. Achten Sie zunächst darauf, dass der globale Symmetrieschalter in der oberen Werkzeugleiste (Hauptschaltflächen) aktiviert ist, damit beide Obergurte beim vorliegenden, symmetrischen Binder geändert werden, und nicht nur der für die Funktion ausgewählte Stab. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Obergurt und wählen Sie aus dem erscheinenden Kontextmenü die Funktion *Querschnitte ändern* (Abb. 2.17). In dem Dialogfenster *Querschnitte ändern* (Abb. 2.18) wählen Sie aus der Auswahlliste für *Material* den nächsthöheren Querschnitt, 50x160. Die zu ändernden Stäbe werden in grauer Farbe dargestellt. Im Falle der aktivierten Symmetriefunktion werden der linke und rechte Obergurt angepasst.

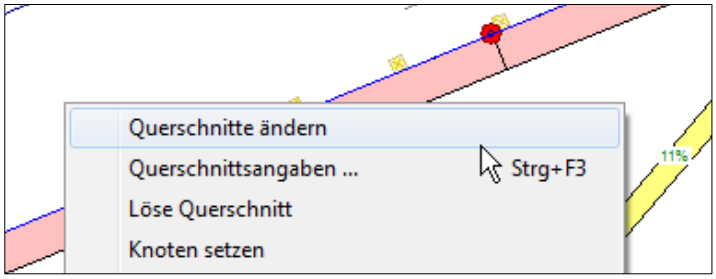


Abb. 2.17

Bestätigen Sie das Dialogfenster mit OK und bemessen Sie den Binder erneut.
Wie in Abb. 2.19 abgebildet, ist der Binder erfolgreich bemessen. Verdeutlicht wird dies dadurch, dass der Binder in grün dargestellt ist.
Nachdem die Holzbemessung erfolgreich war, wird auch die Plattenbemessung durchgeführt.

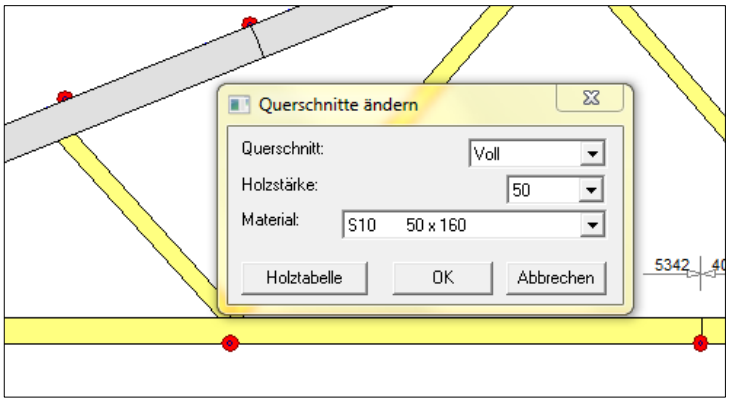


Abb. 2.18

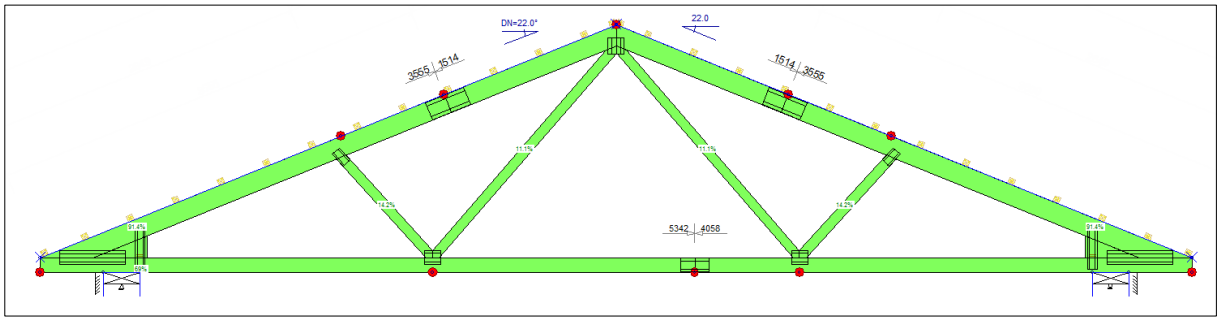


Abb. 2.19

2.10.2. Vorschlag 2 – Füllstabanordnung ändern

Eine weitere Möglichkeit um den Binder erfolgreich zu bemessen, ist die Änderung der Füllstabanordnung. Die vom Programm automatisch generierten Füllstabanordnungen sind in der web.def-Datei gespeichert. Um diese anzuwenden, müssen Sie gleichzeitig die Umschalttaste und die Pfeiltaste (↑bzw. ↓) drücken. Durch mehrmaliges Drücken der Pfeiltaste wird die Liste, wie in Abb. 2.20 dargestellt, durchlaufen.

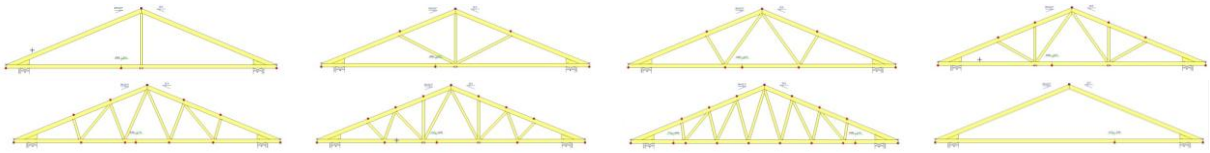


Abb. 2.20

Wenn unter den abgespeicherten Füllstabanordnungen keine passende vorhanden ist, können Füllstäbe auch manuell gesetzt werden. Falls Füllstäbe symmetrisch eingezeichnet werden sollen, achten Sie darauf, dass der Symmetrieschalter auch hier aktiviert ist. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Knoten, von welchem der neue Füllstab beginnen soll. Im Kontextmenü müssen Sie die Funktion *Füllstäbe setzen* wählen (Abb. 2.21).

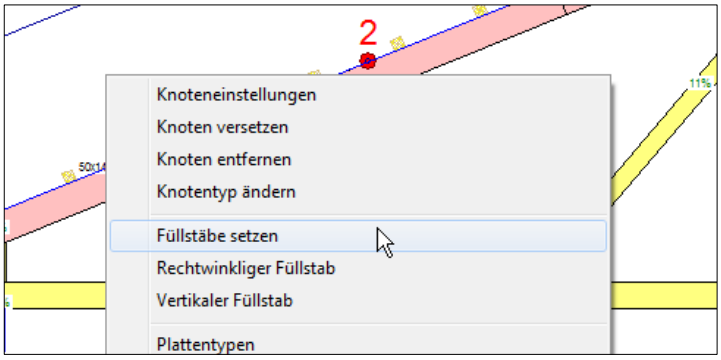


Abb. 2.21

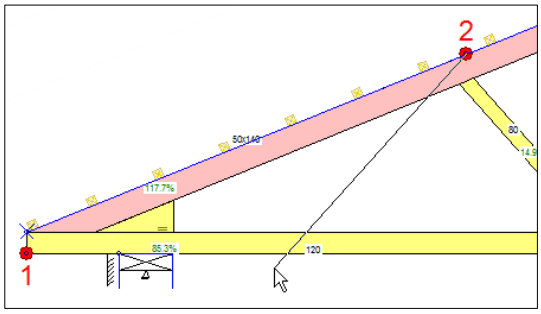


Abb. 2.22

Wie in Abb. 2.22 gezeigt, ist mit dem Mauszeiger eine Linie verknüpft, die den hinzuzufügenden Füllstab darstellt. Mit gedrückter linker Maustaste müssen Sie diese Linie zur gewünschten Endposition ziehen. Beim Loslassen der Maustaste wird der neue Füllstab eingefügt.

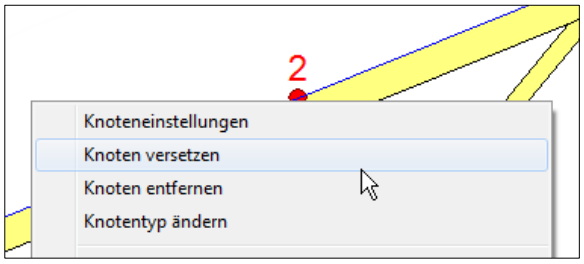


Abb. 2.23

Manchmal ist es gar nicht notwendig einen zusätzlichen Füllstab zu setzen. Es kann auch ausreichend sein, einen Knoten zu verschieben. Klicken Sie hierzu mit linker Maustaste auf einen Knoten. Wählen Sie aus dem Kontextmenü *Knoten versetzen* (Abb. 2.23). Achten Sie im folgenden Dialogfenster (Abb. 2.24) darauf, dass die Option *Symmetrie* aktiviert ist, damit symmetrische Füllstäbe, symmetrisch verschoben werden. Wählen Sie unter Methode *Klick und ziehen* und bestätigen Sie mit *OK*. Dieser Befehl kann auch über die Kurzwegtaste **F7** angesteuert werden.

Versetzen Sie Knoten 2. Wie Sie sehen können, wird gleichzeitig auch Knoten 8 verschoben.

Bemessen Sie den Binder erneut, nachdem Sie eine abgespeicherte Füllstabanordnung gewählt, einen zusätzlichen Füllstab eingezeichnet oder Knoten verschoben haben.

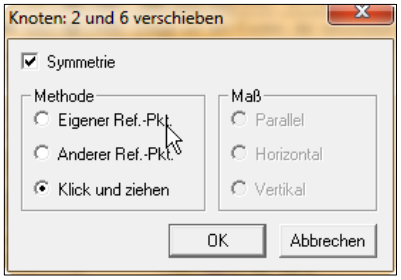


Abb. 2.24

	Über das Kontextmenü *Knoten versetzen* können für das Verschieben eines Knotens alle möglichen Methoden gewählt werden. Der häufigste gebrauchte Befehl ist *Klick und ziehen*. Dafür gibt es die Kurzwegtaste **F7**!

2.10.3. Vorschlag 3 – Lasteinzugsbreite verringern

Die auf den Binder anfallende Last kann durch Erhöhung der Binderanzahl und somit Verringerung der Lasteinzugsbreite verkleinert werden. Der Binder wird somit nicht direkt verändert. Wenn Sie diese Variante verwirklichen können, müssen Sie zuerst in den *Projektangaben* solange die Lasteinzugsbreite abändern bis der Binder erfolgreich bemessen wird. Das Dialogfenster *Projektangaben* können Sie über die Hauptschaltflächenwerkzeugleiste (Abb. 2.25), über Menü *Datei* oder über die Tastenkombination *Strg + F2* aufrufen.

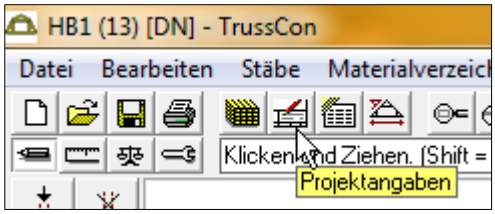


Abb. 2.25

Ändern Sie unter *Allgemeines* die *Lasteinzugsbreite* auf *840mm* (Abb. 2.26). Die Information über die Änderung der Lasteinzugsbreite wird nicht automatisch an *RoofCon* übergeben. Das bedeutet, dass dies manuell angepasst werden muss. Wechseln Sie nach *RoofCon*. Löschen Sie die innenliegenden Binder aus dem Grundriss, indem Sie mit der linken Maustaste eine Box über die gewünschten Binder von rechts nach links ziehen (Abb. 2.27).

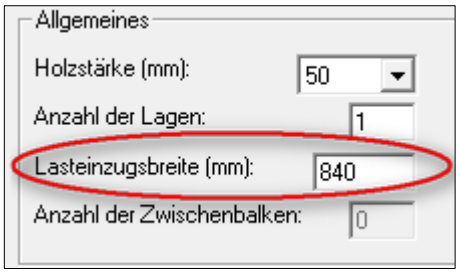


Abb. 2.26

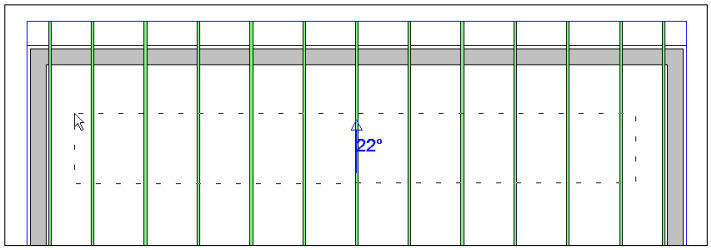


Abb. 2.27

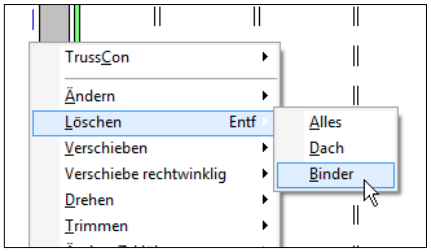


Abb. 2.28

Damit auch wirklich nur die Binder gelöscht werden und nicht ungewollt alle markierten Objekte, wählen Sie mittels rechter Maustaste *Löschen* ➤ *Binder* aus dem Kontextmenü aus (Abb. 2.28).

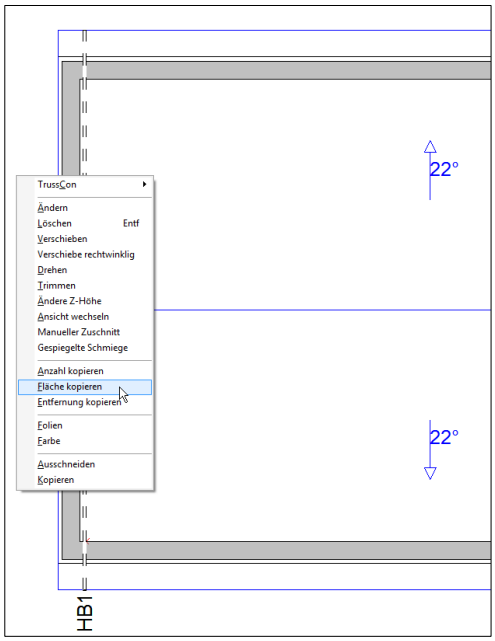


Abb. 2.29

Klicken Sie mit der rechten Maustaste den linken Giebelbinder an und suchen Sie den Befehl *Fläche kopieren* heraus (Abb. 2.29).

In der Befehlszeile müssen Sie nun den neuen Binderabstand eintragen, im Beispiel *840mm* (Abb. 2.30) und mit *Enter* bestätigen.

Abb. 2.30

Wählen Sie den Punkt an der rechten Außenkante des rechten Giebelbinders aus (Abb. 2.31), damit dadurch die Fläche bestimmt wird, in der die Binder mit neuem Abstand eingeteilt werden sollen.

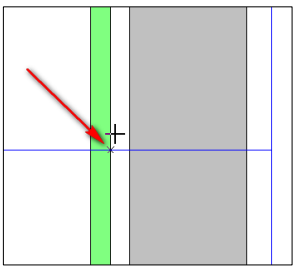


Abb. 2.31

Wie in der Befehlszeile ersichtlich wird nach dem Einfügen eines Endbinders gefragt. Da in diesem Fall bereits der rechte Giebelbinder und somit der Endbinder vorhanden ist, ist aus der Auswahlliste *Nein* zu wählen (Abb. 2.32). Bestätigen Sie mit *Enter*.

Abb. 2.32

Wie in Abb. 2.33 dargestellt, sind nun 15 Binder (vorher 13) im Abstand von maximal 840mm im Grundriss positioniert. Jetzt sind nur noch die Maßlinien anzupassen. Klicken Sie hierzu auf die zu ändernde Maßlinie mit rechter Maustaste und wählen Sie aus dem Kontextmenü *Editieren* aus (Abb. 2.34).

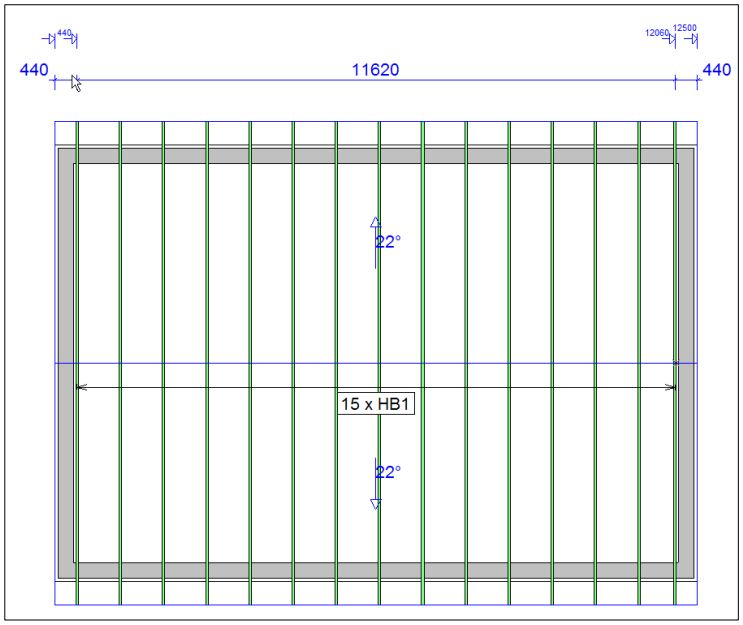


Abb. 2.33

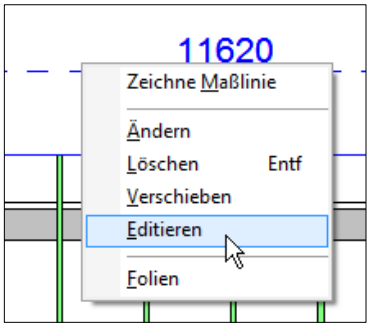


Abb. 2.34

Markieren Sie die Binder, wie bereits unter 1.10 in Abb. 1.32 erklärt und bestätigen Sie das folgende Dialogfenster mit *OK*. Führen Sie die Änderungen auch mit der zweiten Maßlinie, der Pfeilmaßlinie, durch.

Exportieren Sie die Binder erneut nach *TrussCon*, indem Sie mit rechter Maustaste auf einen Binder klicken und *TrussCon* ➤ *Öffnen* wählen. Durch den Export wird nun auch die Anzahl der Binder in *TrussCon* korrekt angezeigt.

2.10.4. Vorschlag 4 – Anfangshöhe ändern

Meist sind die Binderhersteller an geometrische Vorgaben gebunden, wenn Sie dennoch die Möglichkeit haben, kann eine Änderung der Anfangshöhe zum erfolgreichen Ergebnis führen. Wählen Sie aus dem Kontextmenü der Traufknoten, hier Knoten 1 bzw. Knoten 7, *Knoteneinstellungen* (Abb. 2.36).

Abb. 2.35

Sie können mit Hilfe der Anzeige in der Objektinformation (Abb. 2.35) überprüfen, ob sich der Mauszeiger über einen Stab, einen Knoten etc. befindet. Je nach Objekt wird ein anderes Kontextmenü angezeigt.

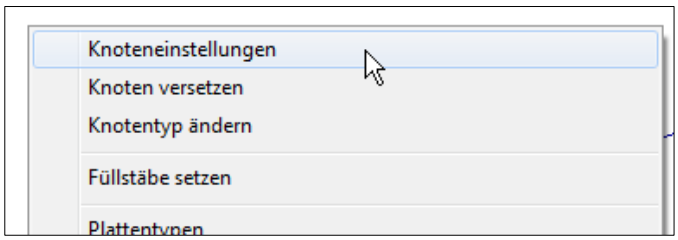


Abb. 2.36

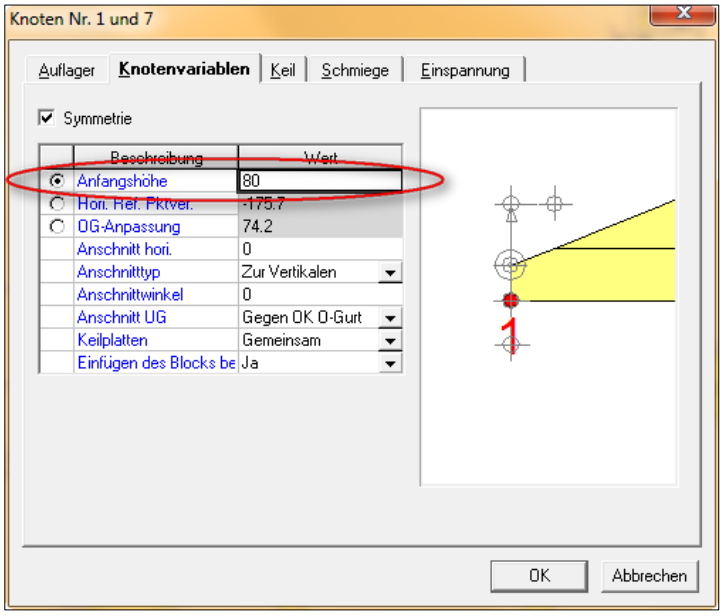


Abb. 2.37

Ändern Sie in der Registerkarte *Knotenvariablen* den Wert für die Anfangshöhe auf *80mm* (Abb. 2.37) und bestätigen Sie dies mit *OK*.

Durch Änderung der Anfangshöhe, in diesem Fall Verkleinerung, liegt die Dachfläche, die in Abb. 2.38 als dunkelblaue Linie dargestellt wird, über der Obergurtoberkante des Binders. Die Dachfläche passt nicht mehr zum Binder, deshalb ist eine Anpassung notwendig.
In der RoofCon-Werkzeugbox finden Sie die Funktion *Anpassen der Dachhöhe* .

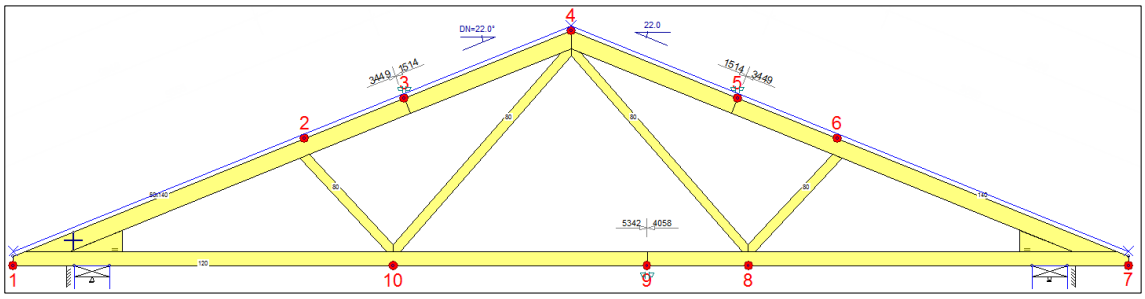


Abb. 2.38

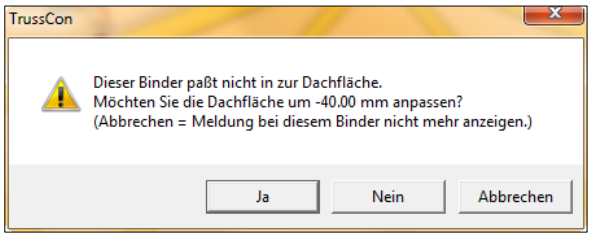


Abb. 2.39

In dem folgenden Dialogfenster (Abb. 2.39) bestätigen Sie durch Klick auf *Ja*, dass Sie die Dachfläche anpassen und um 40mm senken möchten.

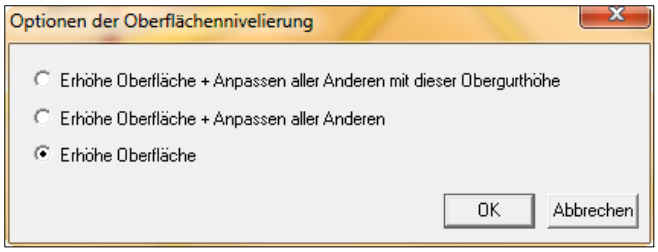


Abb. 2.40

Wählen Sie unter *Optionen der Oberflächennivellierung* die Option *Erhöhe Oberfläche* (Abb. 2.40) und klicken Sie auf *OK*. Optional können auch die ersten beiden Optionen angeklickt werden, wenn mehrere Bauteile durch die z-Höhen-Veränderung betroffen wären.

Die anschließende Bemessung des Binders ist erfolgreich.

2.10.5. Vorschlag 5 – Keil verlängern

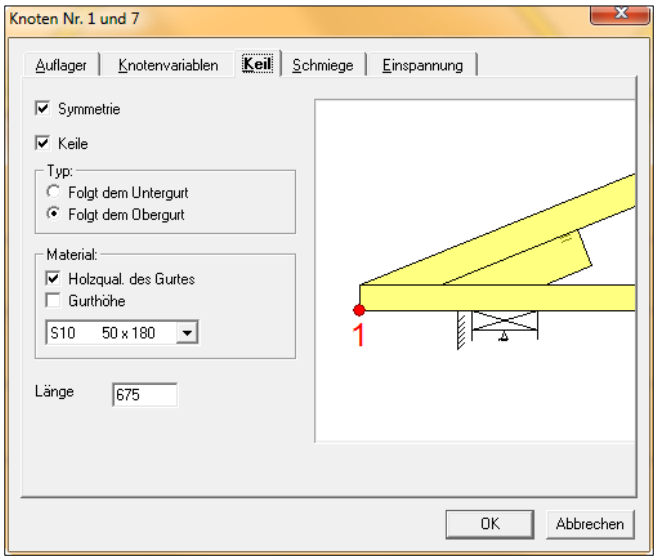


Abb. 2.41

Die letzte Möglichkeit für eine erfolgreiche Binderbemessung in diesem Beispiel ist die Änderung der Keillänge bzw. die Ausführung eines obergurtparallelen Stabes. Wählen Sie hierzu aus dem Kontextmenü eines Traufknotens, Knoten 1 bzw. Knoten 7, *Knoteneinstellungen* (Abb. 2.36).
In der Registerkarte *Keil* können alle für den Keil notwendigen Änderungen vorgenommen werden. Klicken Sie unter *Typ* die Option *Folgt dem Obergurt* an und wählen Sie aus der Auswahlliste unter *Material* den Querschnitt *50x180.* Für die *Länge* des gewünschten obergurtparallelen Stabes tragen Sie *675mm* ein (Abb. 2.41).

Bemessen Sie den Binder erneut.

3. Übung 3: Erstellen eines Binders mit Hilfe der Funktion *Neuer Binder*

3.1. Einrichten des Assistenten in *TrussCon*

Bevor mit der Übung 3 begonnen werden kann, ist es sehr hilfreich den Assistenten in *TrussCon* einzurichten. Dieser kann die in der Voreinstellung gewählten Schritte automatisch aufrufen und dadurch eine Erleichterung beim Importieren der Binder aus *RoofCon* sein.

Starten Sie zunächst *TrussCon*. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Schaltfläche *Starte Assistent* in der linken, vertikal angeordneten Werkzeugleiste. Wählen Sie den Eintrag *Anpassung…* (Abb. 3.1) um die notwendigen und gewünschten Einstellungen vornehmen zu können.

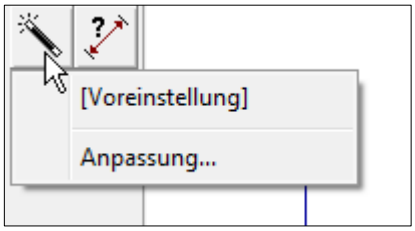


Abb. 3.1

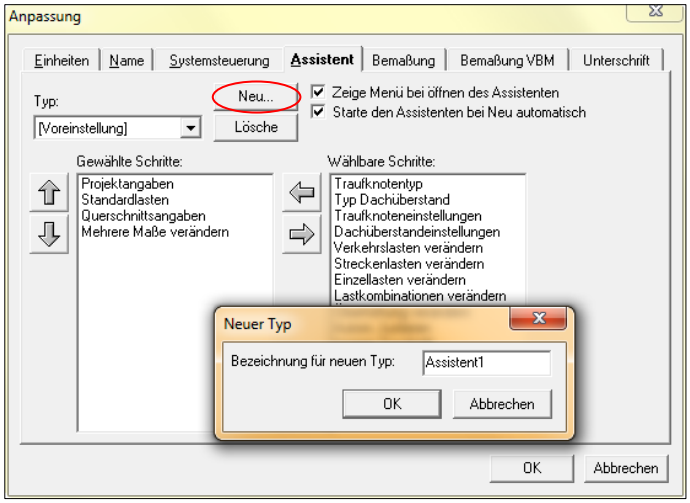


Abb. 3.2

Klicken Sie im Dialogfenster *Anpassung* auf die Schaltfläche *Neu…* um einen neuen Assistenten*typ* anzulegen. Geben Sie im folgenden Fenster eine passende *Bezeichnung* (z.B. Assistent1) ein und bestätigen Sie dies mit *OK*.
Auf der linken Seite sind die *gewählten* und auf der rechten Seite die *wählbaren Schritte* aufgelistet. Mit ⇦ können Sie die aus der rechten Liste ausgewählten Schritte in die *Gewählte Schritte* Liste übernehmen. Mit ⇨ können Schritte, die nicht während des Ausführens des Assistenten aufgerufen werden sollen, aus der Liste der *gewählten Schritte* nach rechts, in die Liste der *wählbaren Schritte*, verschoben werden.
Die Reihenfolge der gewählten Schritte können Sie anhand ⇧ bzw. ⇩ festlegen. Markieren Sie den zu verschiebenden Eintrag und klicken Sie, je nach gewünschter Verschieberichtung, die entsprechende Pfeilschaltfläche.
Übernehmen Sie, wie in Abb. 3.3 dargestellt, die Einträge aus der rechten Liste (z.B. *Lastkombinationen verändern*) und sortieren Sie die gewählten Schritte nach dieser Reihenfolge.

Aktivieren Sie die Option *Starte den Assistenten bei Neu automatisch*. Dies hat zur Folge, dass der *Assistent* automatisch gestartet wird, sobald ein neuer Binder aus *RoofCon* nach *TrussCon* importiert wird (z.B. Abb. 3.17). Beenden Sie *TrussCon*.

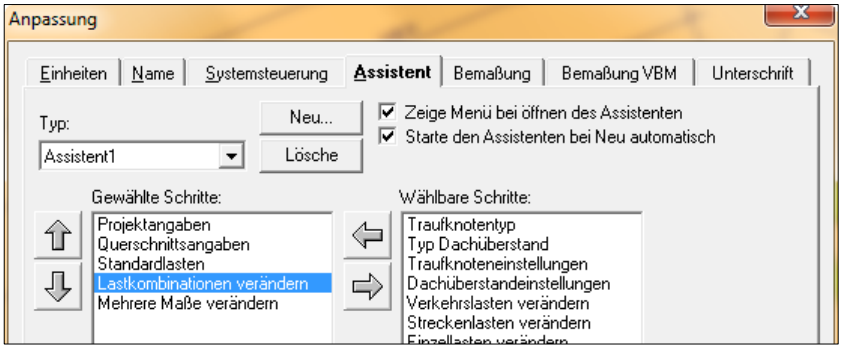


Abb. 3.3

3.2. Neuer Binder – Einstellungen in *RoofCon*

In dieser Übung soll gezeigt werden, dass ein Binder auch ohne Eingabe eines Grundrisses generiert werden kann. Dies kann z.B. notwendig werden, wenn ein Projekt kalkuliert werden soll. Ziel ist es hierbei einen Scherenbinder zu erstellen.
Legen Sie, wie in Abschnitt *1.2 Neues Projekt* anlegen erläutert, ein neues Projekt an. Geben Sie unter Dateiname eine passende Bezeichnung ein, z.B. *Kalkulbsp*. Die Option *Verwende Dachassistent* sollte auch in dieser Übung aktiviert sein (Abb. 3.4). Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit Klick auf *OK*.

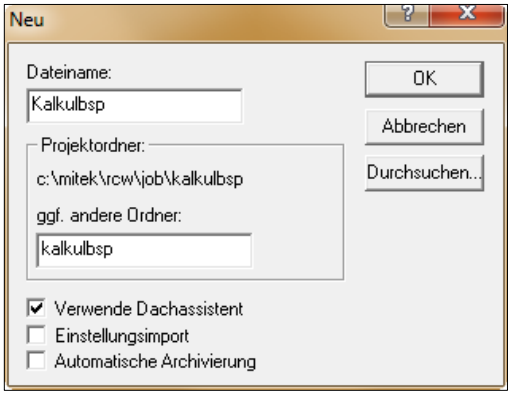


Abb. 3.4

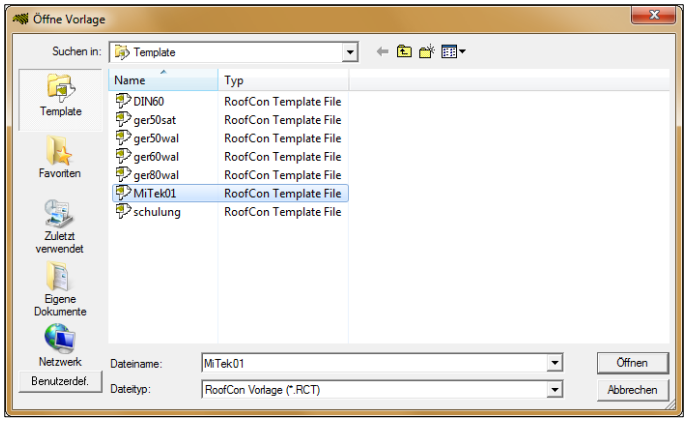


Abb. 3.5

Wählen Sie eine Vorlage aus und klicken Sie auf *Öffnen* (Abb. 3.5). Näheres darüber können Sie unter *1.3 Vorlage wählen* nachlesen.

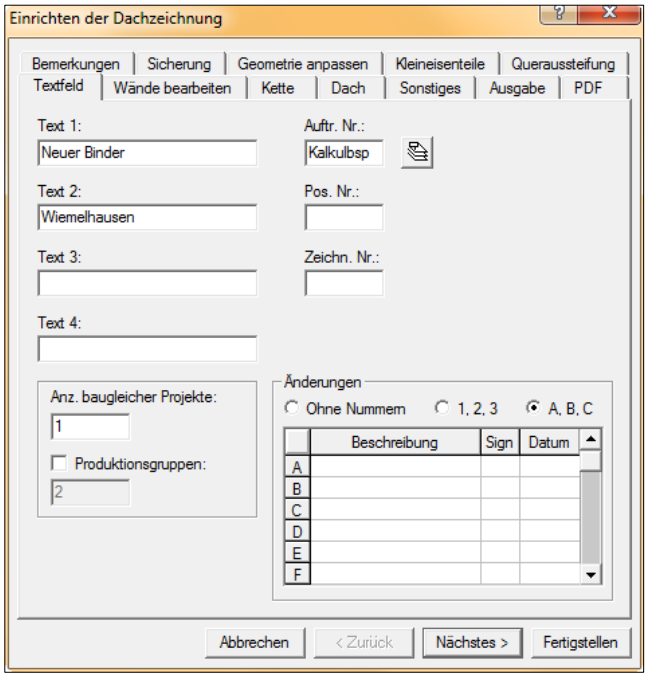


Abb. 3.6

Beim Dialogfenster *Einrichten der Dachzeichnung* sind in der Registerkarte *Textfeld* die Textfelder auszufüllen. Geben Sie, wie unter *1.4.1 Registerkarte Textfeld* erläutert, in die Felder unter *Text 1, Text 2* etc. passende Bezeichnungen bzw. Beschreibungen ein.

Klicken Sie auf *Nächstes >* um dieses Dialogfenster zu beenden. Mehr Eingaben sind hierzu nicht notwendig.

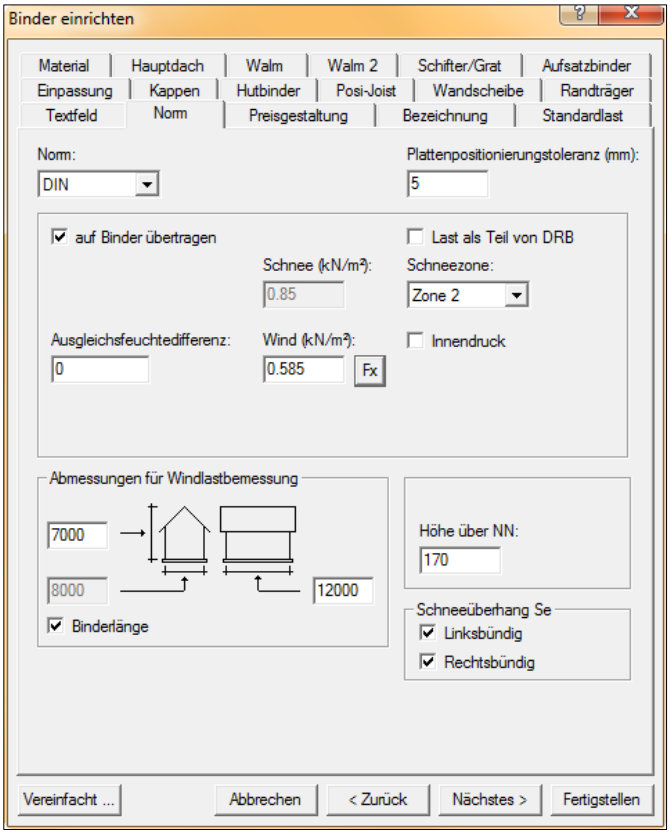


Abb. 3.7

Im Dialogfenster *Binder einrichten* sind in der Registerkarte *Norm* die Angaben zur Bemessungsnorm sowie zu Wind und Schnee vorzunehmen (Abb. 3.7). Weitere Informationen können Sie dem Abschnitt *1.5.2 Registerkarte Norm* entnehmen. Wählen Sie für diese Übung in der Auswahlliste *Norm* den Eintrag *DIN* aus. Geben Sie unter *Höhe über NN 170* m ein. Mit diesem Wert wird die Schneelast am Boden unter Angabe der *Schneezone* (*Zone 2*) vom Programm automatisch berechnet. Der Winddruck kann manuell in das dafür vorgesehene Feld eingetragen werden oder Sie geben über die Schaltfläche *Fx* unter *Mischkategorie* (*1. Binnenland (II + III)*, *Windzone* (*2. WZ 2*) und *Gebäudehöhe* (*7* m) die notwendigen Informationen an (siehe auch Abb. 1.16). Mit diesen Angaben errechnet das Programm einen Winddruck von 0.585 kN/m².

Klicken Sie auf die Registerkarte *Bezeichnung* (Abb. 3.8). Auch diese müsste Ihnen bereits aus Abschnitt *1.5.3 Registerkarte Bezeichnung* bekannt sein. Wählen Sie aus der *Typ*-Auswahlliste den Eintrag *Binder*. Falls notwendig, ändern Sie im Feld unter *Breite (mm)* den Wert auf *50*. Möchten Sie die Binderbezeichnung anpassen, so können Sie dies in der Tabelle unter *Bezeichnung* tun.

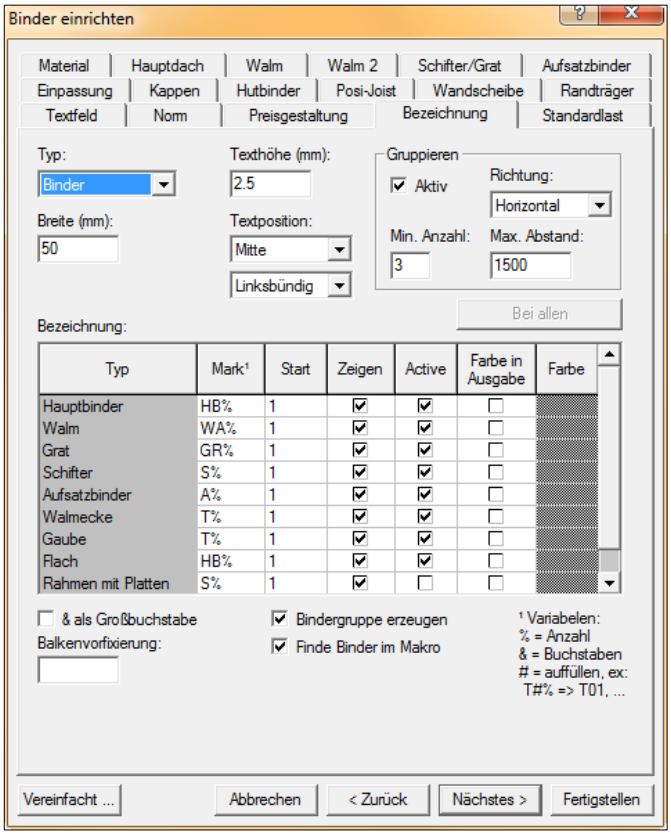


Abb. 3.8

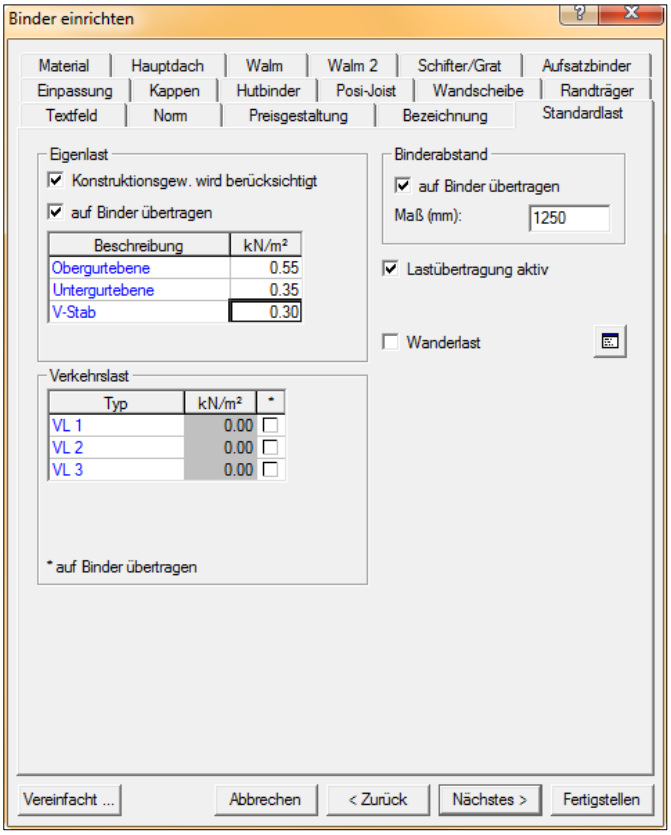


Abb. 3.9

Wählen Sie die Registerkarte *Standardlast* aus. Aktivieren Sie die Optionen *Konstruktionsgew. wird berücksichtigt* und *auf Binder übertragen*. Geben Sie, wie in Abb. 3.9 dargestellt, die Belastung für die *Obergurtebene* (*0.55* kN/m²) und für die *Untergurtebene* (*0.35* kN/m²) ein. Es sind keine *Verkehrslasten* zu definieren. Tragen Sie für das Maß des *Binderabstandes 1250* mm ein. Setzen Sie, falls notwendig, das Häkchen vor *auf Binder übertragen*.

In der Registerkarte *Material* ist sicherzustellen (Abb. 3.10), dass in der Tabelle *Querausteifung* für die *Obergurtebene* unter *Abmessung 400* für die *Aussteifung* (*Art = Angegeben*) eingestellt ist. Mit diesem Wert kann der Dachlattenabstand für die Binderbemessung berücksichtigt werden. Geben Sie die Querschnittshöhe für *Obergurt (140 mm)*, *Untergurt (140 mm)* sowie *Füllstab (80 mm)* in der Tabelle *Abmessung* an.

Sie können auch unter *1.5.5 Registerkarte Material* nochmals nachlesen.

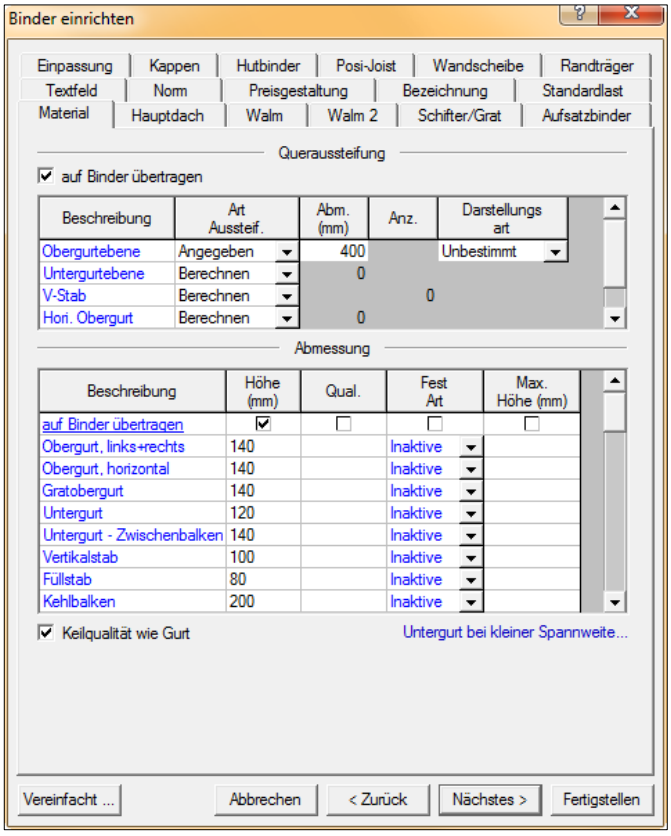


Abb. 3.10

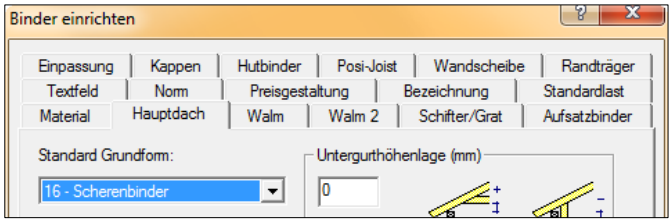


Abb. 3.11

Klicken Sie auf die Registerkarte *Hauptdach*. Wählen Sie aus der Liste unter *Standard Grundform* den Eintrag *16 – Scherenbinder* aus.

Klicken Sie auf *Fertigstellen* um die Angaben im Dialogfenster *Binder einrichten* zu bestätigen und zu beenden.

Um einen Binder zu generieren, müssen Sie auf den länglichen Knopf *Neuer Binder* klicken (Abb. 3.12). Diese Schaltfläche ist über der Binderliste auf der linken Seite angeordnet.
Der Binder wird mit den getätigten Eingaben angelegt. Diese können Sie vergleichen, indem Sie die einzelnen Registerkarten überprüfen. Unter *Allgemein* finden Sie den *Namen* des Binders (hier *HB1*), die Holz*breite* und den Binder*typ* (Abb. 3.13).
Die Informationen in den *Textfeld*ern werden übernommen, vergleichen Sie hierzu Abb. 3.6 und Abb. 3.14.

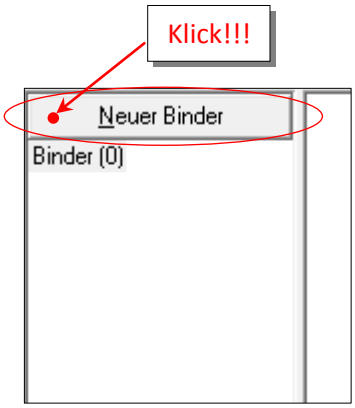


Abb. 3.12

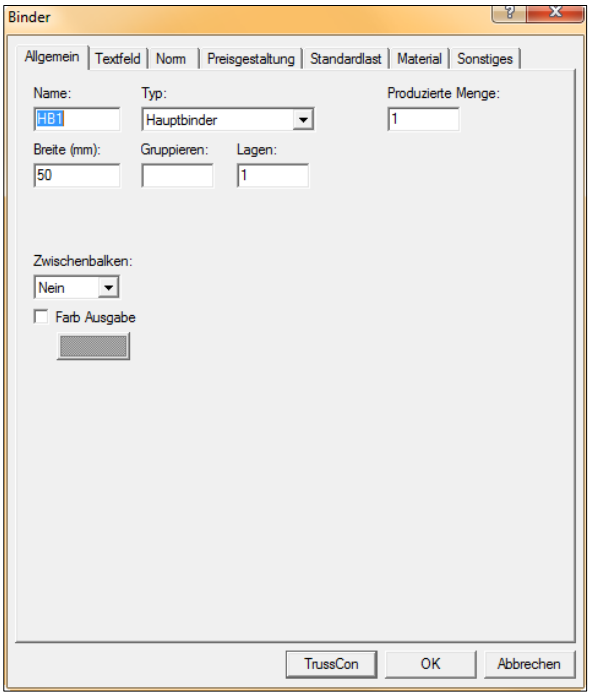


Abb. 3.13

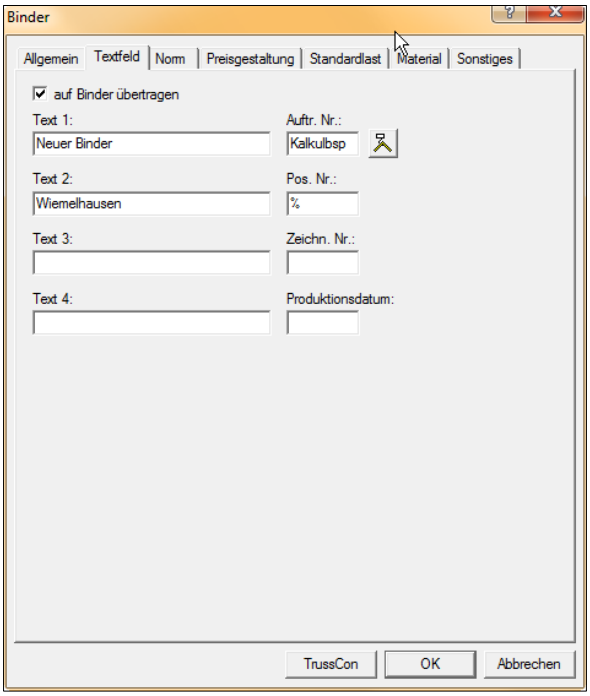


Abb. 3.14

Auch die Werte, z.B. für Schnee, Wind, Belastungen etc., in den Registerkarten *Norm* (Abb. 3.15) und *Standardlast* (Abb. 3.16) entsprechen den eingetragenen bzw. ausgewählten Werten. Änderungen, die nur den zu generierenden Binder betreffen, können Sie hier vornehmen. Möchten Sie jedoch

Eingaben anpassen, die sich auf das gesamte Projekt auswirken sollen, so sollten Sie dies über *Werkzeug* ➤ *Binder einrichten* tun.

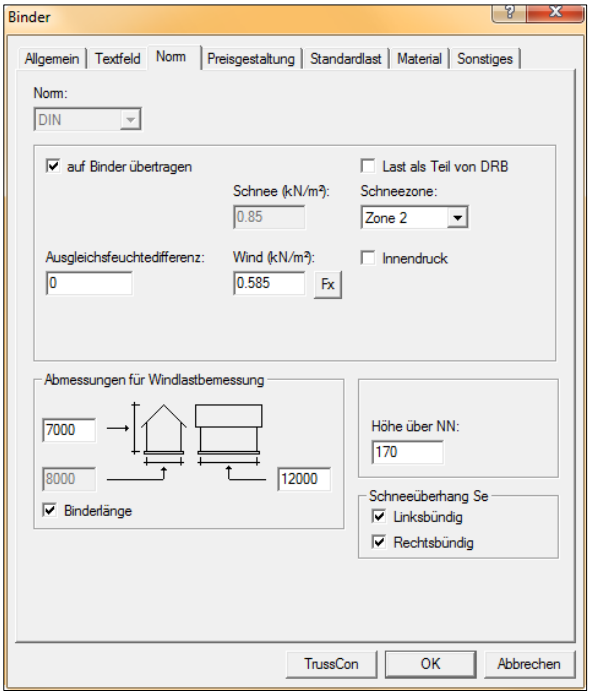


Abb. 3.15

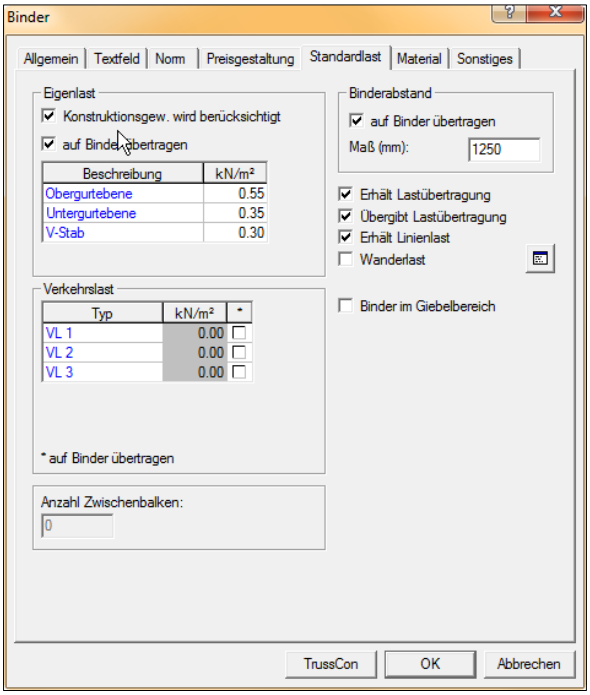


Abb. 3.16

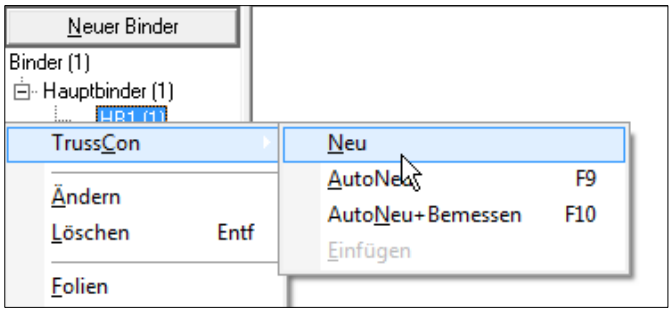


Abb. 3.17

Um *TrussCon*, das Binderbemessungsprogramm, zu starten, können Sie auf die Schaltfläche *TrussCon* in dem Dialogfenster (Abb. 3.16) klicken.

Eine weitere Möglichkeit ist, dieses Dialogfenster mit *OK* abzuschließen. In der Binderliste wird der erste Binder aufgelistet. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Binderbezeichnung, hier *HB1*, und wählen Sie aus dem Kontextmenü *TrussCon* ➤ *Neu* (Abb. 3.17).

3.3. Neuer Binder – Fertigstellen in *TrussCon*

Nachdem nun *TrussCon* gestartet wurde, ist die bereits aus Übung 2 bekannte *Grundformtabelle* zu sehen. Wie in Abb. 3.18 dargestellt, ist der *Scherenbinder (Nr. 16)* voreingestellt. Diese Information wurde aus der Registerkarte *Hauptdach* (siehe Abb. 3.11) aus *RoofCon* übertragen. Die *Grundformtabelle* kann somit mit *OK* bestätigt werden.

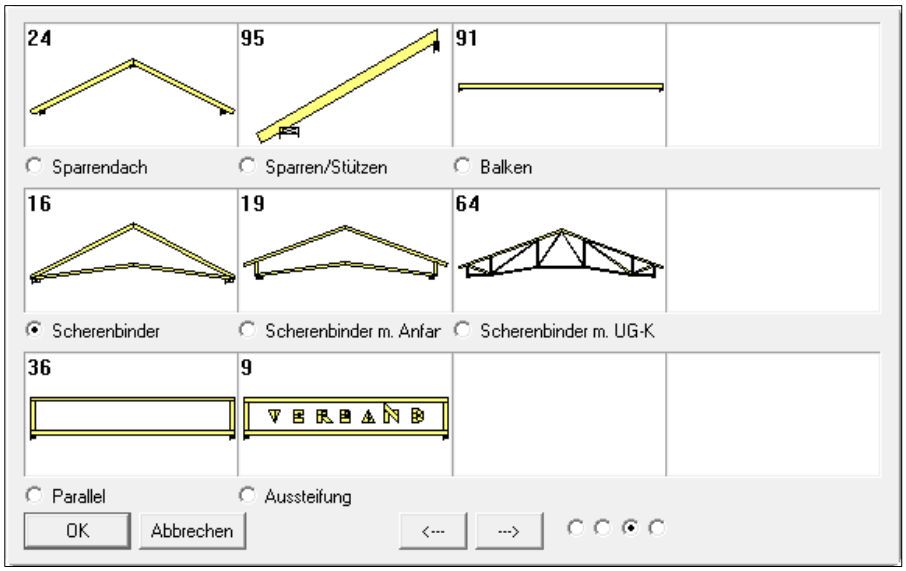


Abb. 3.18

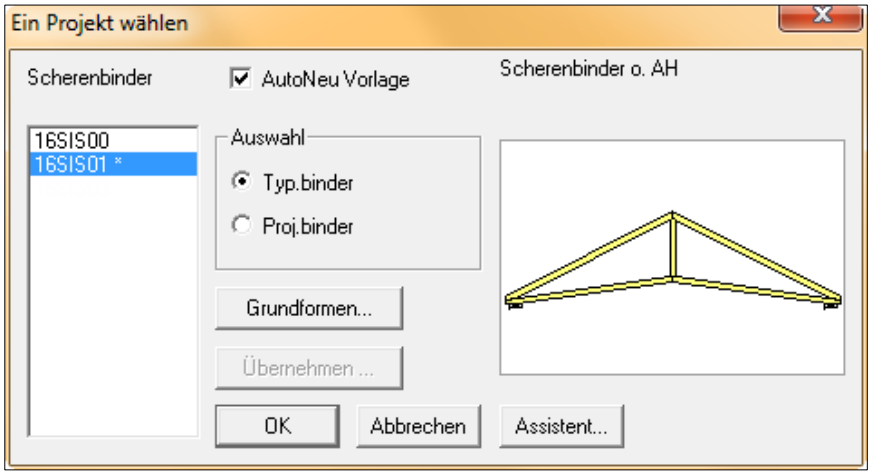


Abb. 3.19

Als nächstes werden die zum Scherenbinder gehörigen abgespeicherten *Typenbinder* aufgelistet (Abb. 3.19). Weitere Informationen zum Thema *Typenbinder* erfahren Sie im Abschnitt *2.4*. Wählen Sie einen Typenbinder und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit *OK*.

Nach Auswahl des Typenbinders wird der unter Abschnitt *3.1* eingerichtete Assistent geöffnet. Dies können Sie an den folgenden Schaltflächen erkennen.

✘ *Abbrechen* (alle Änderungen werden verworfen und der Assistent wird geschlossen)

⇦ *Zurück* (zum vorherigen Schritt)

⇨ *Weiter* (zum nächsten Schritt)

✔ *OK* (alle Änderungen werden bestätigt und der Assistent wird geschlossen)

Die gewählten Schritte werden bzw. können nun nacheinander abgearbeitet werden.

In den *Projektangaben* können Sie die Angaben in den *Textfeldern*, *Holzstärke* sowie die *Lasteinzugsbreite*, wenn nötig, abändern (Abb. 3.20). Die *Stoßmethode* und der *Holzfeuchteunterschied* kann eingestellt werden. Desweiteren wird die verwendete *Materialliste* angezeigt. Mit ⇨ erreichen Sie die nächste Station.

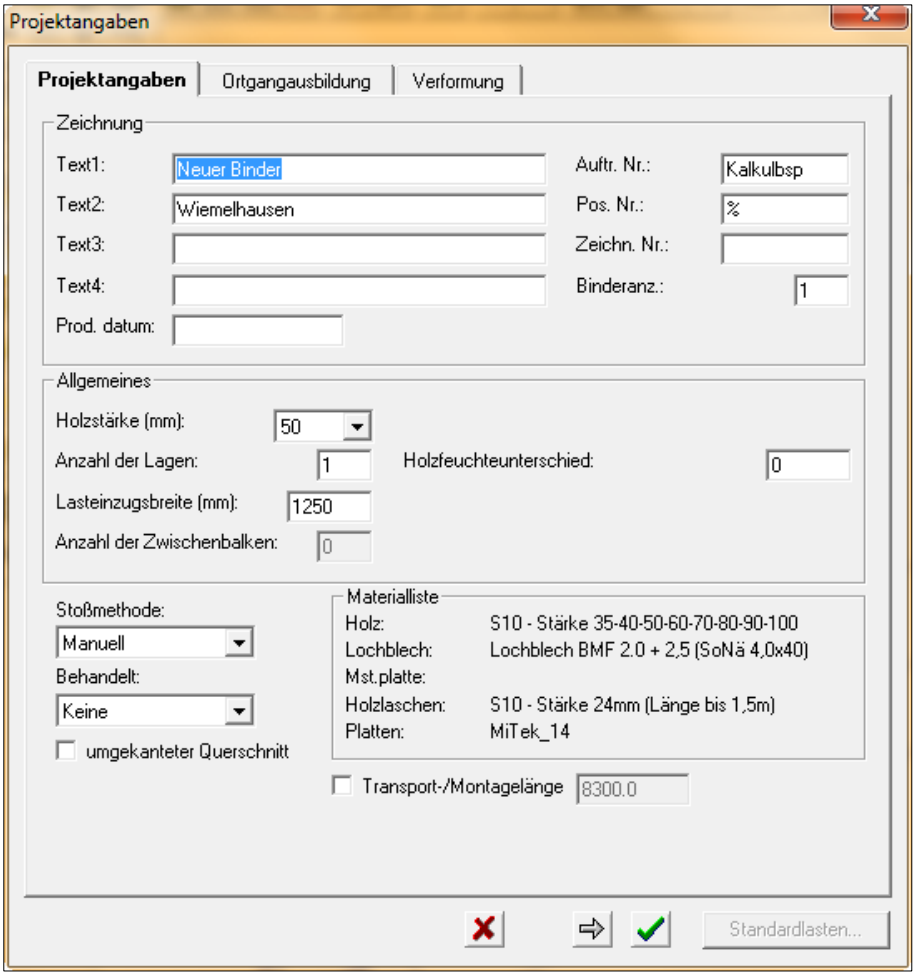


Abb. 3.20

In dem Dialogfenster der *Querschnittsangaben* können die Holzquerschnitte für alle Stabarten (hier: *Obergurt links, Obergurt rechts, Untergurt* und *Füllstab*) sowie die Angaben zu den Aussteifungen angepasst werden (Abb. 3.21). Überprüfen Sie Ihre Eingaben und klicken Sie auf ⇨ um das Fenster *Standardlasten* aufzurufen.

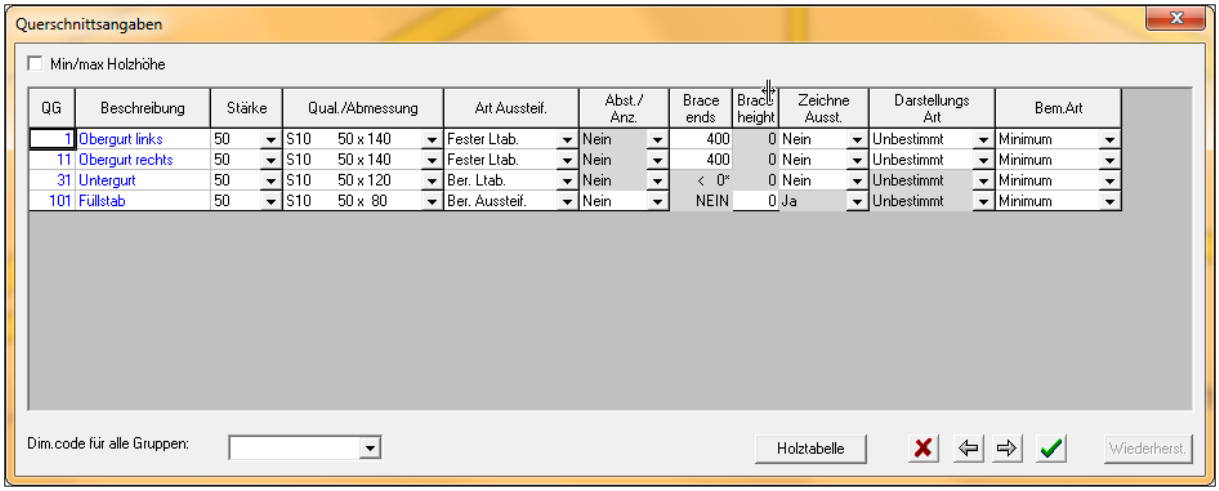


Abb. 3.21

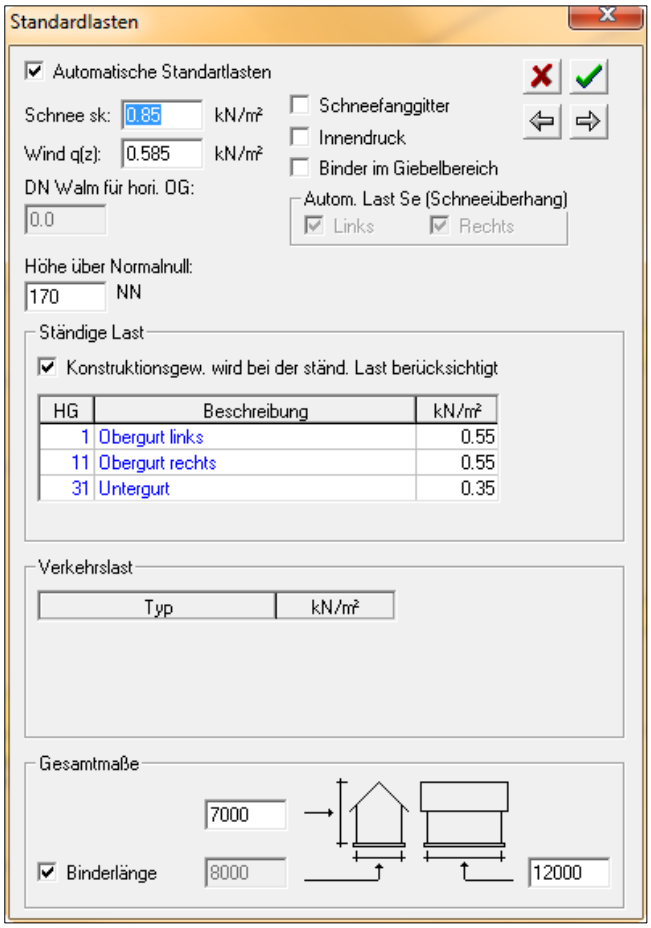


Abb. 3.22

Im Bereich der *Standardlasten* (Abb. 3.22) können die Werte für den *Schnee* am Boden (*sk*), der *Wind*druck *q(z)*, die *Höhe über Normalnull* sowie die *ständigen Lasten* auf *Obergurt* und *Untergurt* kontrolliert werden. Es sind keine *Verkehrslasten* aufgelistet, da in *RoofCon* keine Verkehrslasten definiert wurden. Das Vorhandensein von *Schneefanggittern* und/oder Wind*innendruck* sowie die Positionierung des *Binders im Giebelbereich* kann durch Aktivieren der entsprechenden Option berücksichtigt werden. Die Gebäudehöhe sowie Gebäudelänge sind unter *Gesamtmaße* editierbar.
Wenn Sie dieses Dialogfenster abschließen möchten, klicken Sie auf ⇨ um den nächsten Schritt bearbeiten zu können.

In diesem Dialog können Sie überprüfen, ob alle notwendigen und auftretenden Lastkombinationen angesetzt werden. Die *wählbaren Lastkombinationen* können Typenbindern zugordnet werden.

Wie in Abb. 3.23 ersichtlich, ist im oberen Bereich die Tabelle mit den *wählbaren Lastkombinationen* und im unteren Bereich die Tabelle mit den *gewählten Lastkombinationen* aufgeführt. Mit ⇩ können die markierten Einträge aus der Liste der *wählbaren Lastkombinationen* in die Liste der gewählten *Lastkombinationen hinzugefügt* werden.

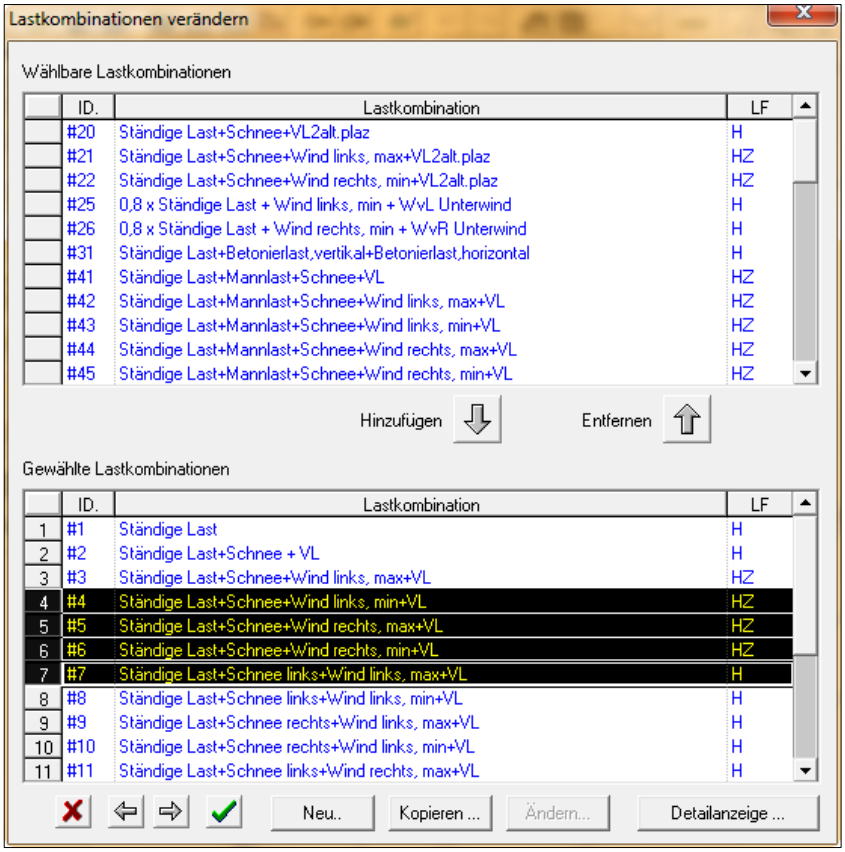


Abb. 3.23

Aus der Tabelle der *gewählten Lastkombinationen* können mit der Schaltfläche ⇧ markierte Lastkombinationen entfernt werden.
Die Markierung kann, wie in Windows gewohnt, vorgenommen werden. Durch linken Mausklick werden einzelne Einträge ausgewählt; mit gedrückt gehaltener Strg-Taste und linker Maustaste können mehrere Einträge markiert werden. Mit gedrückter linker Maustaste und Bewegen des Mauszeigers werden mehrere Lastkombinationen ausgewählt. Mehrere untereinander aufgelistete Lastkombinationen können mit der Umschalttaste markiert werden.
In der *Detailanzeige* finden Sie Informationen über die angesetzten *Lastarten* und den zugehörigen Last*faktoren* der aktuell ausgewählten Lastkombination (Abb. 3.24).

Abb. 3.24

Klicken Sie auf ⇨ um zur letzten Station zu gelangen.

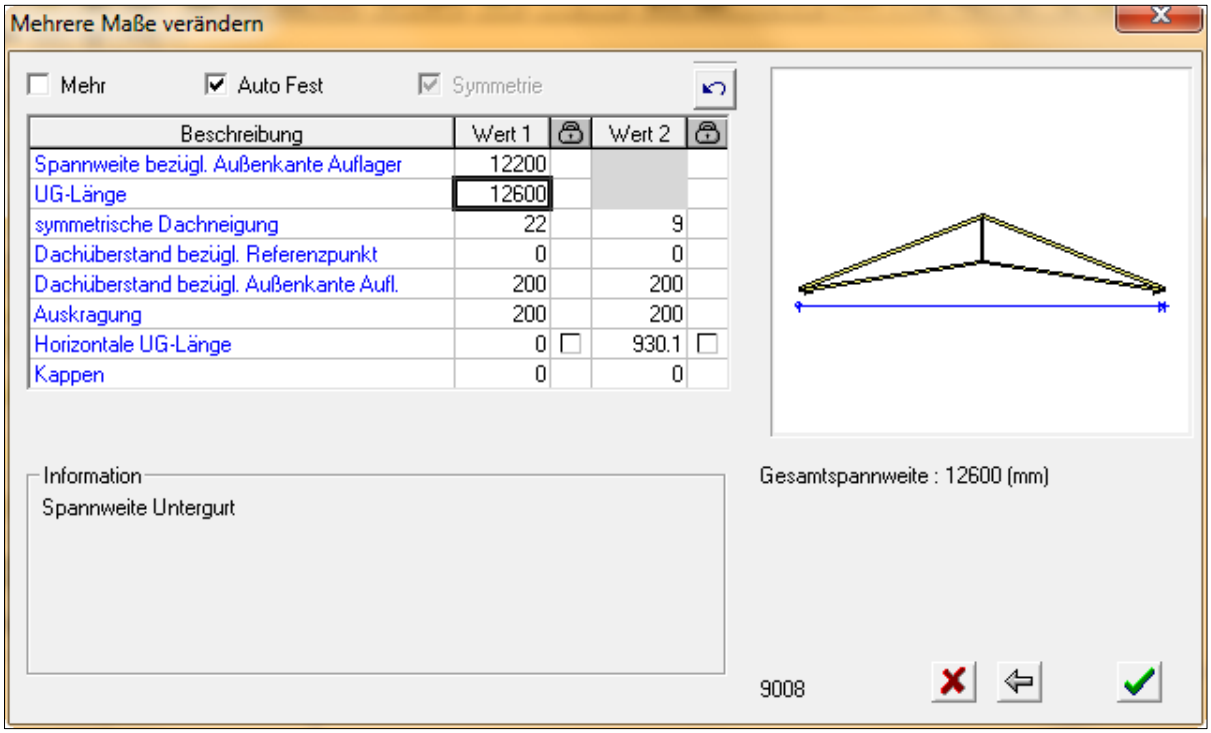


Abb. 3.25

Im letzten Schritt – *Mehrere Maße verändern* – werden die Abmessungen des Scherenbinders angepasst. Je nach Form des Binders stehen verschiedene Variablen zur Verfügung. Es müssen nicht zwingend alle möglichen Einträge mit Werten belegt werden. Einige Variablen sind miteinander verknüpft und resultieren aus den gemachten Einträgen, vergleichen Sie mit Abb. 3.25 z.B.: UG-Länge = Spannweite bezügl. Außenkante Auflager + Auskragung (links + rechts). Der Wert bei Auskragung wird auf Dachüberstand bezügl. Außenkante Aufl. übernommen.
Welches Maß die aktuell gewählte Variable darstellt, können Sie durch die in der rechten Zeichnung des Binders angezeigte(n) Maßlinie(n) erkennen, wie in Abb. 3.25 die UG-Länge.

Geben Sie die Werte für folgende Variablen ein:

Beschreibung	Wert 1	Wert 2
UG-Länge	12600	
symmetrische Dachneigung	22 (= OG-Neigung)	9 (= UG-Neigung)
Auskragung	200 (= links)	200 (= rechts)

Wenn Sie alle notwendigen Maße eingegeben haben, werden mit ✔ alle Änderungen gespeichert und der Assistent fertiggestellt und geschlossen. Dies war die letzte Station und ist daran zu erkennen, dass es nicht ⇨, zum Ansteuern des nächsten Schrittes, gibt. Alle vorhergehenden Schritte können Sie mit ⇦ aufrufen.

Der Scherenbinder wird nach Ihren Maßangaben wie folgt generiert (Abb. 3.26).

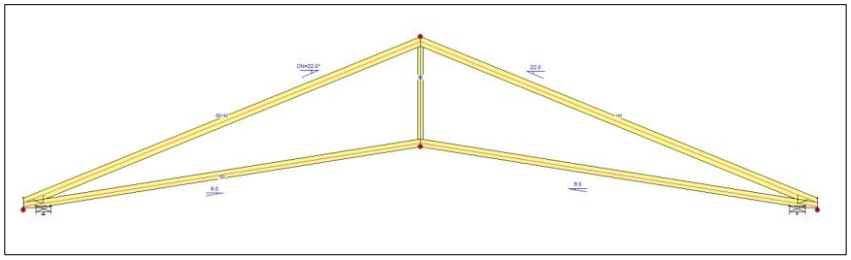


Abb. 3.26

Durch gleichzeitiges Drücken der Umschalttaste und Pfeiltasten (↑bzw. ↓) können Sie alle verfügbaren Füllstabkonfigurationen anzeigen lassen. Wählen Sie die Füllstabanordnung wie in Abb. 3.27 dargestellt.

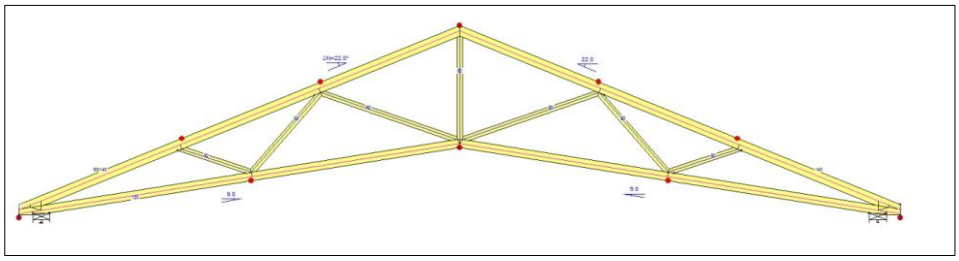


Abb. 3.27

Bevor der Binder bemessen wird, ist es notwendig die Lastkombinationen anzuzeigen, um diese und die Lastwerte zu überprüfen (Abb. 3.28).
Ausführlichere Informationen über das Anzeigen der Lastkombinationen finden Sie unter Abschnitt *2.8*.

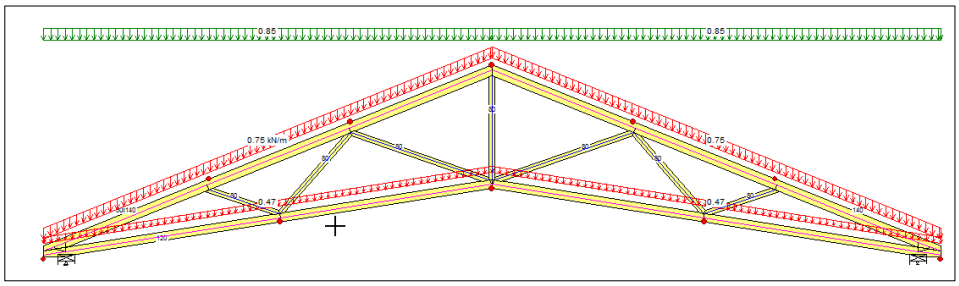


Abb. 3.28

Nach Überprüfung der Lastkombinationen, kann der Binder bemessen werden. Klicken Sie hierzu auf *Bemessung* . Der Binder soll hinsichtlich Holz und Nagelplatten dimensioniert werden, deshalb sollte die Option *Holz + Plattenbemessung* ausgewählt sein (Abb. 3.29). Es ist zu empfehlen, dass eine *symmetrische Plattenbemessung* immer durchgeführt wird. Bestätigen Sie das Dialogfenster mit *OK.*

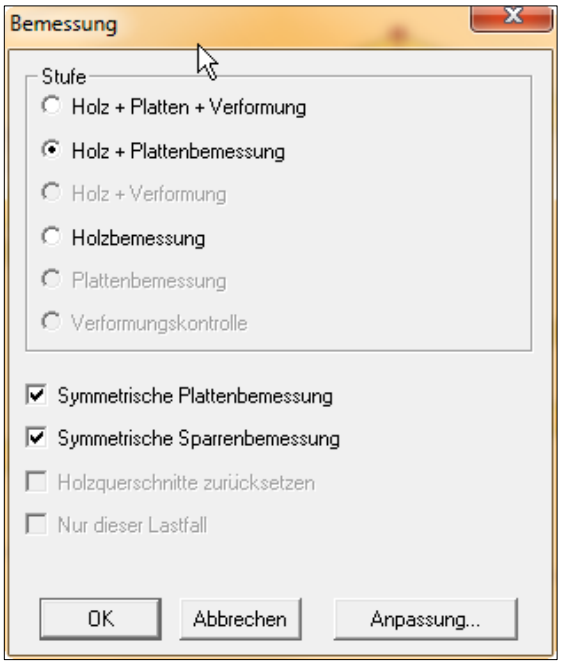


Abb. 3.29

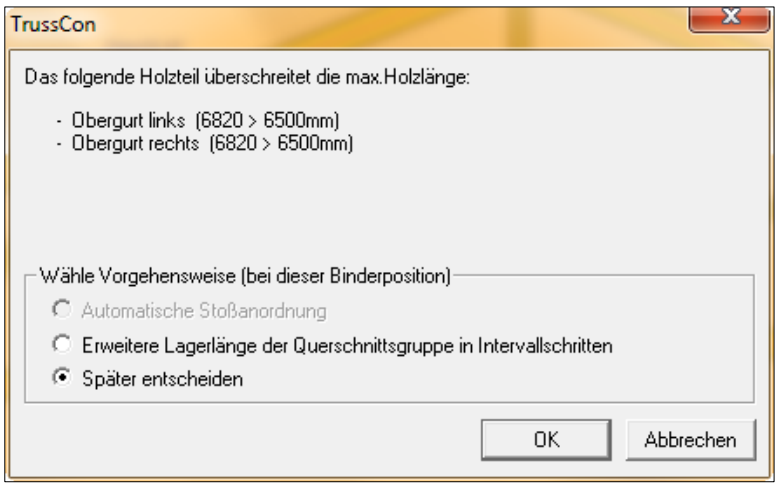


Abb. 3.30

Es wird ein Warnhinweis ausgegeben, da die Obergurte länger sind als die maximal vorhandene Holzlagerlänge. Klicken Sie die Option *Später entscheiden* an. In einer weiteren Übung wird demonstriert, wie das Problem gelöst werden kann. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit Klick auf *OK*.

Da der Binder nicht bemessen, sondern dimensioniert werden soll, müssen alle Querschnitte frei sein. Vergewissern Sie sich, indem Sie mit der rechten Maustaste in das freie Feld klicken. Ist in dem Kontextmenü die Funktion *Setze alle Querschnitte fest* verfügbar, so sind bereits alle Querschnitte frei und Sie brauchen nichts weiter zu unternehmen. Ist hingegen die *Option Setze alle Querschnitte frei* aufgelistet, so müssen Sie auf diese Funktion klicken, um die Sperrung der Querschnitte aufzuheben.

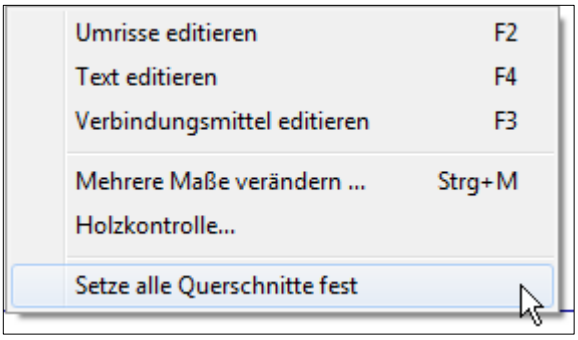


Abb. 3.31

Den Unterschied zwischen einer Bemessung und einer Dimensionierung können Sie unter Abschnitt *2.9 Binderbemessung* nachlesen.

Wie in Abb. 3.32 ersichtlich, werden die Ober- und Untergurte sowie die mittleren Diagonalfüllstäbe hochgesetzt. Die Plattenbemessung wurde an jedem Knoten durchgeführt. Der Binder ist in Grün dargestellt und ist somit erfolgreich dimensioniert.

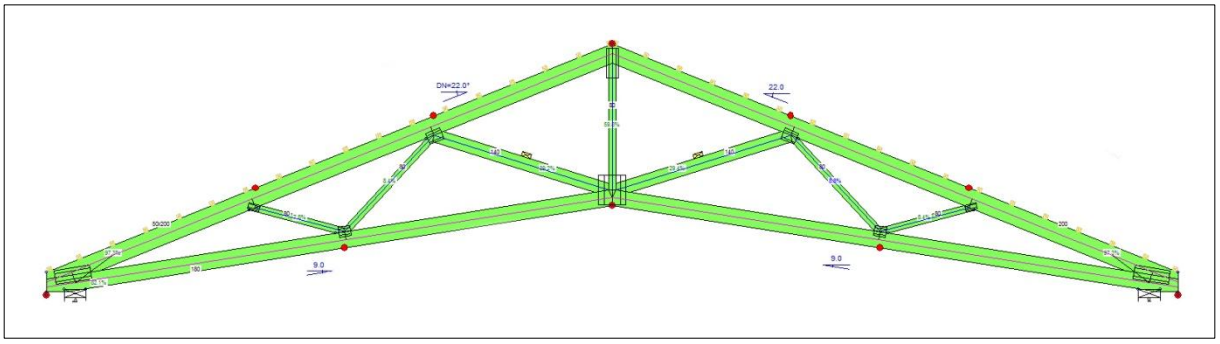


Abb. 3.32

4. Übung 4: Erstellen benutzerdefinierter Lastkombinationen

4.1. Zielsetzung

In dieser Übung werden neue benutzerdefinierte Lastkombinationen erstellt. Als Grundlage dient der Satteldachbinder aus Übung 2 (Vorschlag 1).
Standardmäßig werden in *TrussCon* die vereinfachten Kombinationsregeln, die in Abschnitt 5 „Grundlagen für Entwurf und Bemessung“ der DIN 1052 angegeben sind, zugrunde gelegt. Diese dürfen für Hochbauten beim Nachweis ständiger und vorübergehender Bemessungssituationen im Grenzzustand der Tragfähigkeit verwendet werden.
Es soll nun die Situation simuliert werden, dass der Standort des Bauvorhabens in einer Höhe über 1000m über NN liegt und der Binder somit einer erhöhten Schnee- sowie Windbelastung ausgesetzt ist. Als Beispiel werden je 2 Einwirkungskombinationen für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie der Gebrauchstauglichkeit in dieser Übung nach DIN 1055-100 generiert.

4.2. Binder in *RoofCon* kopieren

Öffnen Sie das Projekt zu Übung 2 (Vorschlag 1) in *RoofCon*. Generieren Sie über die Schaltfläche *Neuer Binder* (siehe Übung 3) einen neuen Binder mit der Bezeichnung HB2. Schließen Sie das Dialogfenster mit Klick auf *OK*. Um den Binder HB2 als Kopie des bereits bestehenden Binders HB1 anzulegen, klicken Sie den Binder HB1 in der Binderliste mit der rechten Maustaste an und wählen Sie aus dem Kontextmenü *TrussCon* ➤ *Kopieren*. Klicken Sie danach Binder HB2 mit der linken Maustaste und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Enter-Taste. Das Kopieren der *TrussCon*-Informationen von einem auf einen oder mehrere andere Binder kann auch über Anklicken (linke Maustaste) der gewünschten Binder in der Binderliste oder im Verlegeplan geschehen. Folgen Sie hierzu den Anweisungen in der Befehlszeile. Drücken Sie zum Bestätigen Ihrer Auswahl die Enter-Taste.
Der neuangelegte Binder HB2 ist eine Kopie des Binders HB1.

	Die mittels der „*TrussCon*-Kopierfunktion“ (*TrussCon* ➤ *Kopieren*) in der Zwischenablage gespeicherte *TrussCon*-Information kann auch für Binder anderer Projekte genutzt werden. Klicken Sie hierzu die entsprechenden Binder mit der rechten Maustaste an und wählen Sie aus dem Kontextmenü *TrussCon* ➤ *Einfügen.*

4.3. Lastwerte ändern

Da der Standort des Bauvorhabens in einer Höhe von über 1000m über NN liegt, muss der Wind- sowie Schneelastwert für den Binder HB2 geändert werden.
Nach A.2 *Einfluss der Meereshöhe* der DIN 1055-4:2005-03, ist der Geschwindigkeitsdruck zu erhöhen, wenn der Bauwerksstandort oberhalb einer Meereshöhe von 800m über NN liegt. Dabei wird der Erhöhungsfaktor zu $(0{,}2 + H_s/1000)$ errechnet.

Nach Gleichung (10) auf Seite 18 der DIN 1055-4:2005-03 wird der Geschwindigkeitsdruck *q(z)* bei einer Gebäudegesamthöhe bis 7m, im Binnenland, wie folgt berechnet:

$q(z) = 1{,}5 \times q_{ref}$ für z ≤ 7m

$q_{ref} = 0{,}32 kN/m^2$ nach A.1/Bild A.1

$q(z = 7m) = 1{,}5 \times 0{,}32 kN/m^2 = 0{,}48 kN/m^2$

Der Tabelle 2, Zeile 1 auf Seite 18 der DIN 1055-4:2005-03 kann der vereinfachte Geschwindigkeitsdruck für die vorliegenden Gegebenheiten mit 0,50 kN/m² entnommen werden.

Unter Berücksichtigung des bereits erwähnten Erhöhungsfaktors ergibt sich bei der vorgegebenen Standorthöhe H_s = 1000m folgender Geschwindigkeitsdruck q(z):

$$q(z = 7m) = 0{,}48 kN/m^2 \cdot \left(0{,}2 + {}^{1000}/_{1000}\right) = 0{,}48 kN/m^2 \cdot 1{,}2 = 0{,}576 kN/m^2$$

Der Schnee s_k wird in dieser Übung mit 4kN/m² angesetzt. Informationen über die Schneelast in bestimmten Lagen der Schneelastzone 3 sind bei den örtlichen, zuständigen Stellen zu erfragen.

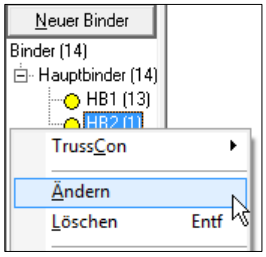


Abb. 4.1

Um die neu bestimmten Lastwerte für den Binder HB2 anzupassen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in der Binderliste auf die entsprechende Binderbezeichnung und wählen Sie aus dem Kontextmenü *Ändern* (siehe Abb. 4.1).
Stellen Sie in der Registerkarte *Norm* unter *Schneezone Benutzerdef*. ein, damit der gewünschte Schneelastwert (hier 4kN/m²) in das Eingabefeld unter *Schnee sk (kN/m²)* eingetragen werden kann. Des Weiteren ist unter *Wind q(z) (kN/m²)* der Wert auf 0,576kN/m² abzuändern (siehe Abb. 4.2). Bestätigen Sie Ihre Änderungen durch Klick auf *OK*.

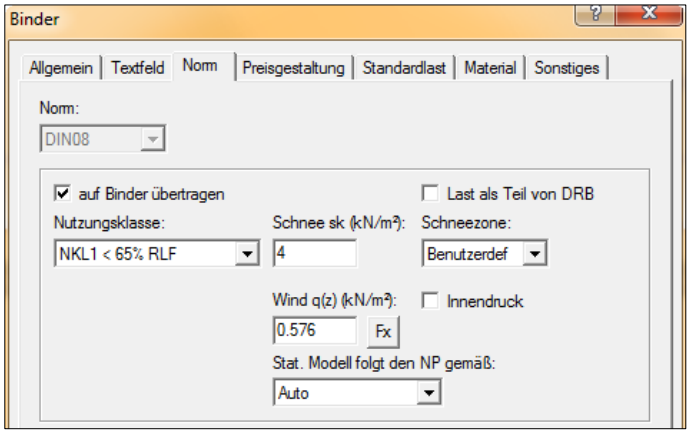


Abb. 4.2

	Möchten Sie die Belastung für alle im Verlegeplan befindlichen Binder ändern, so wählen Sie aus dem Menü *Werkzeug* ➤ *Binder einrichten…..* Passen Sie in der Registerkarte *Norm* die entsprechenden Lastwerte an. Klicken Sie auf *Übertragen*, um bei allen Bindern die neuen Belastungen zu berücksichtigen. Bestätigen Sie das folgende Dialogfenster mit *Ja*, damit sich die Änderungen auf alle Binder auswirken. Schließen Sie das Dialogfenster *Binder einrichten…* mit Klick auf *OK*. Da allen Bindern eine neue Belastung zugewiesen worden ist, müssen diese erneut bemessen werden.

Öffnen Sie Binder HB2 in *TrussCon* durch Doppelklick auf die Binderbezeichnung in der Binderliste.

4.4. Neuen Lastfall definieren

Wählen Sie aus dem Menü *Lasten* den Befehl *Selbstdefinierter Lastfall ...*. Hier können Sie Lastfälle definieren, die im Programm selbst noch nicht vordefiniert sind. In dieser Übung wird der Lastfall Schnee über 1000m neu angelegt, da dieser noch nicht vorhanden ist. Das Besondere am Lastfall Schnee über 1000m ist, dass die Klasse der Lasteinwirkungsdauer (KLED) nicht als kurz, sondern als mittel anzusetzen ist. Auch die Kombinationsbeiwerte ψ_i bei Schneelasten für Orte über NN +1000m (siehe Abb. 4.3) unterscheiden sich von denen, bei Schneelasten für Orte bis NN +1000m.

Tragen Sie im Dialogfenster *Selbstdefinierter Lastfall* (siehe Abb. 4.3) in der Spalte *Name* eine passende Bezeichnung für den Lastfall ein. Wählen Sie unter *Lastfall* einen Lastfalltyp (hier *Schnee*) und unter *KLED* die zugehörige Klasse der Lasteinwirkungsdauer nach Tabelle 3 der DIN 1052:2008-12 bzw. nach DIN 1055 (hier M = mittel).

S	= ständig
L	= lang
M	= mittel
K	= kurz
SK	= sehr kurz

In den Psi-Spalten können die nach DIN 1055-100, Tabelle A.2 – Beiwerte ψ entsprechenden Werte, wie in Abb. 4.3 dargestellt, eingetragen werden. Diese Faktoren sind für die Generierung der Einwirkungskombinationen für Grenzzustände der Tragfähigkeit sowie der Gebrauchstauglichkeit nach DIN 1055-100 notwendig. Der voreingestellte Wert in jedem Feld ist 1,0.

Bestätigen Sie Ihre Eintragungen mit *OK*.

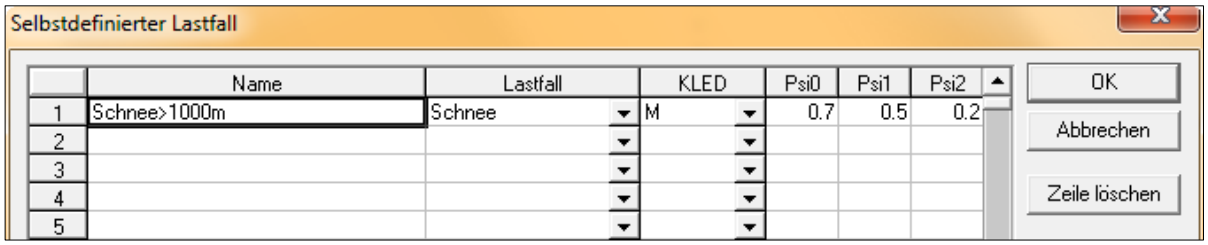


Abb. 4.3

Beim Erstellen einer benutzerdefinierten Lastkombination sind benutzerdefinierte Lastfälle in der Auswahlliste, neben den vordefinierten, verfügbar (siehe *4.5. Neue Lastkombinationen erstellen*). Selbstdefinierte Lastfälle werden auf Binder- und nicht auf Projektebene abgespeichert. Des Weiteren können Lastkombinationen mit selbstdefinierten Lastfällen im Dialogfenster *Eigene Lastkombination* nicht abgespeichert werden.

Es besteht jedoch die Möglichkeit benutzerdefinierte Lastkombinationen und damit auch selbstdefinierte Lastfälle von einem auf einen anderen Binder zu kopieren. Öffnen Sie hierzu den Binder mit den benutzerdefinierten Lastkombinationen und wählen Sie aus dem Menü *Lasten* den Befehl *Kopiere Lastkombinationen*. Alle Lastkombinationen werden in die Zwischenablage kopiert. *TrussCon* darf nicht geschlossen werden. Öffnen Sie den Binder, der die benutzerdefinierten Lastkombinationen erhalten soll und wählen Sie aus dem Menü *Lasten* den Befehl *Lastkombination einfügen*. Falls notwendig, müssen Streckenlasten auf den Binder neu aufgebracht werden.

Selbstdefinierte Lastfälle und Lastkombinationen sowie aufgebrachte Nutz-, Strecken- und Einzellasten können auch in einem Typenbinder abgespeichert werden. Wählen Sie hierzu aus dem Menü *Datei* zunächst den Befehl *Projekt zuordnen*. Stellen Sie unter *Grundformtyp* die Grundform ein, zu welcher der neue Typenbinder zugewiesen werden soll und wählen Sie aus der Auswahlliste unter *Grundlage*, die Norm aus, für welche der Typenbinder verfügbar sein soll. Klicken Sie nun auf *Als Ty-*

penbinder speichern ... im Menü *Datei*. Vergeben Sie eine passende Typenbinderbezeichnung und bestätigen Sie dies mit *OK*. Bei der Typenbinderbezeichnung stehen Ihnen maximal 8 Zeichen zur Verfügung, wobei Leer- und Sonderzeichen ausgenommen sind.

4.5. Neue Lastkombinationen erstellen

Wie bereits unter 4.1 Zielsetzung erwähnt, werden in dieser Übung nach folgender Gleichung der DIN 1055-100

$$E_d = E\left\{\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j} \oplus \gamma_P \cdot P_k \oplus \gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i\geq 1}\gamma_{Q,i}\cdot \psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}\right\}$$

beispielhaft 2 Einwirkungskombinationen für den Grenzzustand der Tragfähigkeit erstellt. Es wird die ständige Last mit Schnee über 1000m und Wind kombiniert, wobei einmal der Schnee und das andere Mal der Wind als dominanter Lastfall (ohne Kombinationsbeiwert ψ_0) zu berücksichtigen sind. Bitte beachten Sie, dass für die Binderbemessung alle maßgebenden Lastkombinationen nach Norm anzusetzen sind. Hier werden lediglich nur 2 Lastkombinationen zur Veranschaulichung des Beispiels wiedergegeben; diese decken nicht den Umfang für die Binderbemessung notwendigen Einwirkungskombinationen ab.

1,35*Ständige Last + 1,5*Schnee>1000m + 1,5*0,6*Wind links,max	LF Schnee dominant
1,35*Ständige Last + 1,5*Wind links,max + 1,5*0,7*Schnee>1000m	LF Wind dominant

Wählen Sie aus dem Menü *Lasten* den Befehl *Lastkombinationen verändern …* (Abb. 4.4). Sie können das Dialogfenster auch über die Tastenkombination *Strg+F5* aufrufen.

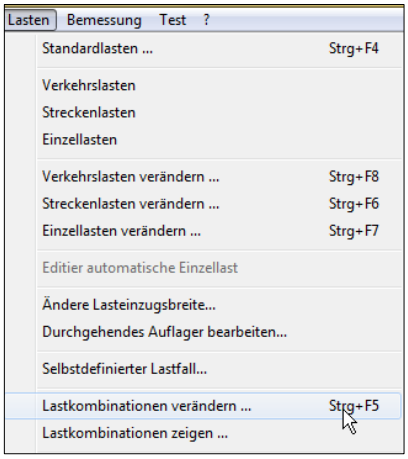


Abb. 4.4

Markieren Sie alle Zeilen unter *Gewählte Lastkombinationen* und klicken Sie auf *Entfernen* ⇧. Nun sind alle im Programm vordefinierten Lastkombinationen unter *Wählbare Lastkombinationen* aufgelistet. Um eine bzw. mehrere Lastkombinationen für den ausgewählten Binder zu berücksichtigen, klicken Sie diesen/diese an (Mehrfachauswahl mit gedrückt gehaltener Strg-Taste bzw. Shift-Taste möglich) und fügen Sie diesen/diese über *Hinzufügen* hinzu.
Über die Schaltfläche *Neu …* kann eine neue Lastkombination erstellt werden. Die neue Lastkombination erhält die ID-Nummer #201. Alle selbstdefinierten Lastkombinationen werden ab 201 angelegt. Die Lastkombinationsnummern zwischen 1 und 200 sind für programminterne Lastkombinationen reserviert.
Das folgende Dialogfenster ist ohne Eintragungen. Alle Lastfälle sind in der Tabelle neu auszuwählen. Geben Sie in das Eingabefeld unter Beschreibung eine passende LK-Bezeichnung ein, z.B. *1,35*Ständ.Last+1,5*Schnee>1000m+1,5*0,6*Wind links,max.*

Über die Option *Auto. Überschrift* wird die Lastkombinationsbezeichnung automatisch anhand der verwendeten Faktoren erzeugt. Diese Option ist bei neu zu erstellenden Lastkombinationen bereits aktiviert. Bei vorliegendem Beispiel wird die Lastkombination automatisch, wie in Abb. 4.5 dargestellt, bezeichnet.
Beachten Sie, dass obwohl die Option *Auto. Überschrift* aktiviert ist, im Eingabefeld nach *Beschreibung* ein Name für die Lastkombination eingegeben werden muss. Dann erst kann die Schaltfläche *OK* angeklickt und die Lastkombination in geänderter Form abgespeichert werden.

Gewählte Lastkombinationen

	ID.	Lastkombination	Nachweis	KLED
1	#201	1.35*st.Last + 1.5*Schnee>1000m + 0.9*WiLimax	Tragfähigkeit	K

Abb. 4.5

Unter *Typ* sollte *Auto* bzw. die kürzeste KLED ausgewählt werden. Da wir zunächst die Lastkombinationen für den Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) betrachten, ist in der Auswahlliste des *Grenzzustandes Tragfähigkeit* einzustellen. Im Grenzzustand der Tragfähigkeit wird das Bauteil bemessen. Hier werden die Widerstände den Einwirkungen gegenübergestellt.

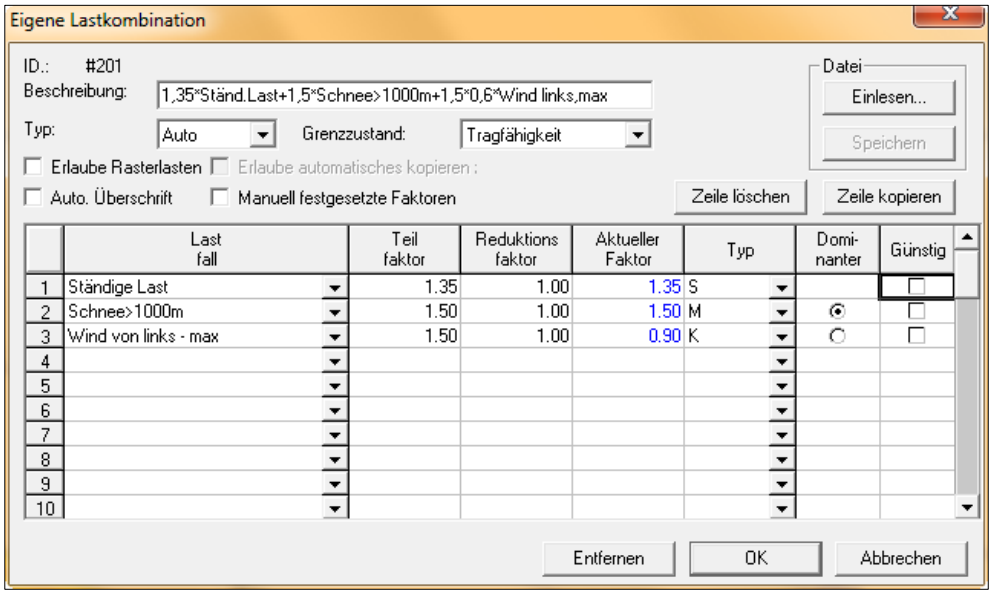


Abb. 4.6

In der Tabelle sind in der Spalte *Lastfall* die Lastfälle *Ständige Last, Schnee>1000m* und *Wind von links – max* auszuwählen (siehe Abb. 4.6). In der Spalte *Teilfaktor* sind die entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen einzutragen – γ_G = 1,35 (für ständige Einwirkungen), γ_Q = 1,5 (für veränderliche Einwirkungen). Der aktuelle Faktor errechnet sich automatisch zu

Aktueller Faktor = Teilfaktor * Kombinationsbeiwert.

Setzen Sie für diese Lastkombination den Lastfall *Schnee>1000m* als dominant. Somit wird der *Wind* mit einem Faktor von $\gamma_Q * \psi_0$ = 1,5*0,6 = 0,9 berücksichtigt.

Ist die Option *Manuell festgesetzte Faktoren* aktiviert, so werden die Spalten *Teilfaktor*, *Reduktionsfaktor* sowie *Aktueller Faktor* durch die Spalte *Faktor* ersetzt (siehe Abb. 4.7). Hier kann nun der manuell errechnete Faktor selbst festgelegt werden.

	Last fall	Faktor	Typ	Domi-nanter	Günstig
1	Ständige Last	1.35	S		☐
2	Schnee>1000m	1.50	M	◉	☐
3	Wind von links - max	0.90	K	○	☐

Abb. 4.7

Bestätigen Sie Ihre Eintragungen mit *OK*.

Markieren Sie unter *Gewählte Lastkombinationen* die soeben neu angelegte Lastkombination und klicken Sie auf die Schaltfläche *Kopieren…*. Wieder öffnet sich das Dialogfenster *Eigene Lastkombination*. An der Lastkombinationsnummer ID #202 ist erkennbar, dass eine neue Lastkombination erstellt worden ist. Es handelt sich hierbei um eine Kopie der Lastkombination #201. Ändern Sie die Beschreibung so ab, dass daraus ersichtlich wird, dass nun LF Wind dominant ist. Aktivieren Sie in Spalte *Dominanter Wind von links – max* (Zeile 3) entsprechend als dominant (siehe Abb. 4.8).
Nun wird Schnee mit einem Faktor von $\gamma_Q * \psi_0$ = 1,5*0,7 = 1,05 berücksichtigt.
Bestätigen Sie Ihre Änderungen mit *OK*.

Eigene Lastkombination

ID.: #202
Beschreibung: 1,35*Ständ.Last+1,5*Wind links,max+1,5*0,7*Schnee>1000m
Typ: Auto Grenzzustand: Tragfähigkeit
Datei: Einlesen… / Speichern
☐ Erlaube Rasterlasten ☐ Erlaube automatisches kopieren :
☐ Auto. Überschrift ☐ Manuell festgesetzte Faktoren
Zeile löschen | Zeile kopieren

	Last fall	Teil faktor	Reduktions faktor	Aktueller Faktor	Typ	Domi-nanter	Günstig
1	Ständige Last	1.35	1.00	1.35	S		☐
2	Schnee>1000m	1.50	1.00	1.05	M	○	☐
3	Wind von links - max	1.50	1.00	1.50	K	◉	☐

Abb. 4.8

Folgend werden die 2 Lastkombinationen (#201 und #202) kopiert und als Lastkombinationen für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG) abgeändert.
Im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit wird die Verformung des Bauteils aus den 1,0-fachen Einwirkungen berechnet und den erlaubten Verformungen gegenübergestellt.

Markieren Sie die Lastkombination #201 und erstellen Sie von dieser eine Kopie, indem Sie auf die Schaltfläche *Kopieren…* klicken. Beim Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit müssen die Faktoren zu 1,0 gesetzt werden. Passen Sie die *Beschreibung* entsprechend den Faktoren an und ändern Sie den *Grenzzustand* auf *Gebrauchstauglichkeit* (siehe Abb. 4.9). Nun kann auch die Option *Erlaube automatisches Kopieren* aktiviert werden. Hiermit erstellt *TrussCon* automatisch die drei unterschiedlichen Lastkombinationen für die Anfangs-, End- und quasi-ständige Verformung. Diese

Kopien sehen Sie nicht in der Liste der Lastkombinationen im Dialogfenster *Lastkombination verändern*.

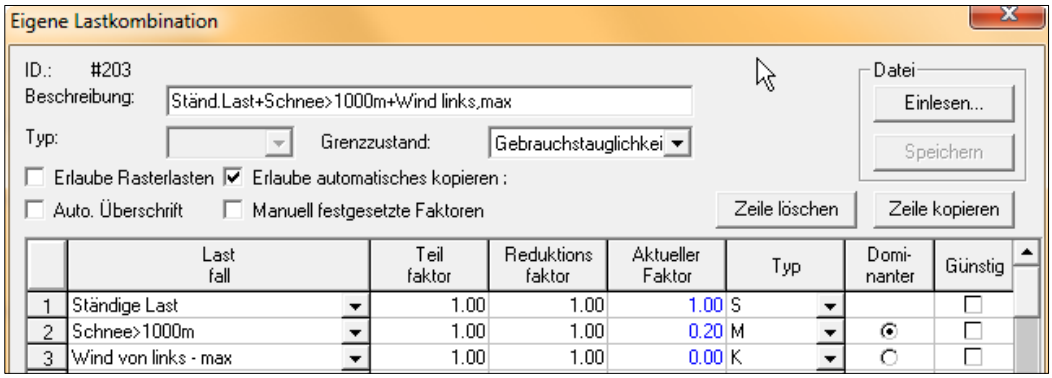


Abb. 4.9

Erstellen Sie nun eine Kopie von LK #202 und nehmen Sie die gleichen Änderungen vor, wie für LK #203.

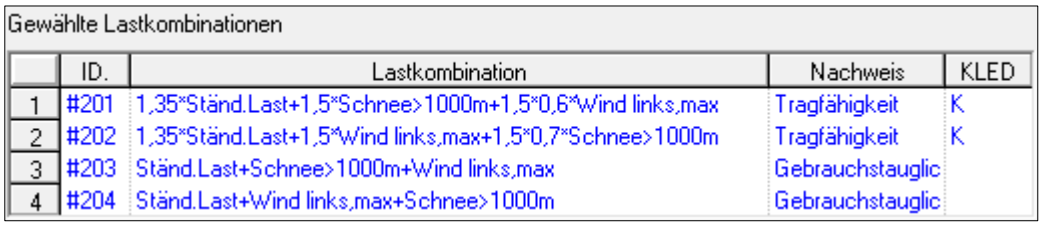


Abb. 4.10

Die automatisch generierten Lastkombinationen für die Anfangs-, End- und quasi-ständige Verformung sind in *Lastkombinationen zeigen* aufgelistet. Dieses Dialogfenster können Sie über Klick auf bzw. über *Lasten* ➤ *Lastkombinationen zeigen* aufrufen.

In Abb. 4.11 sind jeweils die Kopien der Lastkombination #203 (gelb markiert) und #204 (grün markiert) dargestellt. Die Nachweise werden gemäß DIN1052:2008-12 Kapitel 9.2 geführt.

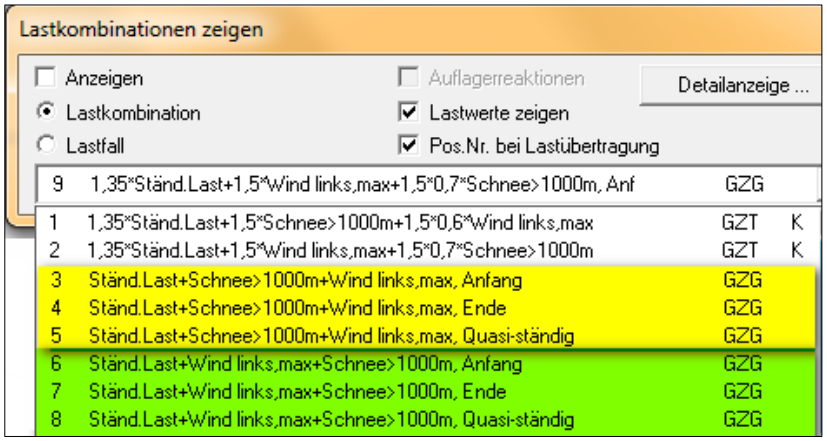


Abb. 4.11

4.6. Lastfall Schnee > 1000m auf Obergurt aufbringen

Die Schneebelastung muss nun noch auf den Obergurt aufgebracht werden. Klicken Sie hierzu im Werkzeugmenü 3 auf den Befehl *Streckenlast*. Schaltflächen mit 2 Punkten in der rechten unteren Ecke können auch doppelt angeklickt werden. Das zugehörige Dialogfenster wird dann sofort geöffnet. Mit Einfachklick wird das Werkzeug ausgewählt. Die Anweisungen der Befehlszeile sind zu beachten.
Bevor mit den Eintragungen begonnen werden kann, sollte der Wert für den Schnee s_i ermittelt werden. Der Wert für s_i wird hier manuell bestimmt, da die Schneelast auch manuell aufgebracht wird. Bei Eingabe der Schneelast in den Standardlasten ist immer s_k, also charakteristische Schneelast auf dem Boden, einzutragen. Die Abminderung durch den Formbeiwert μ_i, welcher von der Dachneigung abhängig ist, wird automatisch vom Programm vorgenommen.

Dieser ergibt sich zu

$s_i = \mu_i \cdot s_k = 0{,}8 \cdot 4\text{kN/m}^2 = 3{,}2\text{kN/m}^2$

Im Dialogfenster *Streckenlasten verändern* (Abb. 4.12) sind die Knoten einzugeben, wenn nicht bereits mit dem Werkzeug selbst die Knoten ausgewählt worden sind. Die Streckenlast wirkt auf den linken und rechten Obergurt, also zwischen den Knoten 1 und 4 sowie 4 und 7.

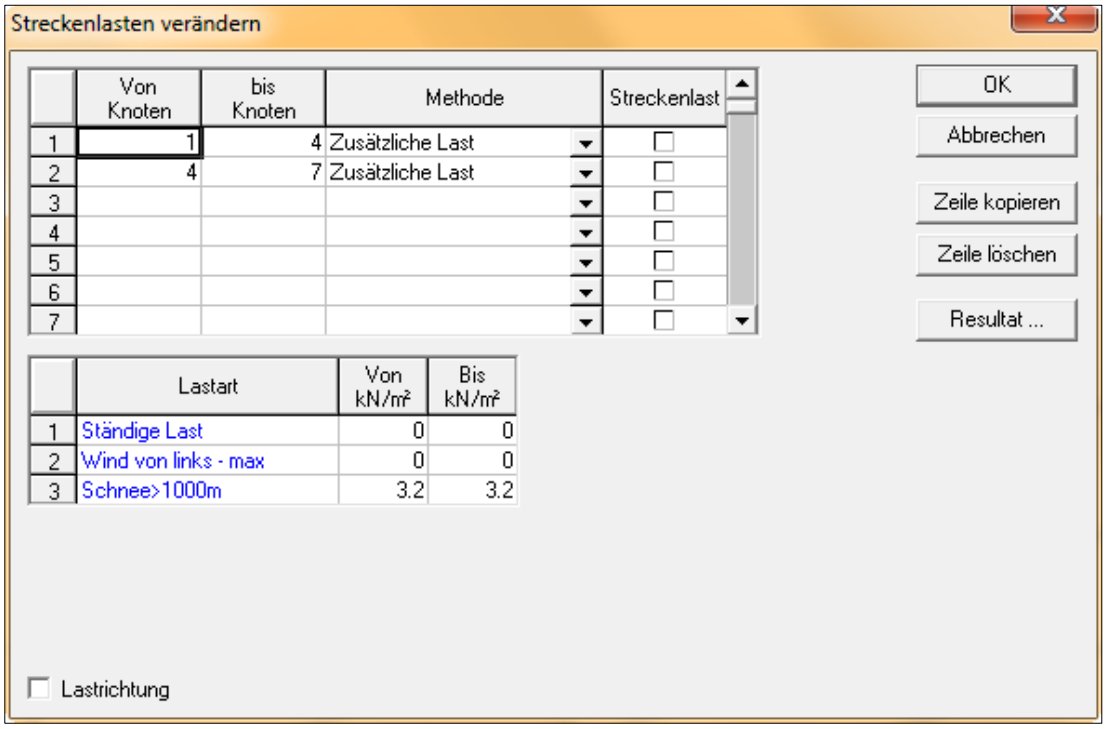


Abb. 4.12

Unter *Methode* ist *Zusätzliche Last* auszuwählen. In der zweiten Tabelle muss bei der entsprechenden *Lastart*, hier *Schnee>1000m*, Zeile 3 der soeben berechnete Wert in kN/m² eingetragen werden. Positive Lasten wirken von oben nach unten. Abhebende Einwirkungen müssen somit als Negativwert eingetragen werden. Das Lastbild sollte im Anschluss daran immer kontrolliert und auf Plausibilität geprüft werden. Tragen Sie in Zeile 3 in der Spalte *Von* den Wert 3.2 ein und drücken Sie die

Pfeil-nach-rechts-Taste. So wird dieser Wert auf die Spalte *Bis* übertragen. Wird ein anderer Wert eingetragen, so wird eine Trapez- bzw. Dreieckslast (= 0) erzeugt.
Wenn das Häkchen bei *Streckenlast* aktiviert ist, muss der Lastwert in kN/m angegeben werden. Diese Einstellung sollte nur ganz bewusst verwendet werden, da eine Änderung der Lasteinzugsbreite keinen Einfluss auf diesen Wert hat. So erfährt eine Streckenlast bei Vergrößerung des Binderabstandes keine Erhöhung und könnte daher zu geringen und damit falschen Lastansätzen führen. Beachten Sie weiterhin, dass zuerst das Häkchen zu setzen und dann der zugehörige Zahlenwert einzutragen ist, da dieser sonst in Abhängigkeit der Lasteinzugsbreite automatisch angepasst wird, wenn erst nach der Lastwerteingabe die Option *Streckenlast* aktiviert wird.

Die Lastarten, hier *Schnee>1000m*, sind in dieser Tabelle deshalb verfügbar, weil diese Bestandteil einer gewählten Lastkombination sind.
Klicken Sie auf *OK* um Ihre Eingaben zu bestätigen.

4.7. Lastbild überprüfen

Überprüfen Sie das Lastbild der neu angelegten Lastkombinationen durch rechten Mausklick auf .
Welche Lastkombination gerade abgebildet ist, können Sie in der Statusleiste sehen (Abb. 4.13).

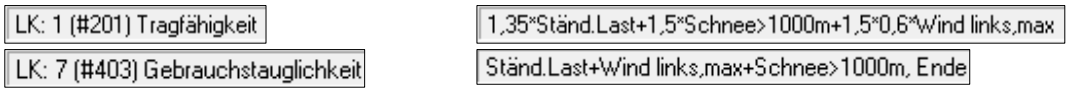


Abb. 4.13

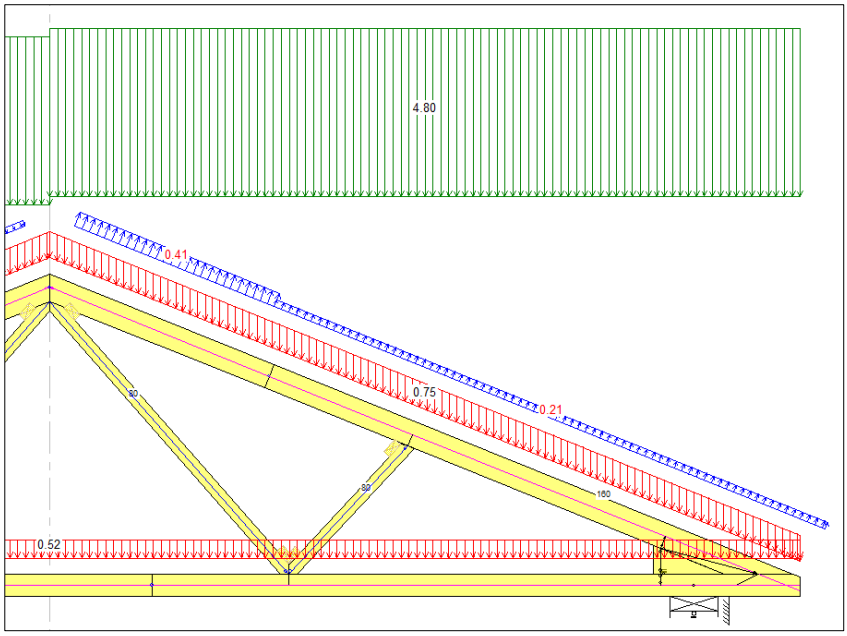


Abb. 4.14

Da die Lasteinzugsbreite für diesen Binder 1m ist, können die Lastwerte im Lastbild direkt überprüft werden (Abb. 4.14). Die Angabe der Lastwerte ist nur in kN/m möglich.

Die Wirkungsrichtung der Lasten ist nicht nur über die Pfeilrichtung erkennbar, sondern wird durch die Lastwertfarbe verdeutlicht. Dabei bedeutet:

- **schwarz** = Last wirkt von oben nach unten
- **rot** = Last wirkt von unten nach oben

5. Übung 5: Anwenden der Bindergruppierungsfunktion

5.1. Zielsetzung

Bei dieser Übung wird gezeigt, wie die Funktion *Bindergruppe erzeugen* anzuwenden ist. Eine Bindergruppe kann notwendig werden, wenn für einen Binder unterschiedliche Lastsituationen zu untersuchen sind oder die Auflagersituation variiert (z.B. Auflagerrücksprung). Der Vorteil einer Bindergruppe ist, dass für die ausgewählte Binderposition entsprechend statische Unterpositionen generiert werden und sich die Holzquerschnitte, Nagelplattengrößen und –positionen aus der maßgebenden Bemessung, also der maßgebenden Lastsituation, ergeben. Damit wird gewährleistet, dass nur eine Binderposition, welche allerdings für die verschiedenen Lastsituationen statisch untersucht worden ist, zu produzieren ist. Durch die Minimierung der Anzahl der einzelnen Binderpositionen können weniger Fehler auf der Baustelle passieren.

5.2. Mögliche Einstellungen für *Bindergruppe erzeugen*

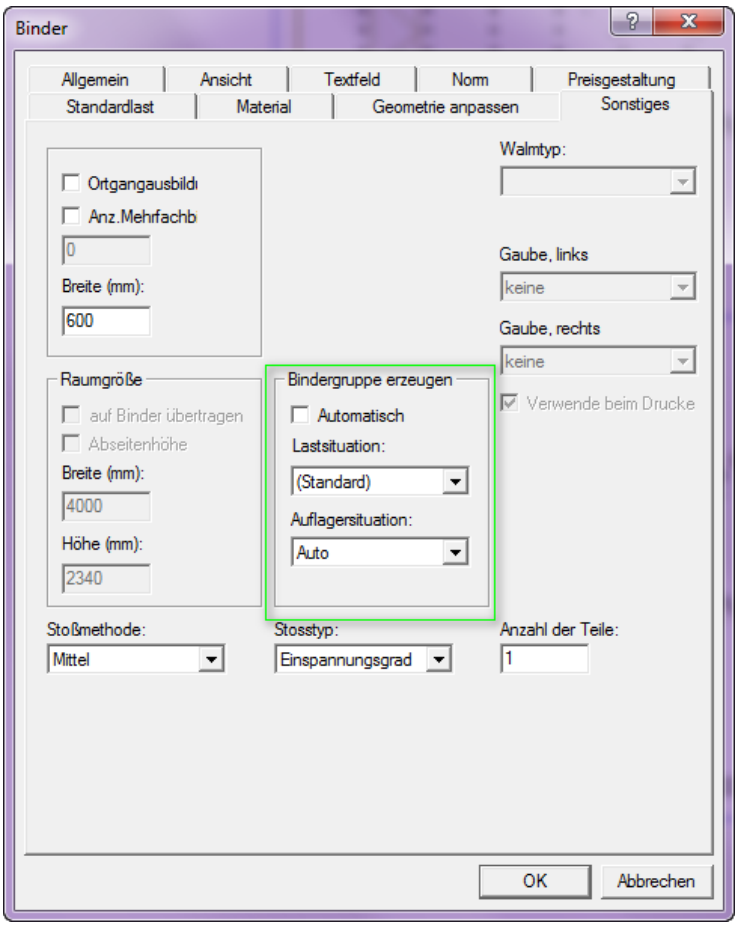


Abb. 5.1: Mögliche Einstellungen zu *Bindergruppe erzeugen* in RK *Sonstiges*

Damit erst einmal die Funktion *Bindergruppe erzeugen* überhaupt im Projekt verfügbar ist, muss unter *Werkzeug* ➢ *Binder einrichten* ➢ RK *Bezeichnung* die Option *Bindergruppe erzeugen* aktiviert werden. Ist diese aktiv, so besteht auch dann erst auf Binderebene die Möglichkeit, die Bindergruppenfunktion, ob automatisch oder manuell, zu verwenden. In der Registerkarte *Sonstiges* im Dialogfenster *Binder*, welches über *Ändern* durch Rechtsklick auf einen bzw. mehreren im Verlegeplan und/oder in der Binderliste ausgewählten Bindern aufgerufen werden kann, können die Einstellungen zur Bindergruppe vorgenommen werden (siehe Abb. 5.1). Die Einstellungen für *Bindergruppe erzeugen* sind nur bei in *RoofCon* gezeichneten Binderpositionen verfügbar.

5.2.1. *Bindergruppe erzeugen – Automatisch* (Automatische Bindergruppe)

Ist bei *Automatisch* ein Häkchen gesetzt, so werden z.B. bei Hinzufügen von Lastlinien bzw. Lastflächen die betroffenen Binder, je nach Abhängigkeit der Lastgrößen, entsprechend in eine bzw. in mehrere Unterpositionen (Hauptbinderbezeichnung mit zusätzlichem Index „a, b, c usw.“) abgeändert (siehe Abb. 5.2). Damit die Binder, welche eine Linienlast erhalten, automatisch gruppiert werden, muss die Option *Erhält Linienlast* in der Registerkarte *Standardlast* aktiviert sein.

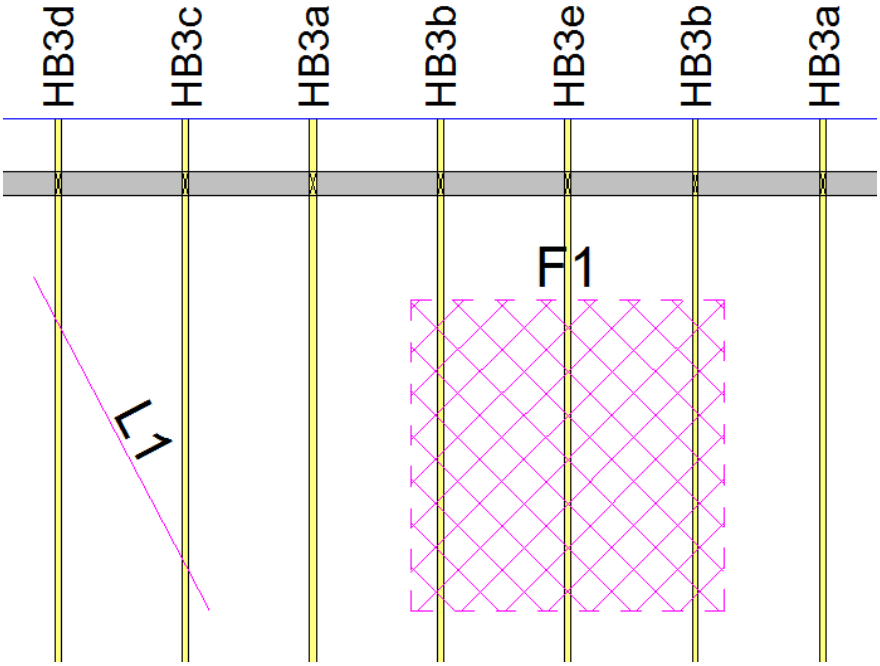


Abb. 5.2: Automatische Bindergruppe bei Lastlinien (L1) und Lastflächen (F1)

Sind Linien- bzw. Flächenlasten vorhanden und die Bindergruppe ist nicht aktiviert, so erhalten Sie beim Öffnen des Binders in *TrussCon* die Meldung (Abb. 5.3), dass mit *Bindergruppe erzeugen* zu arbeiten ist.

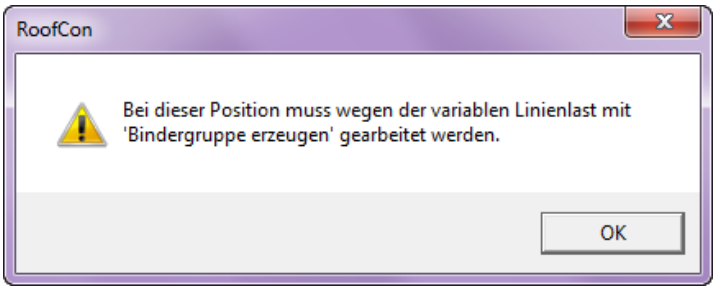


Abb. 5.3: Meldung bei vorhandener Linien- bzw. Flächenlast und deaktivierter Bindergruppe

Die Bindergruppe wird auch automatisch angewendet, wenn bei einer Binderposition der Binderabstand (hier gleichzusetzen mit der Lasteinzugsfläche) für einen bzw. auch für mehrere Binder in der Registerkarte *Standardlast* abgeändert wird. Nur von da wird der eigentliche Binderabstand/die Lasteinzugsfläche für *TrussCon* ausgelesen. Die Lasteinzugsfläche wird nicht angepasst, wenn der Binderabstand eines Binders im Verlegeplan durch Verschieben geändert wird.
Ist bei *Bindergruppe erzeugen Automatisch* nicht aktiviert und wird der Binderabstand in der Registerkarte *Standardlast* angepasst, so ist zu beachten, dass der Binderabstand dem aus dem Verlegeplan in *TrussCon* geöffneten Binder entspricht und beim Speichern entsprechend überschrieben wird. Bei deaktivierter Bindergruppe empfiehlt es sich daher, mit einer weiteren Binderposition zu arbeiten.

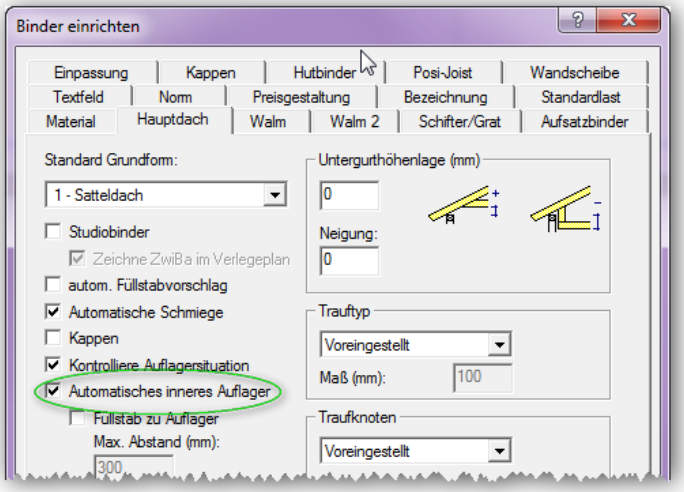


Abb. 5.4: Option *Automatisches inneres Auflager*

Sehr hilfreich kann die automatische Bindergruppe bei einer verspringenden inneren Auflagerwand sein, da die verschiedenen (inneren) Auflagerpositionen bei der Bemessung des Binders berücksichtigt werden. Voraussetzung für das Aktivwerden der automatischen Bindergruppe bei verspringenden inneren Auflagerwänden ist das Anschalten der Option *Automatisches inneres Auflager* unter *Werkzeug* ➢ *Binder einrichten* in der Registerkarte *Hauptdach* (siehe Abb. 5.4). Des Weiteren muss natürlich die innere Wand auch als **Auflager**wand definiert sein.

Bei Lastübertragungen, so zum Beispiel beim Anfallbinder eines Walmdaches und bei Bindern, die zusätzliche Lasten aus Auswechslungen erhalten, werden aufgrund der automatischen Bindergruppe weitere Unterpositionen erzeugt.

Die automatische Bindergruppe springt auch an, wenn für aus dem Verlegeplan ausgewählten Bindern die Option *Binder im Giebelbereich* in der Registerkarte *Standardlast* aktiviert wird.

5.2.2. *Bindergruppe erzeugen – Lastsituation* (Manuelle Bindergruppe)

Wenn Sie eine Bindergruppe selbst definieren wollen, können Sie im Kontextmenü des zu ändernden Binders über *Ändern* in der Registerkarte *Sonstiges* in der Auswahlliste unter *Lastsituation* den Eintrag *Neue Situation* auswählen. Der im Verlegeplan ausgewählte Binder wird in eine neue Unterposition abgeändert und kann nun in *TrussCon* bzgl. Lasten entsprechend angepasst werden. Die manuelle Bindergruppe ist zum Beispiel bei feldweiser Belastung von Studiobindern mit Mittelauflager oder auch anderen wandernden Lasten sehr nützlich. Weitere Einzelheiten über das manuelle Bindergruppieren erhalten Sie in den folgenden Beispielprojekten (ab 5.3/Seite 60).

5.2.3. *Bindergruppe erzeugen – Auflagersituation*

Die Einstellungen bzgl. der *Auflagersituation* unter *Bindergruppe erzeugen* (siehe Abb. 5.1) beziehen sich auf die äußeren Auflager. Die Auswahlliste hierzu ist auf Binderebene nur aktiv, wenn unter *Werkzeug* ➢ *Binder einrichten* in der Registerkarte *Hauptdach* (siehe Abb. 5.5) die Option *Kontrolliere Auflagersituation* angeschaltet ist.

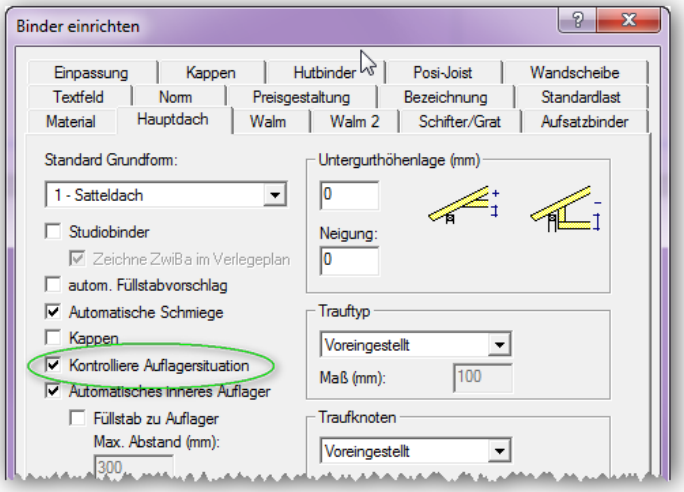


Abb. 5.5: Option *Kontrolliere Auflagersituation*

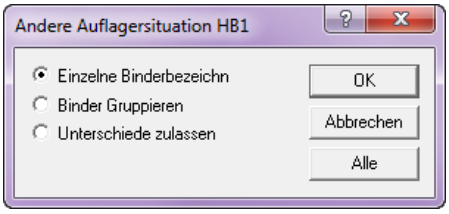


Abb. 5.6: Auswahl bei Außenauflagerwand-versatz

Wenn nun bei einer Auflageraußenwand ein Auflagerrücksprung erzeugt wird und die Frage, ob der Binder gekappt werden soll, mit Nein beantwortet wird, dann stehen die folgenden Möglichkeiten zur Auswahl zur Verfügung (Abb. 5.6):

Einzelne Binderbezeichnung: die betroffenen Binder werden in eine neue Hauptbinderposition umgewandelt (siehe Abb. 5.7).

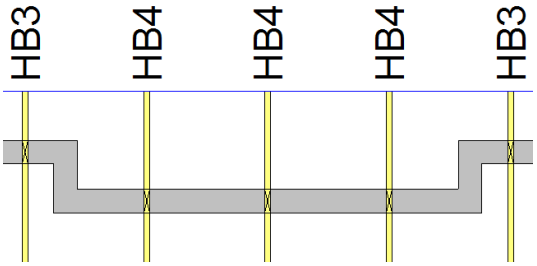


Abb. 5.7: *Einzelne Binderbezeichnung*

Binder gruppieren: Diese Möglichkeit kann nur ausgewählt werden, wenn unter *Werkzeug* in der Registerkarte *Bezeichnung* die Option *Bindergruppe erzeugen* aktiviert ist. Allerdings wird nur eine Unterposition erzeugt (siehe Abb. 5.8), wenn für die betroffenen Binder in der Registerkarte *Sonstiges* unter *Bindergruppe erzeugen Automatisch* angeschaltet ist. Ansonsten verhält es sich wie bei *Unterschiede zulassen.*

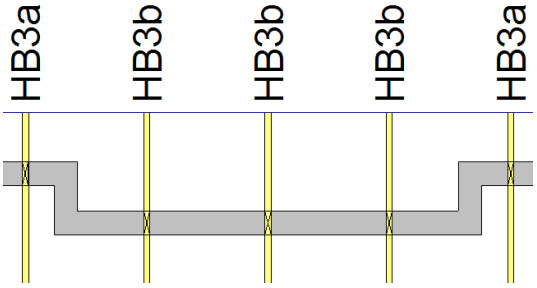


Abb. 5.8: *Binder gruppieren*

Unterschiede zulassen: Bei Auswahl dieser Option wird nur eine Auflagersituation zugelassen und alle weiteren werden ignoriert. Der Binder bleibt unverändert und es muss dafür Sorgegetragen werden, dass die unterschiedlichen Auflagersituationen berücksichtigt werden.

Der Status der Auflagersituation kann über Auswahl des/der Binder über *Ändern* in der Registerkarte *Sonstiges* vorgenommen werden, indem in der Auswahlliste unter *Auflagersituation* die gewünschte Einstellung ausgewählt wird.

5.3. Grundriss des Beispielprojektes

Die maßgebenden Eckdaten für dieses Beispielprojekt können aus der folgenden Abbildung (siehe Abb. 5.9) sowie der Auflistung entnommen werden:

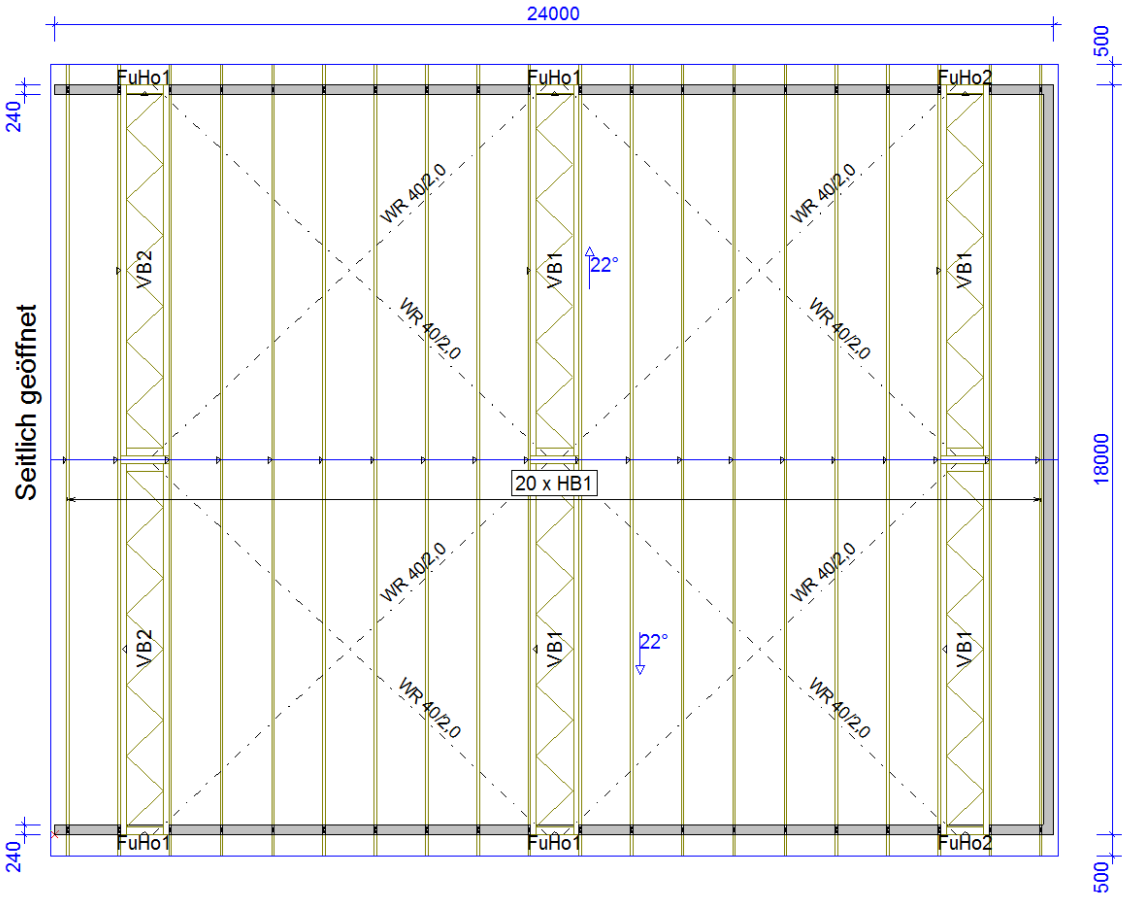
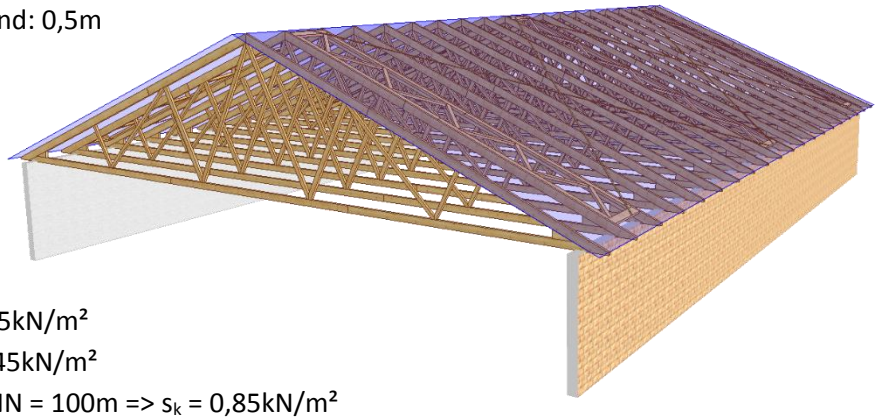


Abb. 5.9: Grundriss mit giebelseitiger Öffnung

Geometrie:

- Gebäudeaußenmaße: 24,0 x 18,0 m (giebelseitig offen)
- Auflagerbreite: 0,24m
- waagerechter Dachüberstand: 0,5m
- Dachneigung: 22°
- Stirnholzhöhe: 0,06m
- Binderabstand: ≤ 1,25m



Belastung:

- ständige Last Obergurt: 0,65kN/m²
- ständige Last Untergurt: 0,45kN/m²
- Schneezone 2, Höhe über NN = 100m => s_k = 0,85kN/m²
- Windzone 2, Binnenland (II + III), Gebäudehöhe ≤ 7,0m => q(z) = 0,585kN/m²

5.4. Bindergruppe in *RoofCon* anlegen (Automatische Bindergruppe)

In diesem Beispiel soll bei der Betrachtung des Windes auf Giebel aufgrund der giebelseitigen Gebäudeöffnung optional der Unterwind bei einem im Giebelbereich befindlichen Binder (Bereich F/G) sowie bei einem im hinteren Bereich befindlichen Binder (Bereich I) untersucht werden.
Zuerst einmal sollten Sie sicherstellen, dass die Bindergruppe bei der Binderposition HB1 aktiviert ist. Markieren Sie hierzu den Binder HB1 in der Binderliste und wählen Sie aus dem Kontextmenü (rechte Maustaste auf die Binderbezeichnung HB1) *Ändern* und setzen Sie das Häkchen bei *Automatisch* unter *Bindergruppe erzeugen* in der Registerkarte *Sonstiges* (siehe Abb. 5.10). Eine Voraussetzung, dass die Option *Automatisch* hier vorhanden ist, ist, dass diese erst einmal im Menü *Werkzeug* ➢ *Binder einrichten* in der Registerkarte *Bezeichnung* mit Setzen des Häkchens bei *Bindergruppe erzeugen* aktiviert ist. Des Weiteren ist *Bindergruppe erzeugen* nur verfügbar, wenn es sich bei der entsprechenden Binderposition auch um eine in *RoofCon* gezeichnete und im Verlegeplan vorhandene Binderposition handelt.

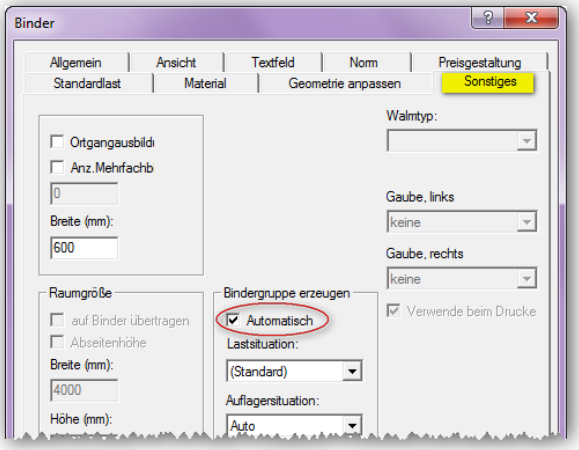


Abb. 5.10: ***Bindergruppe erzeugen*** **unter** ***Sonstiges***

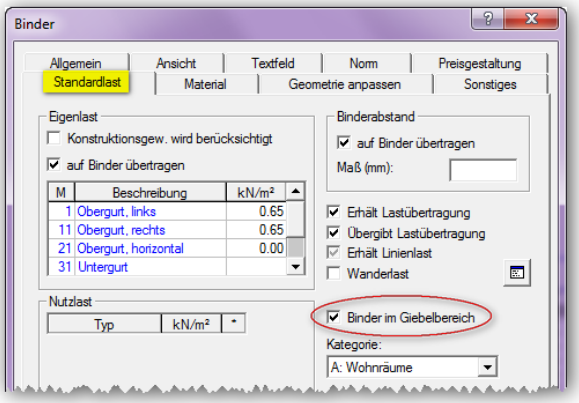


Abb. 5.11: ***Binder im Giebelbereich*** **unter** ***Standardlast***

Markieren Sie nun im Grundriss die 3 linken Binder (Giebelbereich, e/10-Bereich) und wählen Sie wieder aus dem Kontextmenü *Ändern*. Nun sollten Sie in der Registerkarte *Standardlast* die Option *Binder im Giebelbereich* aktivieren (Abb. 5.11). Im Grundriss erhalten diese 3 Binder den Index *b*, die anderen Binder werden mit *a* bezeichnet (siehe Abb. 5.12).

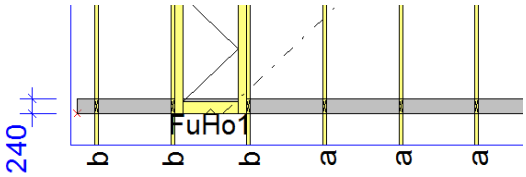


Abb. 5.12: zusätzliche Binderbenennung

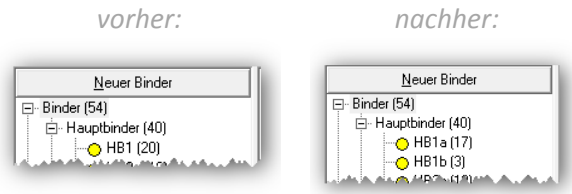


Abb. 5.13: (statische) Binderpositionen in der Binderliste

Falls die Indizes im Grundrissplan nicht angezeigt werden, so aktivieren Sie die *zusätzl. Benennung* in den *Zeichnungsoptionen* in der Registerkarte *Anzeigen*.

Des Weiteren ist in der Binderliste zu erkennen, dass aus der einen Binderposition **HB1** automatisch die Binderpositionen **HB1a** sowie **HB1b** erzeugt worden sind (siehe Abb. 5.13).
Für die statische Binderposition **HB1b** werden in TrussCon, entsprechend der Norm, die erhöhten Außendruckbeiwerte bei den Windlasten angesetzt.

Bei einem dieser im Giebelbereich befindlichen Binder soll nun zusätzlich der Unterwind bei Wind auf Giebel mithilfe der manuellen Bindergruppe berücksichtigt werden. Markieren Sie im Verlegeplan einen von den 3 Giebelbindern und wählen Sie im Kontextmenü *Ändern*. In der Registerkarte *Sonstiges* ist unter *Lastsituation* im Bereich *Bindergruppe erzeugen* der Eintrag *Neue Situation* anzuklicken (Abb. 5.14). Bestätigen Sie die vorgenommenen Einstellungen mit Klick auf *OK*. Die markierte im Giebelbereich vorhandene Binderposition wurde zu einer weiteren statischen Unterposition (**HB1c**) geändert.

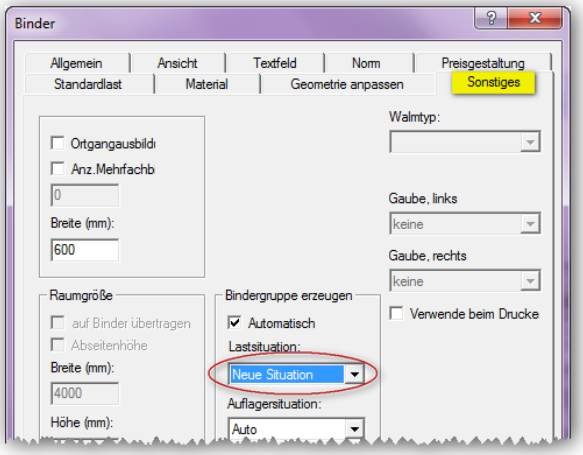


Abb. 5.14: *Neue Lastsituation* erzeugen

5.5. Optionaler Unterwind bei Binder im Giebelbereich (HB1c)

Öffnen Sie **HB1c** in *TrussCon* durch Doppelklick auf die entsprechende Binderbezeichnung in der Binderliste oder auf diesen im Grundriss gezeichneten Binder.
Da es zu seitlich offenen Baukörpern in DIN EN 1991-1-4 sowie im zugehörigen Nationalem Anhang keine Regelungen gibt, wird für die Ermittlung der Druckbeiwerte für die innen liegenden Oberflächen Absatz 12.1.9 der DIN 1055-4 angewendet. Aus Bild 11 dieser Norm können die maßgebenden Druckbeiwerte für Wind auf Giebel für einseitig offene Gebäude mit $c_{pi,D}$ = 0,8 (als Druck) und $c_{pi,E}$ = -0,5 (als Sog) entnommen werden (siehe Abb. 5.15). Somit ergibt sich eine zusätzliche Windlast für dieses Fallbeispiel auf den Untergurt zu:

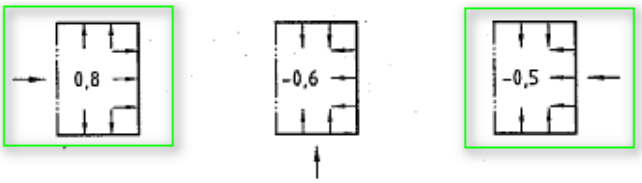


Abb. 5.15: Auszug von Bild 11 aus DIN 1055-4

$$w_1 = c_{pi,D} \cdot q(z) = 0{,}8 \cdot 0{,}585 kN/m^2 = 0{,}468 kN/m^2$$
$$w_2 = c_{pi,E} \cdot q(z) = -0{,}5 \cdot 0{,}585 kN/m^2 = -0{,}293 kN/m^2$$

Da die Belastung w_2 für den Binder im Giebelbereich bei Wind auf Giebel entlastend wirkt, wird diese nicht weiter betrachtet.
Der Unterwind kann ggf. auch am Obergurt angreifen, sofern keine Unterdecke vorhanden ist. Die Lasten aus Unterwind werden dann mit den Lasten aus dem externen Wind am Obergurt addiert und als eine Last dargestellt.

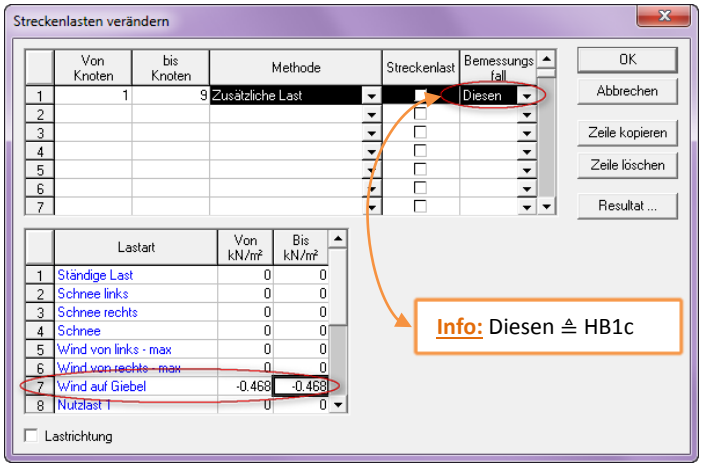


Abb. 5.16: ***Streckenlasten verändern***

Wählen Sie in *TrussCon* im Menü *Lasten* die Funktion *Streckenlasten*. Klicken Sie die beiden Untergurtknoten an. Es öffnet sich das Dialogfenster *Streckenlasten verändern*. Wählen Sie in der oberen Tabelle unter *Bemessungsfall* den Eintrag *Diesen* aus und tragen Sie den Lastwert w_1 in der unteren Tabelle bei *Wind auf Giebel* (Zeile 7) in die entsprechenden Spalten ein (Abb. 5.16). Beachten Sie hierzu die folgende Info-Box, damit die Last die richtige Wirkungsrichtung erhält.

Bestätigen Sie das Dialogfenster mit Klick auf *OK*. Diese Einstellungen bewirken, dass nur bei der statischen Binderposition **HB1c** in allen Lastkombinationen, welche Wind auf Giebel enthalten, zusätzlich eine abhebende Windlast auf den Untergurt angetragen wird (siehe Abb. 5.17).

$$1{,}5 \cdot c_{pi,D} \cdot q(z) \cdot e_{Bi} = 1{,}5 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}585 kN/m^2 \cdot 1{,}25m = 1{,}5 \cdot 0{,}468 kN/m^2 \cdot 1{,}25m = 0{,}88 kN/m$$

	Bei der Streckenlasteingabe für Windlastfälle ist immer zuerst der linke Knoten und dann der rechte Knoten anzuklicken. - Wird der Wert der Last als Positivwert in die Spalten eingetragen, so wirkt diese von oben nach unten und wird im Lastbild in *TrussCon* in Schwarz dargestellt. - Wird der Wert der Last mit Minus, also als Negativwert, in die Spalten eingetragen, so wirkt diese als „abhebende“ Kraft. Der Lastwert wird dann auch im Lastbild in *TrussCon* in Rot dargestellt.

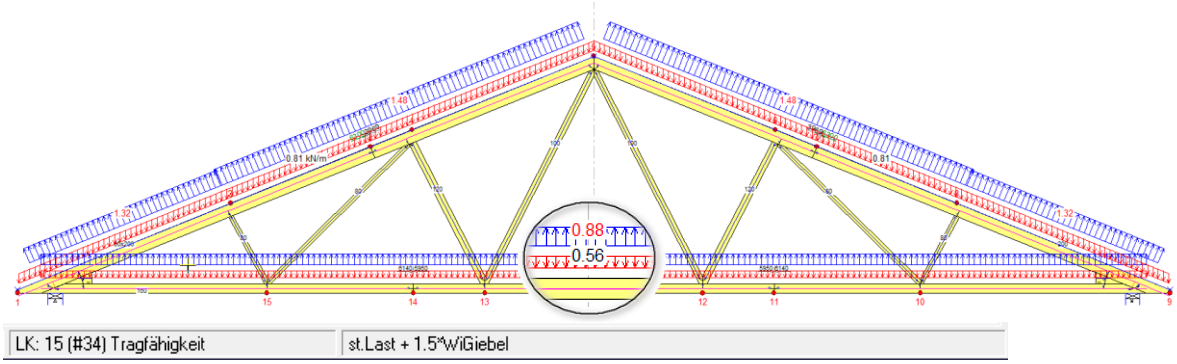


Abb. 5.17: Lastbild für die Lastkombination „ständige Last + 1,5 · Wind auf Giebel“

Wird der Binder nun bemessen (Klick auf den Taschenrechner oder Strg+D) werden alle zugehörigen statischen Unterpositionen für die Bemessung betrachtet. Dies ist oben links über der Menüleiste erkennbar, da die einzelnen Binderbezeichnungen (hier **HB1a**, **HB1b** und **HB1c**) mehrmals hintereinander aufgeführt werden.

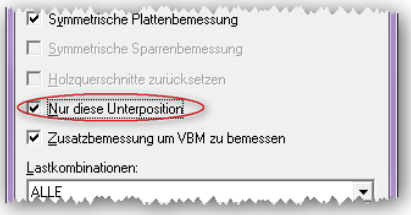


Abb. 5.18: Dialogfenster *Bemessung*

Ist die Bemessung nur für die gerade in *TrussCon* geöffnete Binderposition gewünscht, so aktivieren Sie im Dialogfenster *Bemessung* die Option *Nur diese Unterposition* (siehe Abb. 5.18). Diese Option kann natürlich nur aktiviert werden, wenn es sich bei dem zu bemessenden Binder um einen Binder einer Bindergruppe handelt.

5.6. Optionaler Unterwind bei Binder im Bereich I (HB1d und HB1e)

Markieren Sie aus dem Bereich H einen Binder und weisen Sie diesen, wie unter 5.4 auf Seite 62 (siehe Abb. 5.14) bereits erläutert, eine neue Lastsituation zu. Wiederholen Sie diesen Schritt nochmals. Nun wurden aus zwei **HB1a** die Unterpositionen **HB1d** sowie **HB1e** automatisch erzeugt (siehe Abb. 5.19).

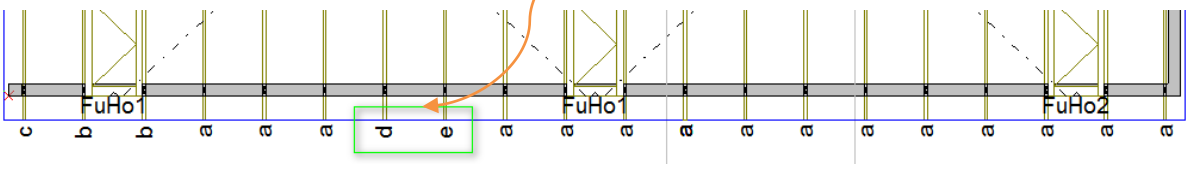


Abb. 5.19: Binderpositionen HB1d sowie HB1e

Bei diesen neu angelegten Unterpositionen sollen nun die zwei verschiedenen Unterwindlastfälle (Druck w_1 = 0,468 kN/m² und Sog w_2 = -0,293 kN/m² auf den Untergurt) bei Wind auf Giebel berücksichtigt werden.
Öffnen Sie **HB1d** in *TrussCon* durch Doppelklick auf die entsprechende Binderbezeichnung in der Binderliste oder auf diesen im Grundriss gezeichneten Binder.
Wie bereits unter 5.5 beschrieben, ist nun eine Streckenlast auf den Untergurt aufzubringen. **HB1d** wird mit w_1 (Druck) belastet und **HB1e** mit w_2 (Sog). Wählen Sie hierzu in *TrussCon* im Menü *Lasten* die Funktion *Streckenlasten*. Klicken Sie die beiden Untergurtknoten (erst linker Traufknoten, dann rechter Traufknoten) an. Es öffnet sich das Dialogfenster *Streckenlasten verändern*. Wählen Sie in der oberen Tabelle unter *Bemessungsfall* den Eintrag *Diesen* aus und tragen Sie den Lastwert w_1 in der unteren Tabelle bei *Wind auf Giebel* (Zeile 7) in die zugehörigen Spalten ein. Damit die Last entsprechend die richtige Wirkungsrichtung erhält, befolgen Sie die Vorgehensweise, wie in der Info-Box auf der vorhergehenden Seite erläutert.
Wählen Sie aus der oberen Tabelle die eben angelegte Zeile und klicken Sie auf die Schaltfläche *Zeile kopieren*. Wählen Sie für diese neue Zeile unter *Bemessungsfall* den Eintrag *HB1e* aus. Überschreiben Sie bei *Wind auf Giebel* (Zeile 7) der unteren Tabelle die eingetragenen Werte mit den w_2-Werten (w_2 = 0,293 kN/m²) (siehe Abb. 5.20). Die Last wirkt nun von oben nach unten und ist somit als Positivwert einzutragen (siehe hierzu die Info-Box auf der vorhergehenden Seite).

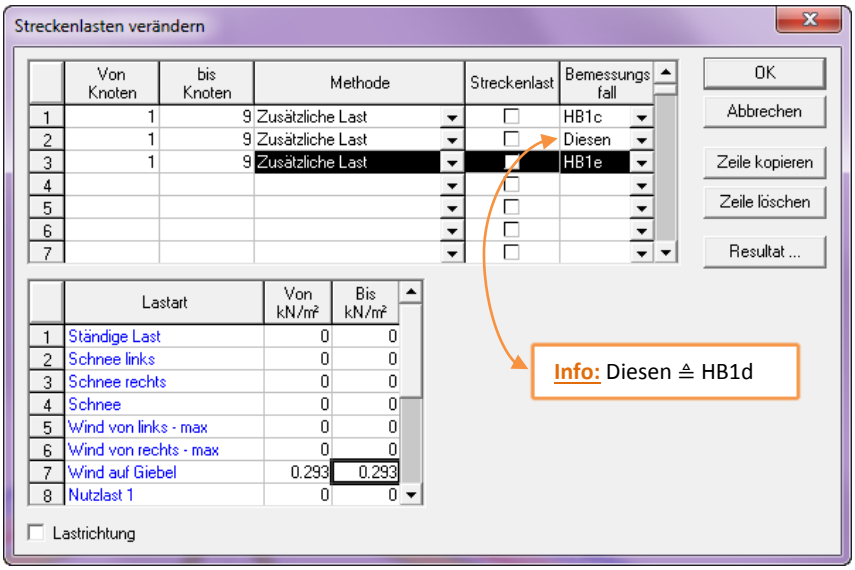


Abb. 5.20: ***Streckenlasten verändern***

Mit diesen Einstellungen bei Binder **HB1d** haben Sie, ohne die Unterposition **HB1e** geöffnet zu haben, die Unterwindbelastung für **HB1e** generiert. Klicken Sie auf *OK* um das Dialogfenster abzuschließen. Sie können über *Lastkombinationen zeigen* (oder Strg+F11) die Lastkombination mit Wind auf Giebel

für **HB1d** und **HB1e** kontrollieren, indem Sie mit der Tab-Taste (nächster Binder in der Liste) und Shift + Tab (vorheriger Binder in der Liste) auf der Tastatur zwischen diesen beiden Bindern wechseln (siehe Abb. 5.21 und Abb. 5.22).

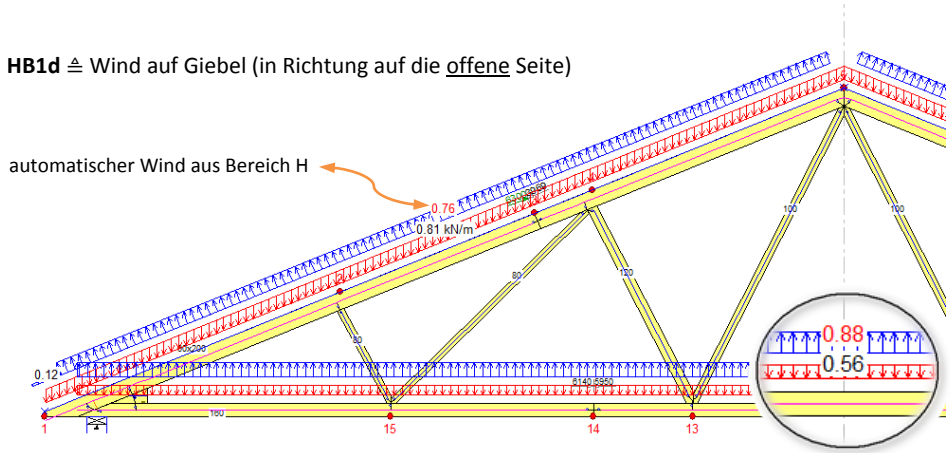


Abb. 5.21: Lastbild für HB1d für die Lastkombination „ständige Last + 1,5 · Wind auf Giebel“

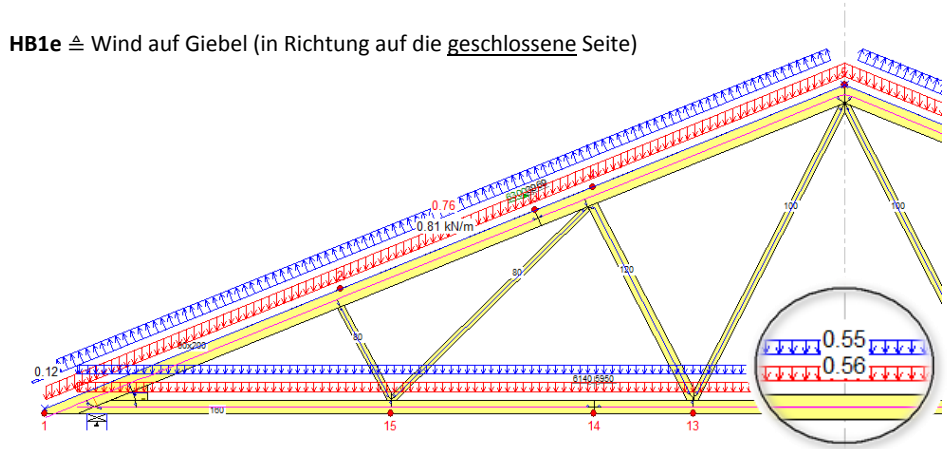


Abb. 5.22: Lastbild für HB1e für die Lastkombination „ständige Last + 1,5 · Wind auf Giebel“

5.7. Einstellungen für den Binderverlegeplan (*RoofCon*)

Bei der *Bindergruppen*-Funktion handelt es sich um ein und denselben Binder, der allerdings unterschiedlichen Lastsituationen ausgesetzt ist, die wiederum durch das Erzeugen von statischen Unterpositionen berücksichtigt werden. Die eigentliche Binderbezeichnung erhält zusätzlich und automatisch einen weiteren Index (z. B. HB1*a*, HB1*b*, etc.). Normalerweise ist diese Information für den endgültigen Verlegeplan nicht notwendig und kann somit ausgeblendet werden. Falls Sie diese Einstellungen vornehmen möchten, so wählen Sie zunächst in *RoofCon* die *Seitenansicht* (oder F4). Klicken Sie mit der rech-

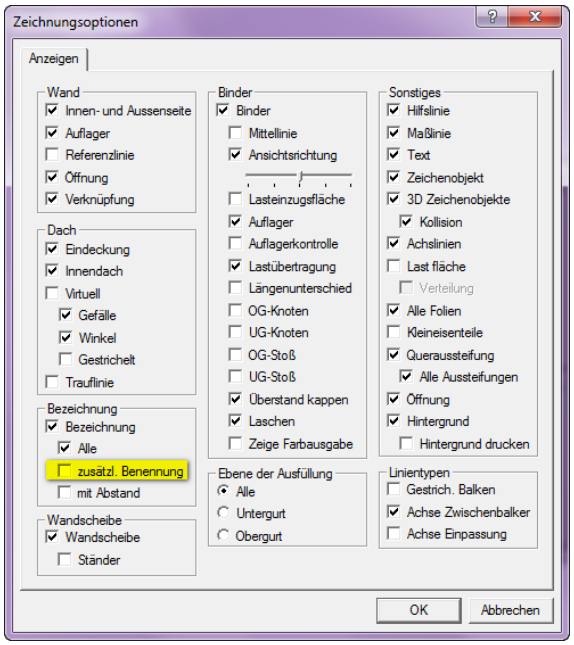


Abb. 5.23: *Zeichnungsoptionen* in der *Seitenansicht*

ten Maustaste auf die Zeichnungsfläche des Verlegeplans und deaktivieren Sie unter *Bezeichnung* die Option *zusätzl. Benennung*.
Danach wird der Index, welcher vorher an jedem Binder vorhanden war, in der Zeichnungsausgabe nicht mehr angezeigt. Diese in der Seitenansicht vorgenommene Einstellung hat keine Auswirkung auf den Grundriss im aktiven Arbeitsfenster von *RoofCon*.

5.8. Bindergruppe auflösen

Die Funktion *Bindergruppe auflösen* können Sie durch rechten Mausklick auf den gewünschten Binder, welcher nicht mehr Bestandteil der Bindergruppe sein soll, aufrufen. Wird diese Funktion ausgeführt, so wird der gewählte Binder in eine neue Binderposition umgewandelt und erhält dadurch eine neue Hauptbinderbezeichnung (ohne Index). In diesem Beispiel wird bei Binder HB1e *Bindergruppe auflösen* ausgeführt - HB1e wird somit zu HB2 (siehe Abb. 5.24). Selbstverständlich können auch mehrere Binder gleichzeitig im Verlegeplan ausgewählt werden.

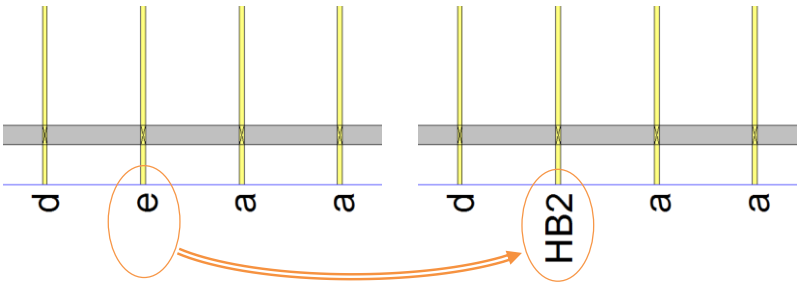


Abb. 5.24: ***Bindergruppe auflösen*** **- HB1e wird zu HB2**

Wird nun HB2 in TrussCon aufgerufen, so erhält man die Nachricht, dass Streckenlasten einem Lastfall zugeordnet sind, der gelöscht wurde (siehe Abb. 5.25). Es besteht nun die Möglichkeit, die Streckenlasten zu bearbeiten (Klick auf *Ja*) oder diese zu löschen (Klick auf *Nein*).

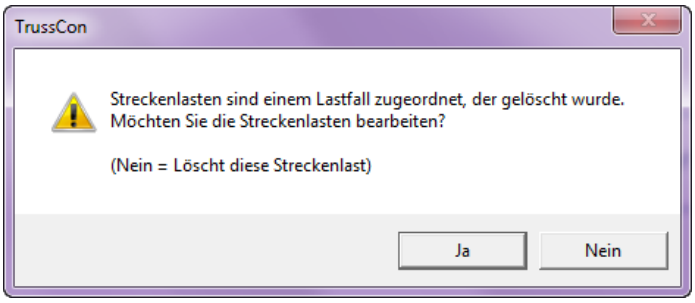


Abb. 5.25: ***TrussCon*****-Meldung über Streckenlasten bei einem gelöschtem Lastfall**

5.9. Bindergruppe ausschalten

Wollen Sie einzelne Binderpositionen von der automatischen Bindergruppe ausnehmen, so markieren Sie diese in der Binderliste und wählen Sie aus dem Kontextmenü *Ändern*. Deaktivieren Sie die Option *Automatisch* unter *Bindergruppe erzeugen* in RK *Sonstiges*. Nur die ausgewählten Binderpositionen werden nicht mehr automatisch gruppiert, da diese Änderung auf Binderebene und nicht auf Projektebene vorgenommen wurde. Ebenso ist es möglich, dass die automatische Bindergruppe wieder aktiviert werden kann, indem die Option *Automatisch* angehakt wird.

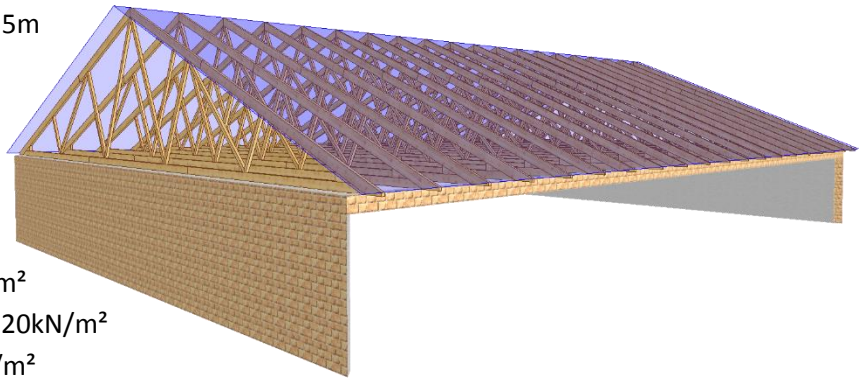
Ist die automatische und auch manuelle Bindergruppe für das gesamte Projekt nicht gewünscht, so muss im Menü *Werkzeug* ➢ *Binder einrichten* die Option *Bindergruppe erzeugen* in RK *Bezeichnung* ausgeschalten werden.

5.10. Beispielprojekt: Traufseitig offenes Gebäude mit Unterwind und Photovoltaik

Bei diesem Beispielprojekt wird ein seitlich offenes Gebäude mit Unterwind und optionaler ständiger Belastung aus Photovoltaik (auf einem Obergurt) untersucht.

Geometrie:

- Gebäudeaußenmaße: 24,0 x 18,0 m (traufseitig offen)
- Auflagerbreite: 0,24m
- waagerechter Dachüberstand: 0,5m
- Dachneigung: 22°
- Stirnholzhöhe: 0,06m
- Binderabstand: ≤ 1,25m



Belastung:

- ständige Last Obergurt: 0,65kN/m²
- einseitig PV-Anlage (optional): 0,20kN/m²
- ständige Last Untergurt: 0,45kN/m²
- Schneezone 2, Höhe über NN = 100m => s_k = 0,85kN/m²
- Windzone 2, Binnenland (II + III), Gebäudehöhe ≤ 7,0m => q(z) = 0,585kN/m²

Markieren Sie im Verlegeplan die Binder, welche mit einer zusätzlichen ständigen Belastung aus Photovoltaik zu berücksichtigen sind und weisen Sie diesen wie auf Seite 62 erläutert eine neue Lastsituation zu (Abb. 5.14). Öffnen Sie diese Binderposition in *TrussCon* und bringen Sie auf den Binderuntergurt die entsprechenden Unterwindlastfälle auf (siehe hierzu 5.5 auf Seite 62).

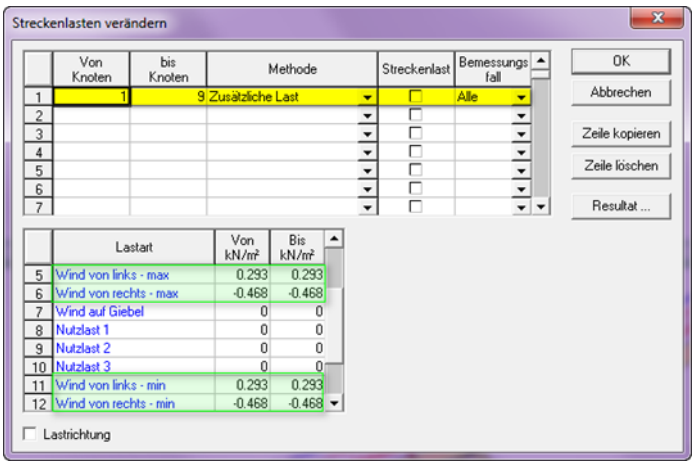


Abb. 5.26: Streckenlasten für Unterwind

Nehmen Sie die Einträge, wie in Abb. 5.26 dargestellt, unter Berücksichtigung der wirkenden Lastrichtung vor. Der Unterwind soll für alle Binderpositionen gleichermaßen berücksichtigt werden.
Die Größen der einzelnen Streckenlasten für die entsprechenden Windlastfälle (Wind von links, Wind von rechts) ergeben sich dabei wie bereits unter 5.5 auf Seite 62 ermittelt.

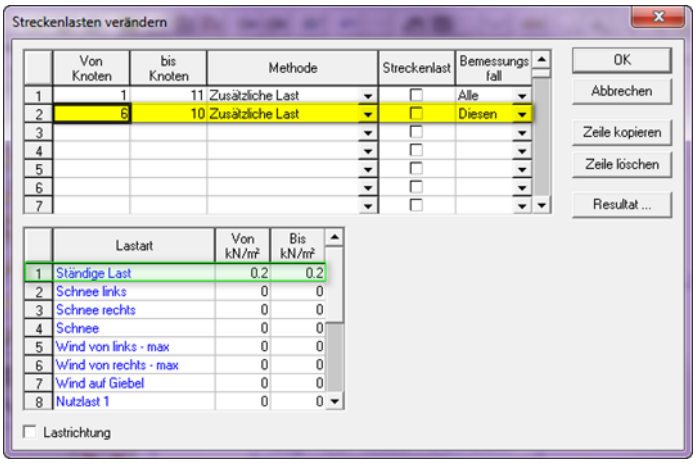


Abb. 5.27: Streckenlast für PV-Belastung

Für die Berücksichtigung der ständigen optionalen Belastung aus Photovoltaik ist es notwendig, dass 2 zusätzliche Knoten auf den rechten Binderobergurt eingefügt werden. Diese sollten jeweils im Abstand von 2 m von der Traufe und vom First positioniert werden. Zwischen diesen 2 Knoten ist nun eine zusätzliche ständige Last von 0.2 kN/m² für nur diese Binderunterposition aufzubringen (siehe Abb. 5.27).

Die Binderzeichnung für die Binderunterposition, welche die Belastung aus Photovoltaik erhält, soll mit einer zusätzlichen Maßlinie sowie einem zusätzlichen Text ausgegeben werden (Abb. 5.29). Vermaßen Sie die Lage der Photovoltaikanlage am rechten Obergurt in *TrussCon*. Deaktivieren Sie im Dialogfenster *Bemaßung definieren* die Option *Alle Lastfälle*, damit nur bei dieser Binderposition die eben erzeugte Maßlinie auf der Ausgabezeichnung erscheint.
Erstellen Sie über die Schaltfläche *Benutzernotiz* einen freien Text, welcher durch Deaktivieren der Option *Alle Lastfälle* (Abb. 5.28) dann nur bei dieser Binderposition vorhanden ist.

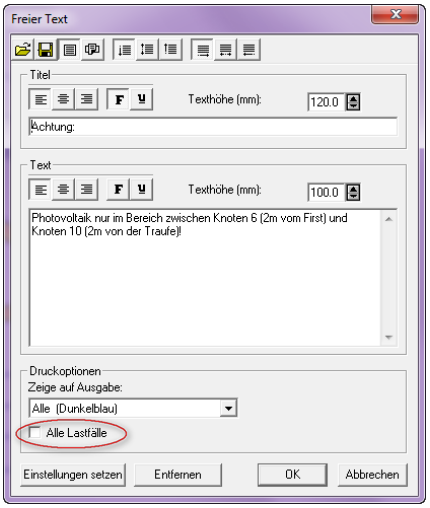


Abb. 5.28: *Freier Text* nur bei dieser Binderunterposition (d.h. „Alle Lastfälle“ deaktiviert)

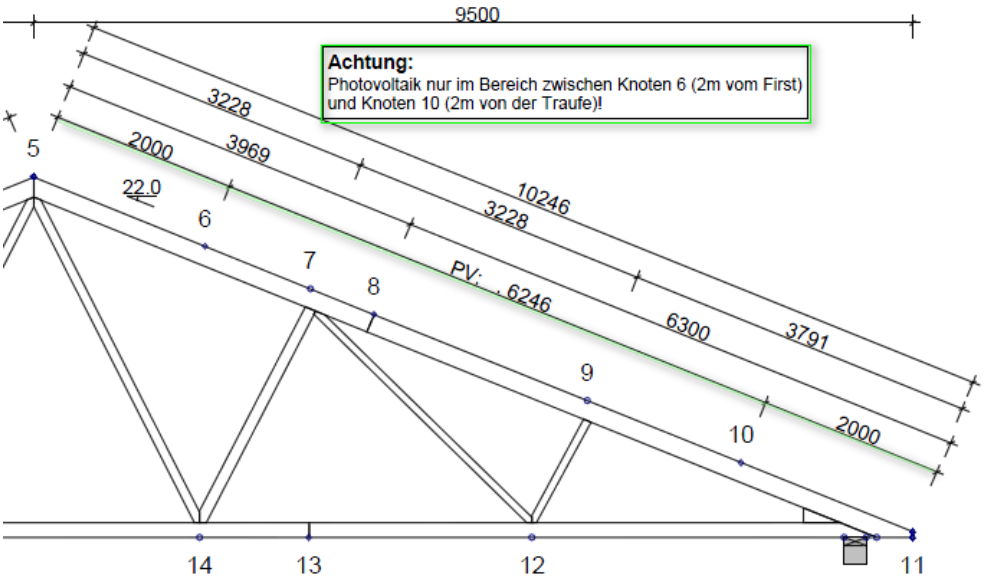


Abb. 5.29: Ausgabezeichnung mit zusätzlichen Informationen (Text und Maßlinie)

Anhang A: *RoofCon*-Benutzeroberfläche

In diesem einführenden Abschnitt wird die Benutzeroberfläche des Programmes *RoofCon* erklärt. Zunächst schauen wir uns die Aufteilung des Fensters an.

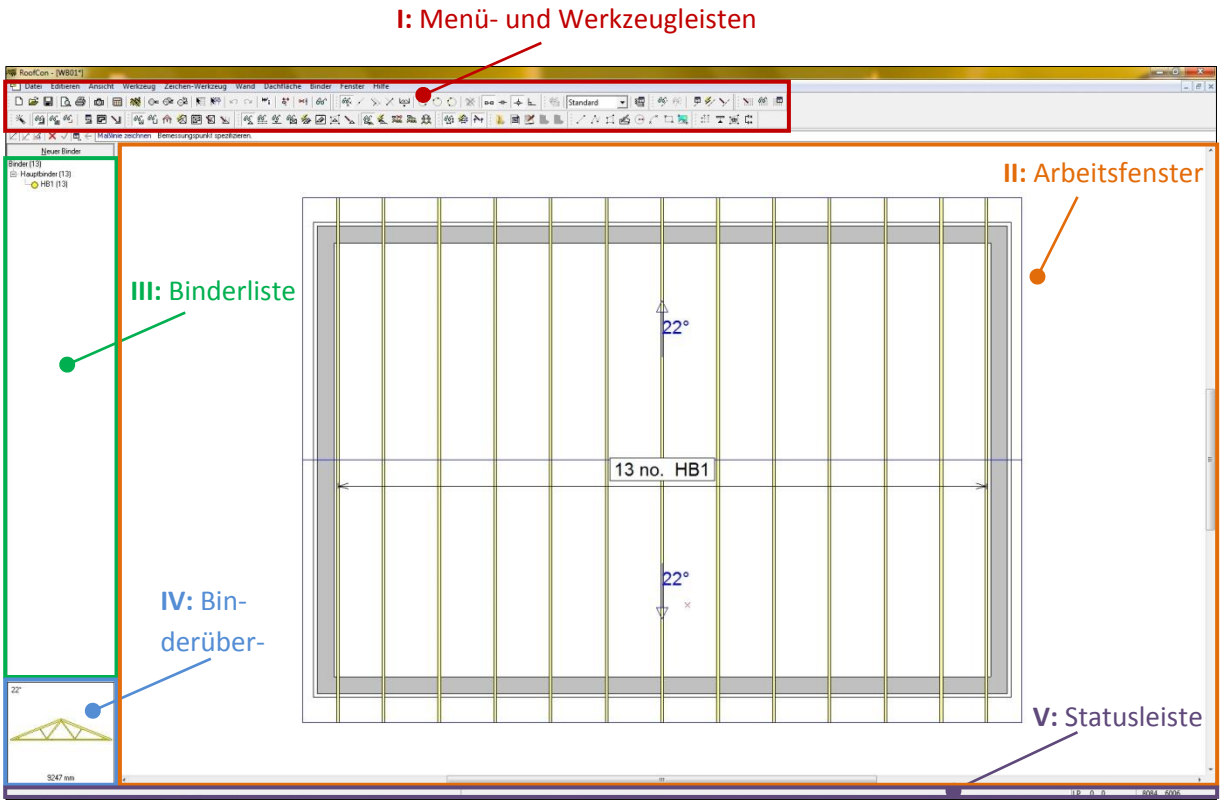


Abb. A1

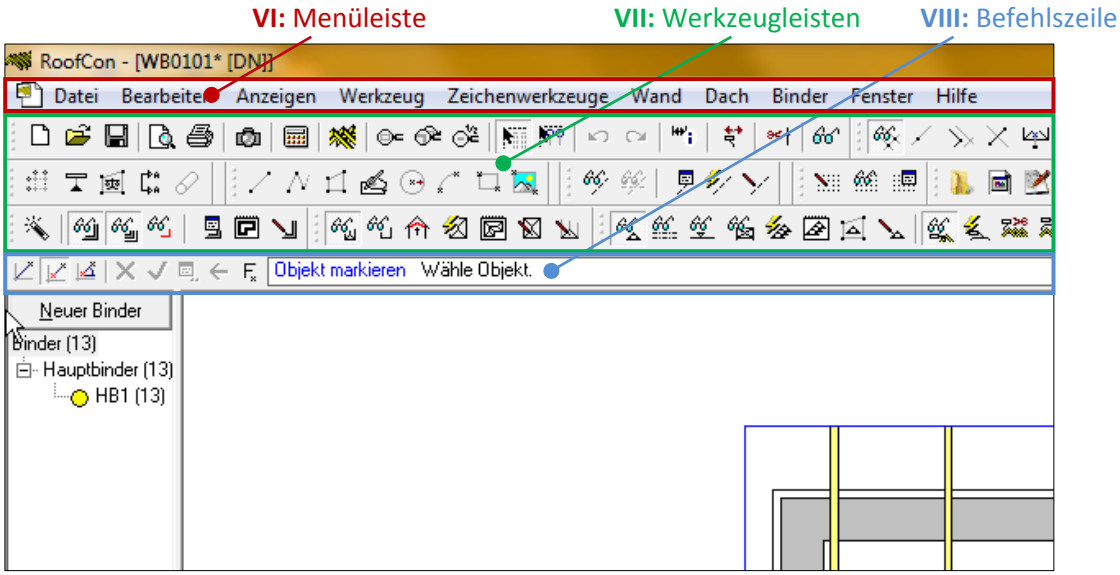


Abb. A2

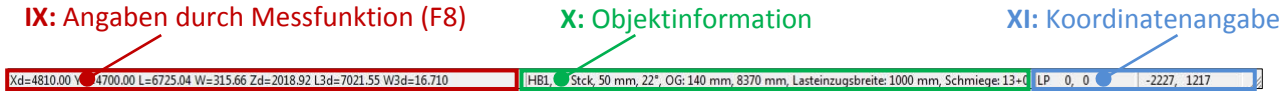


Abb. A3

Im Bereich des **Arbeitsfensters (II)** (Abb. A1) werden alle Funktionen ausgeführt, die für die Erstellung eines Binderdaches notwendig sind.
In der **Binderliste (III)** (Abb. A1) werden alle im Grundriss befindlichen Binder sowie über die Schaltfläche *Neuer Binder* (über der Binderliste, siehe Abb. A2) generierten Binder aufgelistet. Anhand des Symbols vor der Binderbezeichnung können Sie dessen Bearbeitungsstand erfahren.
Die **Binderübersicht (IV)** (Abb. A1) stellt den ausgewählten Binder dar.
In der **Menüleiste (VI)** (Abb. A2) können alle zur Verfügung stehenden Befehle aufgerufen werden.
Mit Hilfe der **Befehlszeileneinstellungen (VIII)** (Abb. A2) kann die Koordinatenart gewählt werden.
Des Weiteren sind Schaltflächen vorhanden, welche für die Durchführung von Funktionen genutzt werden können.
Werkzeugleisten (VII) (Abb. A2), auch Symbolleisten genannt, sind mit bebilderten Schaltflächen (Symbolen) ausgestattet. Mit diesen Schaltflächen ist ein Schnellzugriff, durch Mausklick auf die Icons, auf häufig verwendete Funktionen möglich. Die meisten Funktionen finden Sie in den Menüs wieder. Als Hilfestellung und zur Erklärung der Funktionen sind diese mit Tooltips, sogenannte Schnellhilfe, versehen. Ein Tooltip erscheint, wenn Sie den Mauszeiger kurzzeitig über der gewünschten Schaltfläche ruhen lassen.
Die Schaltflächen sind thematisch, je nach Anwendung, gegliedert. Die Schaltflächengruppen können individuell ausgewählt und positioniert werden. Die einzelnen Werkzeugleisten können über *ä Anzeigen ä Werkzeugleiste* aktiviert bzw. deaktiviert werden (Abb. A4).

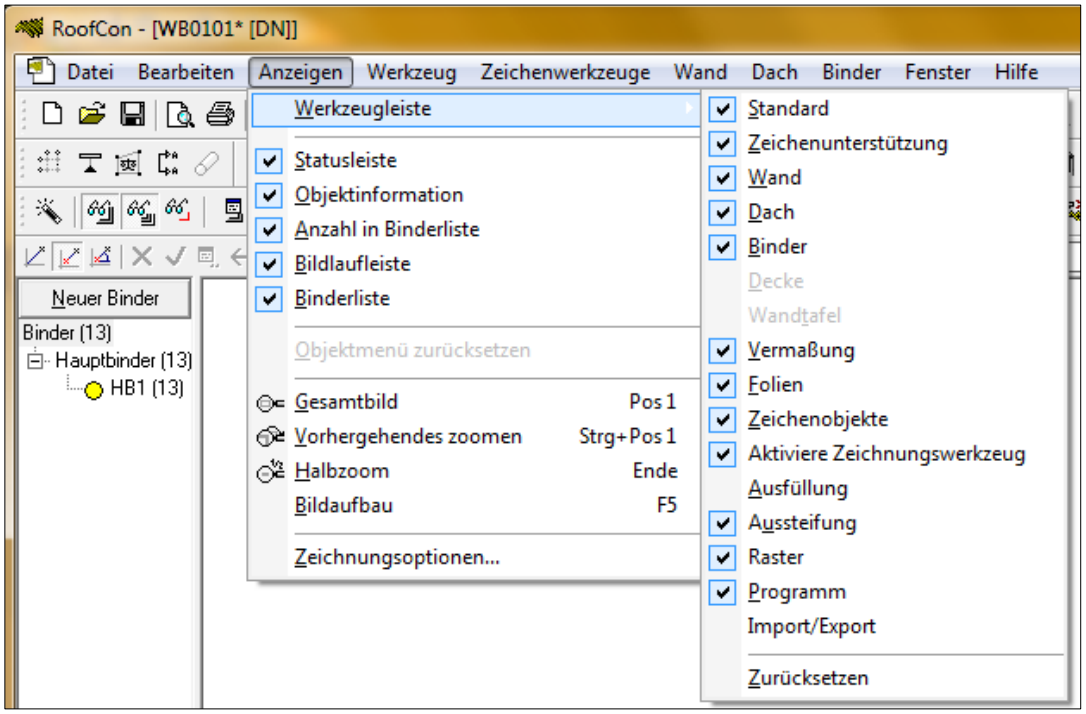


Abb. A4

Die einzelnen Werkzeugleisten werden im nächsten Abschnitt erläutert.
Alle durchzuführenden Anweisungen werden in der **Befehlszeile (VII)** (Abb. A2) angezeigt. Dabei wird das **aktive Werkzeug in blau** dokumentiert. Danach folgt eine Kurzanleitung des Befehls.

Die **Statusleiste (V)** (Abb. A1) kann über ä *Anzeigen* ä *Statusleiste* an- und ausgeschaltet werden. In dieser Leiste finden Sie **Hinweise, die aus der Messfunktion (F8) (IX)** resultieren, **Informationen zu dem Objekt (X)**, über welches der Mauszeiger ruht sowie **Angaben zu den aktuellen Koordinaten (XI)** (Abb. A3).
Die **Objektinformation (X)** kann, genau wie auch die Statusleiste, über ä *Anzeigen* ä *Objektinformation* aktiviert bzw. deaktiviert werden. Sie gelangen über die rechte Maustaste in der Objektinformationsanzeige zu den Einstellungen. In dem Dialogfenster *Einstellungen Objektinformation* (Abb. A5) können Sie die anzuzeigenden Angaben zu Binder, Wände und Dachflächen wählen. Mit Hilfe des Schiebereglers (*Kleiner > Größer*) kann die Größe der Objektinformationsleiste, je nach Bildschirmauflösung, eingestellt werden.

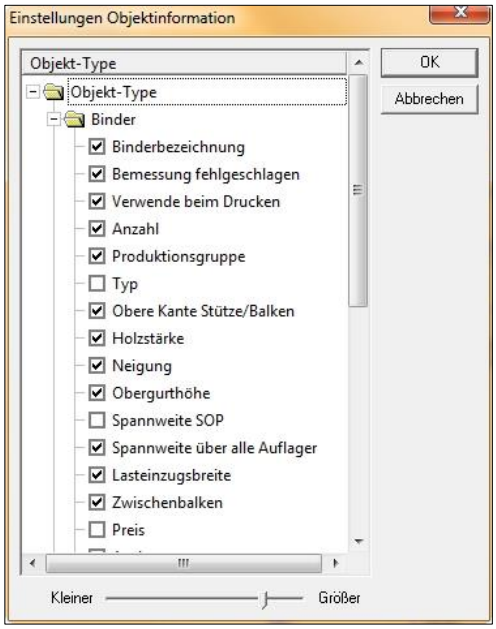


Abb. A5

Befehlszeileneinstellungen

Befehlszeileneinstellungen

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Absolut		Strg+1
	Relativ		Strg+2
	Polar		Strg+3
	Abbruch		Esc
	Ausführen		Enter
	Einstellungen		
	Rückgängig		

Werkzeugleisten

Standard

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Neu	➢ Datei	Strg+N

	Öffnen	➢ Datei	Strg+O
	Speichern	➢ Datei	Strg+S
	Seitenansicht	➢ Datei	F4
	Drucken	➢ Datei	Strg+P
	Teilbild	➢ Werkzeug	
	Kalkulation	➢ Werkzeug	Strg+Q
	3D	➢ Fenster	F3
	Gesamtbild	➢ Anzeigen	Pos1
	Vorhergehend	➢ Anzeigen	Strg+Pos1
	Verkleinern	➢ Anzeigen	Ende
	Objekt markieren	➢ Bearbeiten	F9/Strg+M
	Endpunkte markieren	➢ Bearbeiten	Strg+R
	Rückgängig	➢ Bearbeiten	Strg+Z
	Wiederherstellen	➢ Bearbeiten	Strg+Y
	Abstand messen	➢ Zeichenwerkzeuge	F8
	Bewege	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Trenne Objekt	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Zeichnungsoptionen	➢ Anzeigen	

Zeichenunterstützung

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Hilfslinie anzeigen		
	Hilfslinie durch Punkt	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Hilfslinie parallel	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Hilfslinie senkrecht	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Hilfslinie der Dachdurchdringung	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Hilfslinie Kreis durch Punkt	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Hilfslinie Kreis durch zwei Punkte	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Hilfslinie Kreis durch drei Punkte	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Lösche alle Hilfslinien	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Endpunkt		
	Mittelpunkt		
	Schnittpunkt		
	Orthogonal		

Wand

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Assistent	➢ Wand	Strg+W
	Zeige Wand		
	Innen- und Außenseite der Wand anzeigen		
	Zeige Referenzlinie		
	Wandtyp	➢ Wand	
	Wandmakro	➢ Wand	
	Zeichne Wand	➢ Wand	

Dach

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Dach anzeigen		
	Zeige Trauflinie		
	Deckenmodus	➢ Dach	
	Automatische Dachausmittlung	➢ Dach	
	Dachmakro	➢ Dach	
	Zeichne komplettes Dach	➢ Dach	
	Zeichne Dach	➢ Dach	

Binder

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Binder anzeigen		
	Mittellinie anzeigen		
	Zeige Ansichtsrichtung		
	Zeige Auflager		
	Suche Bindermakro	➢ Binder	F7
	Bindermakro	➢ Binder	
	Zeichne Binderbereich	➢ Binder	
	Zeichne Binder	➢ Binder	
	Bezeichnung anzeigen		
	Suche identische Binder	➢ Binder	
	Einzelne Bezeichnungen	➢ Binder	

	Bezeichnungen zusammenfassen	➢ Binder	
	Reihenfolge Positionsnummer	➢ Binder	

Vermaßung

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Maßlinie anzeigen		
	Automatische Wandvermaßung	➢ Wand	
	Zeichne Maßlinie	➢ Zeichenwerkzeuge	

Folien

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Zeige alle Folien		
Standard	Wechsele Folie		
	Folien	➢ Zeichenwerkzeuge	

Zeichenobjekte

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Zeichne Linie	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Zeichne Linienfolge	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Zeichne Polygon	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Text schreiben	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Zeichne Kreis	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Zeichne Bogen	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Zeichne Rechteck	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Bild einfügen	➢ Zeichenwerkzeuge	

Aktiviere Zeichnungswerkzeug

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Zeichne Achslinien	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Zeichne Lastlinie	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Zeichne Lastfläche	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Zeichne Schnittlinie	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Zeichne 3D Zeichenobjekt	➢ Zeichenwerkzeuge	

Aussteifung

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Zeige Aussteifung		
	Zeige alle Aussteifungen		
	Einstellungen der Aussteifungen		
	Automatische Aussteifung		
	Zeichne Aussteifung		

Raster

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Raster bestimmen	➢ Zeichenwerkzeuge	
	Raster anzeigen	➢ Zeichenwerkzeuge	Strg+G
	Rastereigenschaften	➢ Zeichenwerkzeuge	

Externe Programme

Über ➢ *Datei* ➢ *Externes Programm* ➢ *Programmeinstellungen* können Sie 5 verschiedene externe Programme bestimmen, um diese direkt aus *RoofCon* aufrufen zu können.

Decke (PosiJoist)

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Decke-/Dachmodus	➢ Decke ▶ Art	
	Deckenmakro	➢ Decke	
	Zeichne Deckenöffnung	➢ Decke	
	Zeichne Deckenbestandteile	➢ Decke	

Die einzelnen Funktionen werden in den Beispielen erklärt.

Anhang B: *TrussCon*-Benutzeroberfläche

In diesem Abschnitt wird die Benutzeroberfläche des Programmes *TrussCon* erklärt. Der Bildschirm ist ähnlich dem in *RoofCon* aufgebaut (siehe Anhang A).

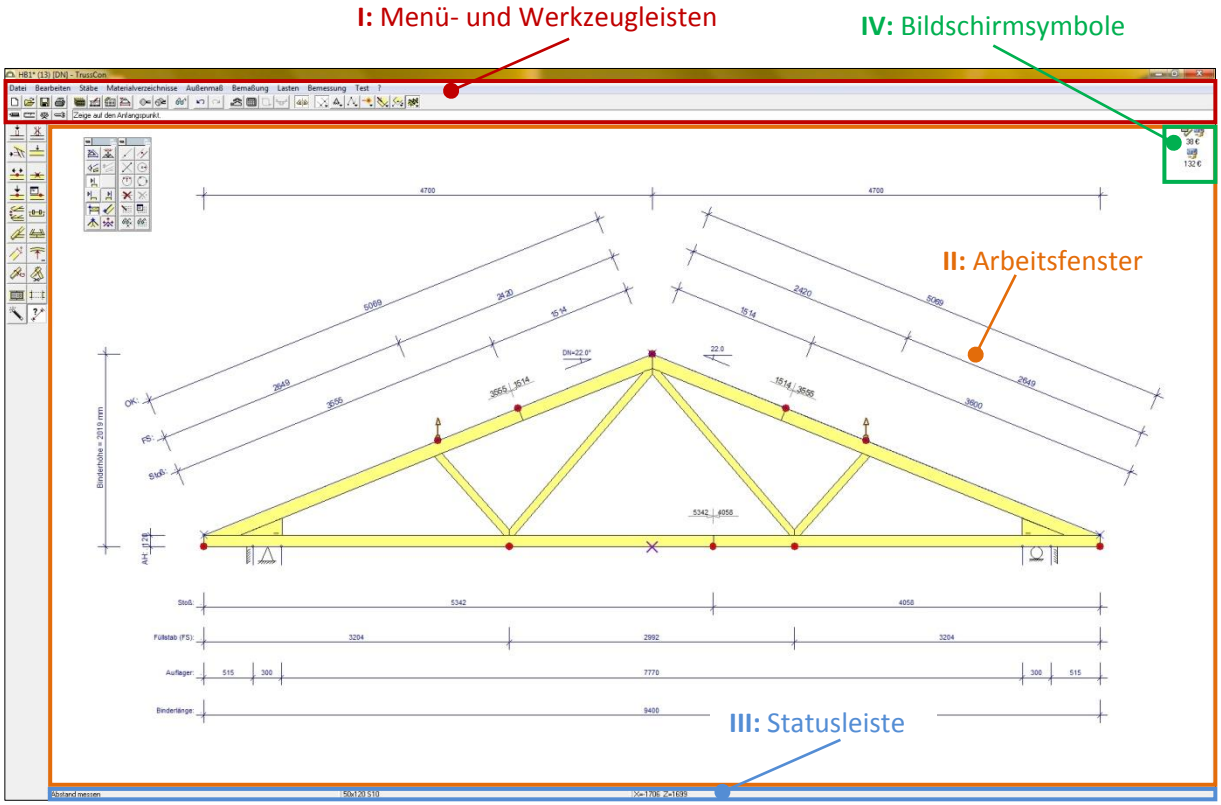


Abb. B 1

In Abb. B 1 sind die **Menü- und Werkzeugleisten (I)** zusammengefasst dargestellt. Diese sind in Abb. B 2 detaillierter abgebildet und werden weiter unten näher erklärt. Im **Arbeitsfenster (II)** ist der gewählte Binder zu sehen. Dieser kann mit Hilfe der Funktionen über die einzelnen Schaltflächen oder über das Kontextmenü (rechte Maustaste) angepasst werden.
Die **Statusleiste (III)** enthält Informationen zur **aktiven Schaltfläche (X)**, zu dem **Objekt (XI)**, auf welches mit dem Mauszeiger gezeigt wird (z. B. in Abb. B 3 Holzquerschnitt des Obergurtes) sowie die aktuelle **Koordinatenangabe** des Mauszeigers bzw. die **Angabe** des Ergebnisses **der Messfunktion (XII)**.
Dem oberen rechten Bereich des Arbeitsfensters können anhand der **Bildschirmsymbole (IV)** Informationen über Materialkosten (je nach eingestellter Kalkulationsvorlage), vorhandener Überhöhung, festgesetzte Nagelplatten bzw. Holzquerschnitte und Anzahl der Zwischenbalken (bei Studiobindern) entnommen werden.

In der **Menüleiste (V)** sind unter den einzelnen Menüs die meisten als Schaltflächen vorhandenen Funktionen zu finden. Die Werkzeugleiste der **Hauptschaltflächen (VI)** enthält die Funktionen z. B. für die Generierung neuer Binder, Öffnen gespeicherter Binder, Anpassung der Grundeinstellungen, etc.

(siehe hierzu Tabelle zu den Hauptschaltflächen).
Die **Werkzeugleisten (VII)** für *Hilfslinien, Auflager, Zeichenfunktionen, Laser, Stiftmark, Reduzierung* sowie *RoofCon* können über diese Schaltflächen aktiviert bzw. deaktiviert werden. Die Möglichkeit des An- und Ausschalten dieser Werkzeugleisten wird durch ▾ unten rechts auf der Schaltfläche symbolisiert. In der Abb. B 2 sind die Werkzeugleisten *RoofCon* sowie *Hilfslinien* aktiviert. Diese Werkzeugleisten können beliebig positioniert und angeordnet werden. Im Gegensatz zu den **Werkzeugmenüs (VIII)** besteht die Möglichkeit, dass alle **Werkzeugleisten (VII)** angeschaltet sind.

	Strg + linke Maustaste auf einen An-/Ausschalter: Werkzeugleiste wird in Bildschirmmitte neu angeordnet! Dies ist hilfreich, wenn die Werkzeugleiste durch Änderung des Bildschirmes bzw. der Bildschirmauflösung außerhalb der Bildschirmdarstellung positioniert ist.

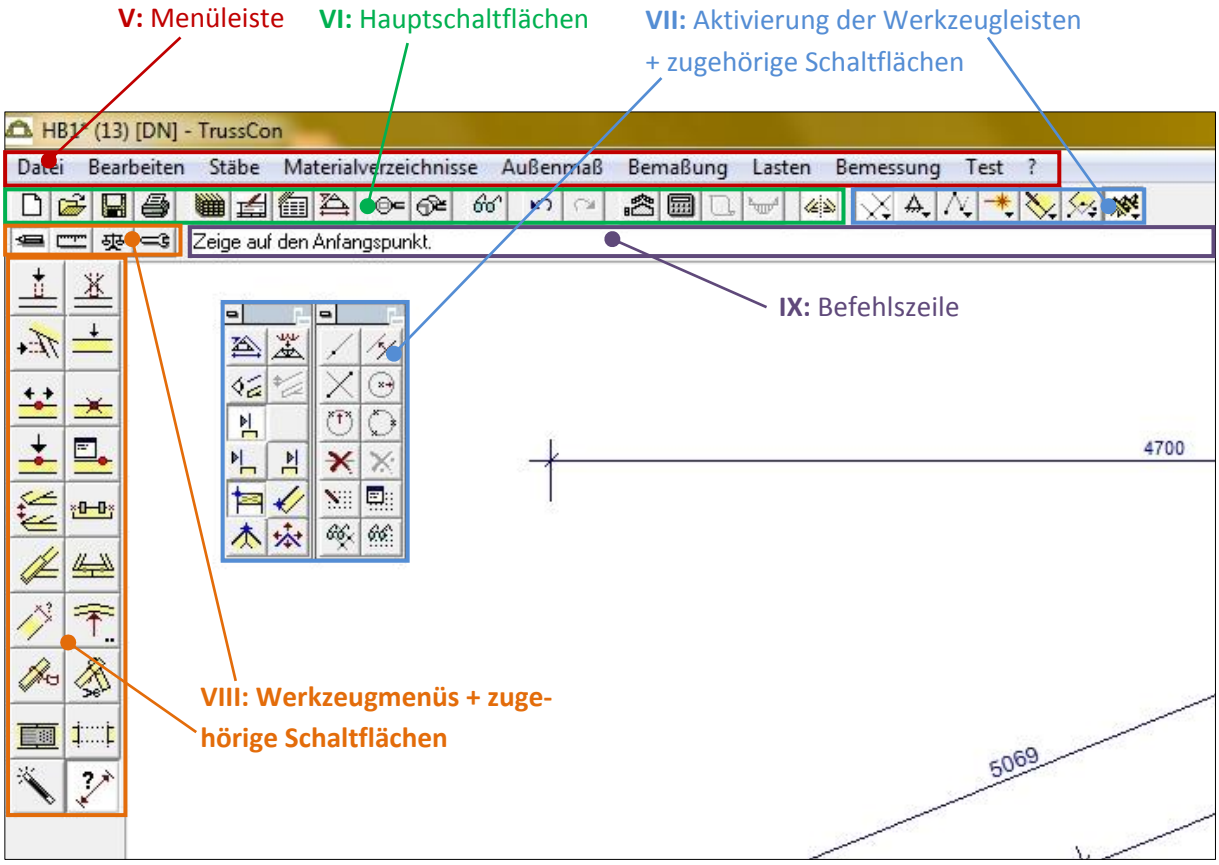


Abb. B 2

Die Schaltflächen der vier **Werkzeugmenüs (VIII)** werden direkt unter der Werkzeugmenüleiste eingeblendet. Es kann immer nur ein Werkzeugmenü ausgewählt werden. Durch Klick auf eines der Werkzeugmenüs wird dieses aktiviert.
Im Werkzeugmenü 4 verbergen die Schaltflächen *Umrisse editieren, Text editieren* und *Verbindungsmittel editieren* weitere Funktionen.
In der **Befehlszeile (IX)** werden je nach Funktion die auszuführenden Anweisungen angezeigt.

	Je nachdem, welche aktuelle Position der Mauszeiger hat, ändert sich das Kontextmenü (rechte Maustaste). Damit das gewünschte Kontextmenü angezeigt wird, kann man über die Objektinformation erfahren, welches Objekt (Holz, Knoten, freies Feld) gerade ausgewählt ist.

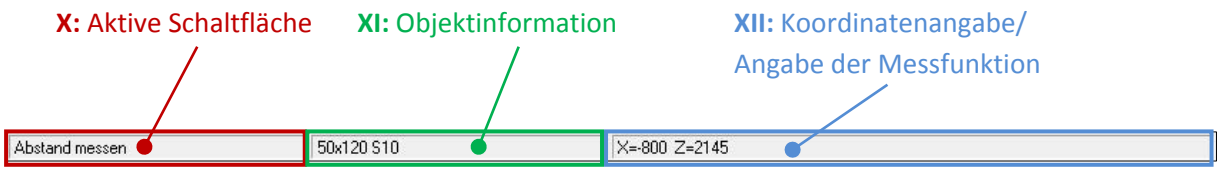


Abb. B 3

Werkzeugleisten

Hauptschaltflächen

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Neues Projekt	➢ Datei	Strg+N
	Altes Projekt	➢ Datei	Strg+O
	Speichern	➢ Datei	Strg+S
	Drucken	➢ Datei	Strg+P
	Grundeinstellungen	➢ Datei	
	Projektangaben	➢ Datei	Strg+F2
	Querschnittsangaben	➢ Stäbe	Strg+F3
	Mehrere Maße verändern	➢ Außenmaß	F9/Strg+M
	Gesamtbild	➢ Bearbeiten ➢ Weitere Werkzeuge	Pos1
	Vorhergehend	➢ Bearbeiten ➢ Weitere Werkzeuge	Strg+Pos1
	Zeichnungsoptionen		
	Rückgängig	➢ Bearbeiten	Strg+Z
	Wiederholen	➢ Bearbeiten	Strg+Y
	Lastkombinationen zeigen	➢ Lasten	Strg+F11
	Bemessung	➢ Bemessung	F10/Strg+D
	Resultat ansehen		Strg+F9
	Grafik darstellen	➢ Bemessung	Strg+F10
	Symmetrie	➢ Bearbeiten	

	Zeige Werkzeugleiste für Hilfslinien
	Zeige Werkzeugleiste für Auflager
	Zeige Werkzeugbox für Zeichenfunktionen
	Zeige Werkzeugleiste Laser
	Zeige Werkzeugleiste für Stiftmark
	Zeige Reduzierungs-Werkzeugleiste
	Zeige RoofCon-Werkzeugmenü

Werkzeugleiste für Hilfslinien

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Hilfslinie durch Punkt		
	Hilfslinie parallel		
	Hilfslinie rechtwinklig		
	Hilfskreis durch ein Punkt		
	Hilfskreis durch zwei Punkte		
	Hilfskreis durch drei Punkte		
	Lösche Hilfslinie		
	Alle Hilfslinien löschen		
	Bestimme Raster		
	Rastereigenschaften		
	Hilfslinien anzeigen/verstecken		Shift+F5
	Zeige Raster		Strg+G

Werkzeugleiste für Auflager

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Setze horizontales Rollauflager		
	Setze vertikales Rollauflager		
	Setze PIN-Auflager		
	Setze Einspannung		
	Auflager		
	Lösche Auflager		
	Auflager anzeigen/verstecken		
	Zeige Auflager als Holz		Shift+F3

	Zeige Auflager als Symbol		Shift+F3
	Zeige Auflager als Symbol im Statik-punkt		
	Manuelle Auflager einschalten (nur aktiv bei RoofCon-Funktion *Bindergruppe erzeugen*)		

Werkzeugbox für Zeichenfunktionen

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Linie	➢ Bearbeiten ➢ Zeichenfunktionen	
	Polygon	➢ Bearbeiten ➢ Zeichenfunktionen	
	Kreis in einem Punkt	➢ Bearbeiten ➢ Zeichenfunktionen	
	Kreis in zwei Punkten	➢ Bearbeiten ➢ Zeichenfunktionen	
	Kreis in drei Punkten	➢ Bearbeiten ➢ Zeichenfunktionen	
	Belüftungskreis	➢ Bearbeiten ➢ Zeichenfunktionen	
	Bogen	➢ Bearbeiten ➢ Zeichenfunktionen	
	Kreuz – horizontal	➢ Bearbeiten ➢ Zeichenfunktionen	
	Kreuz – 45 Grad	➢ Bearbeiten ➢ Zeichenfunktionen	
	Box mit zwei Punkten	➢ Bearbeiten ➢ Zeichenfunktionen	
	Box mit Zentrum in einem Punkt	➢ Bearbeiten ➢ Zeichenfunktionen	
	Belüftungsbox	➢ Bearbeiten ➢ Zeichenfunktionen	
	Benutzernotiz	➢ Bearbeiten ➢ Zeichenfunktionen	
	Einstellungen	➢ Bearbeiten ➢ Zeichenfunktionen	
	Wähle Zeichnungsobjekte	➢ Bearbeiten ➢ Zeichenfunktionen	
	Lösche Zeichenobjekte	➢ Bearbeiten ➢ Zeichenfunktionen	

	Lösche alle Zeichenobjekte	
	Zeige Benutzernotizen	
	Zeige Zeichnungsobjekte	**Shift+F6**

Werkzeugleiste Laser

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Benutzerdefiniert		
	Wie bei Binder		
	OG links und UG		
	Symmetrie und UG		
	Mitte und UG		
	First		
	Oben links		
	Oben rechts		
	Unten links		
	Unten rechts		
	Zeige Laserursprung		
	Einstellungen		
	Exportiere DXF für Laserprojektion		

Werkzeugleiste für Stiftmark

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Stiftmark – vorn		
	Stiftmark – hinten		
	Stiftmark – Kante		
	Einstellungen		
	Wähle Zeichnungsobjekte		
	Lösche Zeichenobjekte		
	Lösche alle Stiftmarken		
	Zeige automatische Stiftmarken		
	Zeige manuelle Stiftmarken		

Reduzierungs-Werkzeugleiste

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Polygon		
	Kreis in einem Punkt		
	Bogen		
	Box mit zwei Punkten		
	Box mit Zentrum in einem Punkt		
	Brettschichtholzsymbol		
	Stahlträgersymbol		
	Einstellungen		
	Wähle Zeichnungsobjekte		
	Lösche Zeichenobjekte		
	Lösche alle Reduzierungsobjekte		
	Zeige Zeichnungsobjekte		

RoofCon-Werkzeugmenü

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Geometrieanpassung	➢ Außenmaß	
	Füllstabvorschlag	➢ Außenmaß	
	Autom. Überprüfung der Höhendiffe-renz		
	Anpassen der Dachhöhe (nur aktiv, wenn RoofCon Dach eine andere z-Höhe aufweist als TrussCon Binder)		
	Blaue Linie in Achse	➢ Außenmaß ➢ Bezug des Binders	
	Blaue Linie an Vorderkante	➢ Außenmaß ➢ Bezug des Binders	
	Blaue Linie an Rückseite	➢ Außenmaß ➢ Bezug des Binders	
	Blaue Linie zu Auflager	➢ Außenmaß ➢ Bezug des Binders	
	Blaue Linie zur Traufe	➢ Außenmaß ➢ Bezug des Binders	
	Blaue Linie zum First	➢ Außenmaß ➢ Bezug des Binders	
	Blaue Linie mit benutzerdefinierte Position	➢ Außenmaß ➢ Bezug des Binders	

Werkzeugmenüs

Werkzeugmenü 1

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Füllstäbe setzen	➢ Bearbeiten	
	Füllstäbe entfernen	➢ Bearbeiten	
	Füllstab an Füllstab einfügen	➢ Bearbeiten	
	Umrisse editieren	➢ Bearbeiten	
	Knoten versetzen	➢ Bearbeiten	
	Knoten entfernen	➢ Bearbeiten	
	Knoten setzen	➢ Bearbeiten	
	Knoteneinstellungen	➢ Bearbeiten	
	Knotentyp ändern	➢ Bearbeiten	
	Freier VDB	➢ Bearbeiten	
	Lasche	➢ Bearbeiten	
	Verdübelter Gurt	➢ Bearbeiten	
	Querschnitte ändern	➢ Stäbe	
	Überhöhung zuordnen	➢ Stäbe	
	Querschn.-gruppen zuordnen	➢ Stäbe	
	Querschn.-gruppen teilen	➢ Stäbe	
	Plattentypen	➢ Stäbe	
	Öffnung	➢ Bearbeiten	
	Starte Assistent (Anpassung des Assistenten)		Strg+W
	Abstand messen	➢ Bearbeiten ➢ Weitere Werkzeuge	F8

Werkzeugmenü 2

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Maßlinie setzen	➢ Bemaßung	
	Maßlinie entfernen	➢ Bemaßung	

	Maßlinie versetzen	➢ Bemaßung	
	Maßlinie einstellen	➢ Bemaßung	
	Maßlinie editieren	➢ Bemaßung	
	Angabe von manuellen Anhebepunkten	➢ Bemaßung	
	Automatische Anhebepunkte (nur aktiv, wenn zuvor manuelle Anhebepunkte gewählt wurden)	➢ Bemaßung	
	Starte Assistent (Anpassung des Assistenten)		Strg+W
	Abstand messen	➢ Bearbeiten ➢ Weitere Werkzeuge	F8

Werkzeugmenü 3

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Einzellasten	➢ Lasten	
	Streckenlasten	➢ Lasten	
	Verkehrslasten	➢ Lasten	
	Ändere Lasteinzugsbreite	➢ Lasten	
	Durchgehendes Auflager bearbeiten	➢ Lasten	
	Selbstdefinierte Stabilität	➢ Stäbe	
	Maximale Verbindungsmittelausnutzung	➢ Stäbe	
	Ausschnitt	➢ Datei	
	Binder	➢ Datei Exportiere DXF	
	Grafik messen	➢ Bemessung	
	Vorhergehende Laststellung (nur aktiv, wenn in RoofCon einem Binder die Funktion Wanderlast zugeordnet ist)		
	Nächste Laststellung (nur aktiv, wenn in RoofCon einem Binder die Funktion Wanderlast zugeordnet ist)		
	Starte Assistent (Anpassung des Assistenten)		Strg+W
	Abstand messen	➢ Bearbeiten ➢ Weitere Werkzeuge	F8

Werkzeugmenü 4

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Spannweite verändern	➢ Außenmaß	
	Weite verändern	➢ Außenmaß	
	Neigung verändern	➢ Außenmaß	
	Innerer Zuschnitt	➢ Außenmaß	
	Mehrere Maße verändern	➢ Außenmaß	F9/Strg+M
	Autom. justieren	➢ Außenmaß	
	Binder kappen	➢ Bearbeiten	
	Spiegele Binder	➢ Bearbeiten	Shift+Strg+M
	Knoten Nr. verschieben		
	Knotennummern wiederherstellen		
	Knoteneinteilung		
	Umrisse editieren	➢ Bearbeiten	F2
	Projekt zuordnen		
	Text editieren		
	Verbindungsmittel editieren		
	Starte Assistent (Anpassung des Assistenten)		Strg+W
	Abstand messen	➢ Bearbeiten ➢ Weitere Werkzeuge	F8

	Werkzeugmenü 4 + Umrisse editieren	➢ **Bearbeiten** ➢ **Weitere Werkzeuge**	**F2**

Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Ursprungsprojekt wiederherstellen	➢ Datei	
	Stab einfügen	➢ Bearbeiten	
	Stab entfernen	➢ Bearbeiten	
	Knoten setzen	➢ Bearbeiten	
	Umrisse editieren	➢ Bearbeiten	
	Knoten versetzen	➢ Bearbeiten	
	Knoten ausrichten	➢ Bearbeiten	

	Knoten setzen	➢ Bearbeiten	
	Knoten entfernen	➢ Bearbeiten	
	Knotentyp ändern	➢ Bearbeiten	
	Knoteneinstellungen	➢ Bearbeiten	
	Knotenreferenzen	➢ Bearbeiten	
	Knotennummerierung	➢ Bearbeiten	
	Schließen	➢ Datei	F2
	Querschnittsgruppen angeben	➢ Bearbeiten	
	Automatische Knoten	➢ Bearbeiten	
	Automatische Anbindung	➢ Bearbeiten	
	Automatische Querschnittsgruppe	➢ Bearbeiten	
	Filter	➢ Bearbeiten	
	Abstand messen	➢ Bearbeiten	F8

	Werkzeugmenü 4 + Text editieren	➢ **Bearbeiten** ➢ **Weitere Werkzeuge**	**F4**
Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Freier Text	➢ Bearbeiten	
	Linie zeichnen	➢ Bearbeiten	
	Binderzeichnung	➢ Bearbeiten	
	Ausschnitt	➢ Bearbeiten	
	Verschieben/Editieren	➢ Bearbeiten	F4
	Vorhergehende Seite	➢ Bearbeiten	
	Nächste Seite	➢ Bearbeiten	
	Schließen	➢ Datei	F4
	Texte ein/aus	➢ Bearbeiten	
	Abstand messen	➢ Bearbeiten	F8

	Werkzeugmenü 4 + Verbindungsmittel editieren	➢ **Bearbeiten** ➢ **Weitere Werkzeuge**	**F3**
Button	Funktion	Menüpunkt	Hotkey
	Konstruktive Platten (Ein-/Ausschalter)	➢ Bearbeiten	
	Plattentypen	➢ Bearbeiten	F3
	Referenzpunkt wechseln	➢ Bearbeiten	
	Drehpunkt wechseln	➢ Bearbeiten	
	Platten versetzen/rotieren	➢ Bearbeiten	
	Platte dimensionieren	➢ Bearbeiten	
	Resultat ansehen	➢ Bearbeiten	
	Verbindungsmittel anzeigen an/aus	➢ Bearbeiten	
	Einstellung der Plattenvermaßung	➢ Bearbeiten	
	Benutzerdefinierte Plattenvermassung	➢ Bearbeiten	
	Maximale Verbindungsmittelausnutzung	➢ Bearbeiten	
	Maßlinie setzen	➢ Bemaßung	
	Maßlinie entfernen	➢ Bemaßung	
	Maßlinie versetzen	➢ Bemaßung	
	Maßlinie einstellen	➢ Bemaßung	
	Maßlinie editieren	➢ Bemaßung	
	Schließen	➢ Datei	F3
	Abstand messen	➢ Bearbeiten	F8

Anhang C: Hotkeys

Hotkeys in RoofCon

F3	Wechseln zwischen 2D - 3D
F4	Druckvorschau
F5	Ansicht aktualisieren
F6 *	Wechsele zwischen Binderliste und Verlegeplan
F7	Suche Bindermakro
F8	Abstand messen
F9	AutoNeu für alle oder markierte Binder
F10	AutoNeu + Bemessen von allen oder markierten Bindern

Alt + Rückstelltaste	Während Befehl ein Schritt zurück
Alt + Klick mit LMT	Wechsele Referenzpunkt während Befehl
Alt + Enter	Einstellungen anzeigen während Befehl
Alt + F4 *	RoofCon schließen
Pos1	Zoom alles
Strg + Pos1	Zoom Vorhergehend
Ende	Zoom raus
Enter	Befehl abschließen
Esc	Befehl abbrechen
Esc in Binderliste	Markierung aufheben
Strg + Shift + Tab	Vorhergehendes Projekt
Strg + Tab	Nächstes Projekt
Shift + klicken und ziehen mit RMT	Verschieben
Pfeiltaste	Verschieben in kl. Schritten
Mausrad	Zoom rein / raus

Strg + Shift + 1,2,3,4,5	Externes Programm 1-5
Strg + 1	Absolutkoordinaten
Strg + 2	Relativkoordinaten
Strg + 3	Polarkoordinaten
Strg + A *	Alles Markieren
Strg + C *	Kopieren
Strg + F	Abfrage
Strg + F4 *	Fenster schließen
Strg + G	Raster (zeigen/verbergen)
Strg + I	Import Allgemein
Strg + Shift + I	Import DXF-Binder
Strg + M	Objekt markieren
Strg + N *	Neu
Strg + O *	Öffnen
Strg + P *	Drucken
Strg + Q	Kalkulation
Strg + R	Endpunkt markieren
Strg + S *	Speichern
Strg + T	Markiere alle Binder
Strg + V *	Einfügen
Strg + W	Dachassistent
Strg + X *	Ausschneiden
Strg + Z *	Rückgängig
Strg + Y *	Wiederherstellen

Hotkeys in 3D

F3	Wechseln zwischen 2D - 3D
Num-Block (1, 2, 3 etc.)	Gehe zu Ansicht (1, 2, 3, etc.)
F6 *	Wechsele zwischen Binderliste und Verlegeplan

Pos1	Zoom alles
Bild nach unten	Zoom rein
Bild nach oben	Zoom raus

Linke Maustaste	Drehen
Shift + linke Maustaste	Drehen +Zoom rein / raus
Shift + klicken und	Verschieben
Pfeiltasten	Kl. Schritten verschieben
Shift + Pfeiltasten	Drehen
Strg + Pfeiltasten	Um eigene Achse drehen

* = Windows Standard

Hotkeys in TrussCon

F1	Hilfe anzeigen
F2	Umrisse editieren (ein/aus)
F3	Platten editieren (ein/aus)
F4	Text editieren (ein/aus)
F5	Ansicht aktualisieren
F6	Zu RoofCon
F7	Klicken und Ziehen Knoten
F8	Messen
F9	Mehrere Maße verändern
F10	Bemessung
<	Wechsele Schnittachse Rückseite
>	Wechsele Schnittachse Vorderseite

Shift + F1	Kontexthilfe (nicht aktiv)
Shift + F2	Statisches Modell (zeigen/verbergen)
Shift + F3	Auflager – Holz/Symbol (zeigen/verb.)
Shift + F4	RoofCon Schnitt (zeigen/verbergen)
Shift + F5	Hilfslinien (zeigen/verbergen)
Shift + F6	Zeichnungsobjekt (zeigen/verbergen)
Shift + F7	Lagerlängen (zeigen/verbergen)
Shift + F8	Maßlinien (zeigen/verbergen)
Shift + F9	Querschnittsgruppennr. (zeigen/verb.)
Shift + F11	Holzabmessung (zeigen/verbergen)
Shift + F12	Plattengrößen (zeigen/verbergen)

Strg + F1	Assistent
Strg + F2	Projektangaben
Strg + F3	Querschnittsangaben
Strg + F4	Standardlasten
Strg + F5	Lastkombinationen
Strg + F6	Streckenlasten
Strg + F7	Einzellasten
Strg + F8	Verkehrslasten
Strg + F9	Protokoll anzeigen
Strg + F10	Grafik anzeigen
Strg + F11	Lastkombinationen anzeigen
Strg + F12	Kalkulation
Strg + 1	Absolutkoordinaten
Strg + 2	Relativkoordinaten
Strg + 3	Polarkoordinaten
Strg + 4	Polar X
Strg + Bild n. unten	Zeige vorhergehenden Ausgabetyp (Text editieren)
Strg + Bild n. unten	Zeige nächsten Ausgabetyp (Text editieren)

Strg + D	Bemessung
Strg + F	Alle Füllstäbe umschlagen
Strg + G	Raster (zeigen/verbergen)
Strg + I	Import DXF – Allgemein
Strg + Shift + I	Import DXF – Projekt
Strg + L	Setze alle Hölzer und Platten fest
Strg + M	Mehrere Maße verändern
Strg + N *	Neu
Strg + O *	Öffnen
Strg + P *	Drucken
Strg + Q	Kalkulation & Einstellungen
Strg + R	Binder speichern und zu RoofCon wechseln
Strg + S *	Speichern
Strg + W	Assistent
Strg + Z *	Rückgängig
Strg + Y *	Wiederherstellen

Strg + Shift + F9	Zeige überschrittene Verformung
Strg + Shift + B	DXF Hintergrund (zeigen/verbergen)
Strg + Shift + D	Klicken und Ziehen Knoten
Strg + Shift + M	Binder spiegeln
Strg + Shift + S	Automatische Stöße

Alt + F4 *	TrussCon schließen
Tab	Nächster Binder in der Liste
Shift + Tab	Vorheriger Binder in der Liste
Strg + Tab	Vor- und Zurückschalten von Bindern
Pos1	Zoom alles
Strg + Pos1	Zoom vorhergehend
Shift +Pfeiltasten	Wechselt zwischen Füllstabkonfigurationen
Shift + Füllstab einziehen	Fügt einen Füllstab mit Doppelschnitt ein
Shift + klicken und Ziehen mit RMT	Ansicht verschieben
Pfeiltasten	Kleine Schritte verschieben
Bild nach unten	Große Schritte unten versch.
Bild nach oben	Große Schritte oben versch.
Strg + Pfeiltasten / Bild n. u. / Bild n. o.	Dreifache Schrittlänge versch.
+ und – auf Num-Block	Wechselt Lastkomb. für Grafik- und Lastanzeige
Mausrad	Zoom rein / raus

* = Windows Standard

TrussCon Keyboard Shortcuts

Alt. 1 (klein)

TrussCon	F1	F2	F3	F4
		Umrisse edit. (ein/aus)	Platten edit. (ein/aus)	Ausgabe edit. (ein/aus)
Shift+ (zeigen/verbergen)		Statisches Modell	Auflager (Holz/Symbol)	RoofCon Schnitt
Strg+	Assistent	Projekt-angaben	Querschnitts-angaben	Standard-lasten

F5	F6	F7	F8
Ansicht aktuali-sieren	Zurück zu RoofCon	Klicken und Ziehen Knoten	Messen
Hilfslinien	Zeichenobjekte	Stoßlänge	Maßlinien
Lastkombi-nationen	Streckenlasten	Einzellasten	Verkehrslasten

F9	F10	F11	F12
Mehrere Maße verändern	Bemessen		
Querschnitts-nummer		Holz-abmessungen	Plattengrößen
Protokoll anzei-gen	Schnittgrößen darstellen	Zeige Lastkombi.	Kalkulation

Alt. 2 (groß)

TrussCon	F1	F2	F3	F4
		Umrisse edit. (ein/aus)	Platten edit. (ein/aus)	Ausgabe edit (ein/aus)
Shift+ (zeigen/verbergen)		Statisches Modell	Auflager (Holz/Symbol))	RoofCon schnitt
Strg+	Assistent	Projekt-angaben	Querschnitts-angaben	Standard-last

F5	F6	F7	F8
Ansicht aktua-lisieren	Zurück zu RoofCon	Klicken und Ziehen	Messen
Hilfslinien	Zeichenobjekt	Stoßlänge	Maßlinien
Lastkombi-nationen	Streckenlast	Einzellasten	Verkehrslast

F9	F10	F11	F12
Mehrere Maße verändern	Bemessen		
Querschnitts-nummer		Holz-abmessungen	Plattengrößen
Protokoll anzeigen	Schnittgrößen darstellen	Zeige Lastkom-bi.	Kalkulation

Anhang D: Materialverzeichnisse

In diesem Anhang werden allgemein die Materiallisten und diese im Einzelnen behandelt. Es werden alle möglichen Einstellungen, das Bearbeiten von bestehenden Einträgen sowie das Einfügen neuer Querschnitte bzw. Größen erläutert.

Grundeinstellungen - Registerkarte *Dateien*

Bevor ein Binder bemessen wird, sollten die verwendeten Materiallisten überprüft werden. Klicken Sie hierzu in der oberen Werkzeugleiste auf die Schaltfläche . Das Dialogfenster der *Grundeinstellungen* kann auch über *Datei ä Grundeinstellungen* … aufgerufen werden.
Im *Materiallisten*bereich (Abb. D 1)können die im Programm abgespeicherten Materialverzeichnisse für Holz, Platten etc. über die Auswahllisten (Klick auf) für die anschließende Bemessung eingestellt werden. Beim Anlegen neuer Listen ist darauf zu achten, dass die Beschreibung eindeutig und aussagekräftig gewählt wird, damit später eine Auswahl leichter ist.

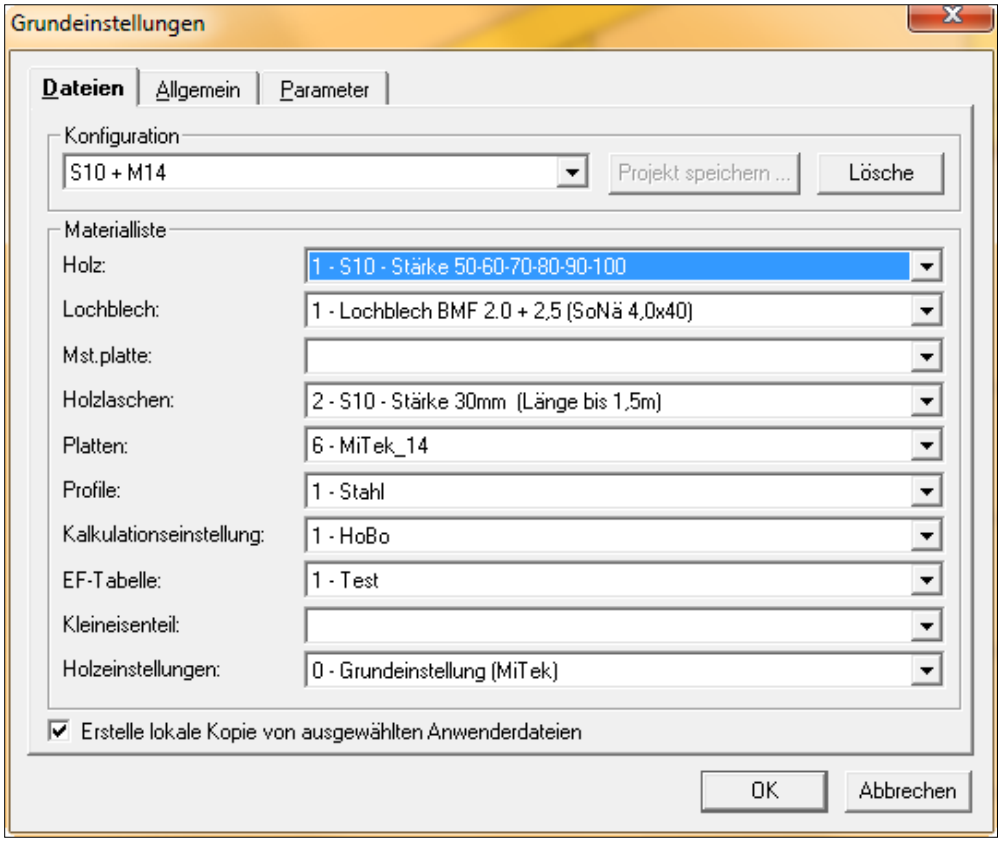


Abb. D 1

Mit Aktivieren der Option *Erstelle lokale Kopie von ausgewählten Anwenderdateien* werden alle Material- und Kalkulationsdaten im Projekt selbst abgelegt.
So können für nur ein Projekt z. B. neue Querschnitte in die Holzliste bzw. neue Plattengrößen in die

Plattenliste aufgenommen werden, ohne dass dies einen Einfluss auf die Materiallisten anderer Programmanwender nimmt. Der Hinweis auf fehlende Materialdaten beim späteren Öffnen des Projektes entfällt somit. Die Bearbeitung eines Projektes durch unterschiedliche Anwender wird durch die lokale Abspeicherung aller notwendigen Informationen im Projektordner vereinfacht. Es werden, nach Öffnen eines alten Projektes, alle Preise wiederzufinden sein, wie sie beim Erstellen des Projektes ermittelt worden sind.

In der *Konfigurations*liste kann eine bereits abgespeicherte Auswahl der Materiallisten ausgewählt werden. Die Auflistung ist alphabetisch geordnet.

Sind einzelne Konfigurationen für Sie besonders wichtig, so stellen Sie der Beschreibung eine Zahl voran (z.B. **01** – Kunde A - S10 + M14).

Möchten Sie Ihre gemachten Einstellungen in einer neuen Konfiguration speichern, klicken Sie auf die Schaltfläche Projekt speichern. Diese ist aktiv, wenn die Option *Erstelle lokale Kopie von ausgewählten Anwenderdateien* deaktiviert ist. Geben Sie im Dialogfenster *Neuer Typ* im Feld für *Bezeichnung für neuen Typ:* einen passenden Namen ein. Sobald Sie auf *OK* klicken, wird Ihre Konfiguration abgelegt.

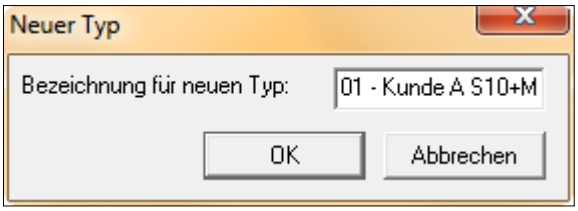


Abb. D 2

Es können bis zu 200 Anwender-Konfigurationen abgespeichert werden.

Grundeinstellungen - Registerkarte *Allgemein*

Die hier gemachten Einstellungen (Abb. D 3) zum Holz sind für den gesamten Binder maßgebend. Die möglich wählbaren Einträge können Sie durch Klick auf aufzeigen lassen. Hierzu erhalten Sie folgend eine kurze Erläuterung.

Holzstärke (mm)	Es sind nur Holzstärken wählbar, die in der aktuell eingestellten Holzliste (siehe Registerkarte *Dateien ä Materialliste ä Holz*) verfügbar sind.
Anschnitt – Füllstäbe	- *Kombiniert* = - *Einfach* = - *Doppelt* =
Lasteinzugsbreite (mm)	Angabe der Lasteinzugsbreite in mm
Start. Aussteif.	Wird der ausgewählte Holzquerschnitt erreicht, so versucht das Programm diesen während einer Bemessung mittels Aussteifungen (hier 50 x 200) zu halten.
Maßlinie für Produktion	???
Stoßmethode	- Kombiniert - ??? - *Manuell* = Stoßlage, wie beim Typenbinder abgespeichert - *Kurz/Lang* = Stoßlage in Abhängigkeit der Lagerlängen und Holzlagerlängenintervalle - *Moment* = Stoßlage bei annäherndem Momentennullpunkt - *Mittel* = Alternativvorschlag der Stoßlage aus den Optionen *Kurz/Lang* und *Moment*

Stöße in Zuschnittl.[1]

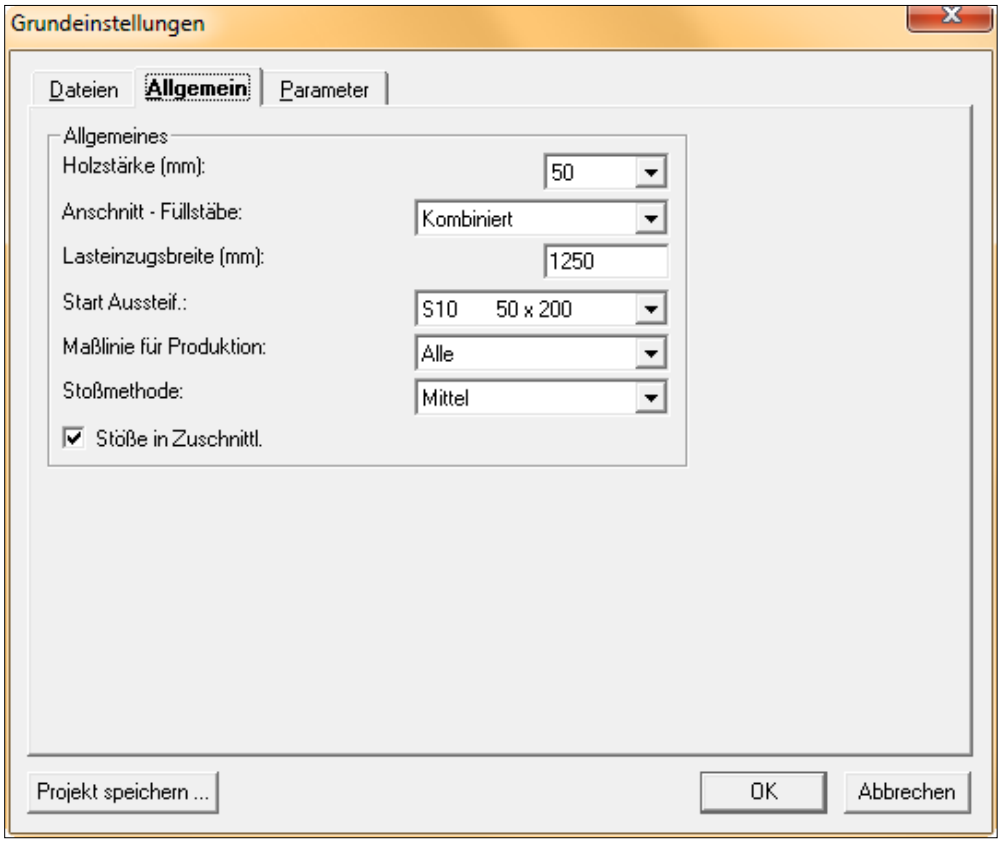


Abb. D 3

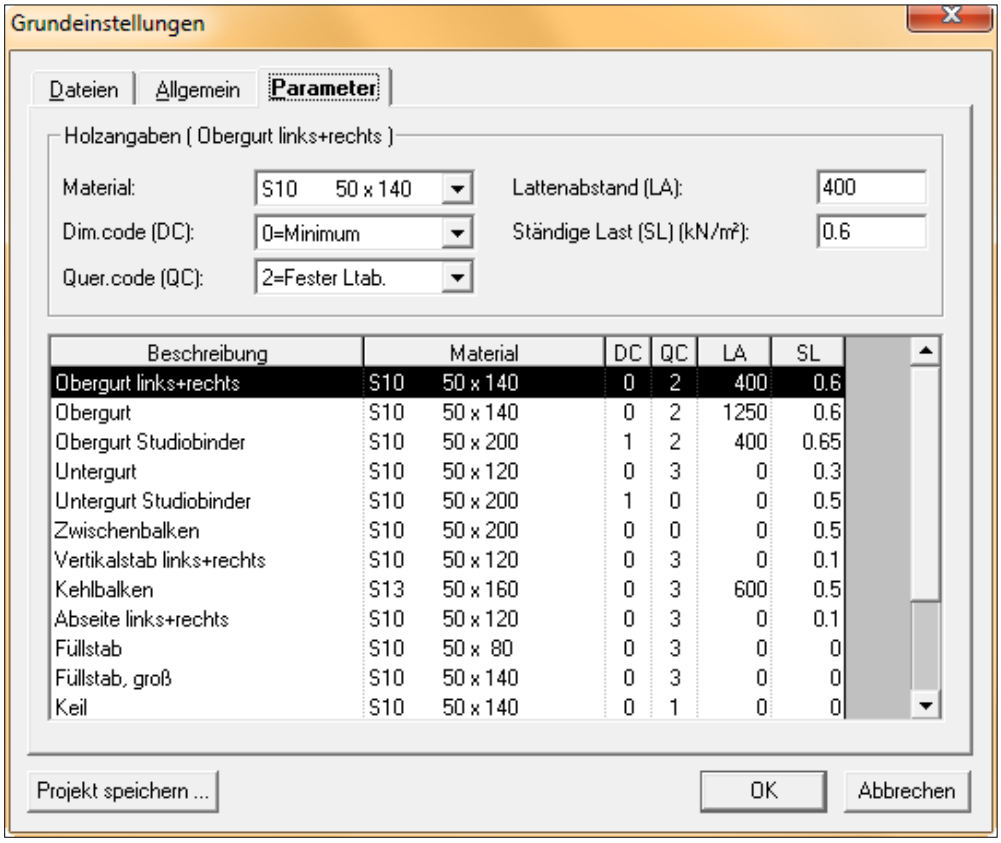
Grundeinstellungen - Registerkarte *Parameter*

Die hier gemachten Einstellungen (Abb. D 4) zu den einzelnen Bauteilen (Obergurt, Untergurt, Füllstab etc.) sind für den Binder maßgebend. Die möglich wählbaren Einträge können Sie durch Klick auf ▾ aufzeigen lassen. Hierzu erhalten Sie folgend eine kurze Erläuterung.
Der aktuell ausgewählte Tabelleneintrag (hier *Obergurt links+rechts*) wird der Überschrift nach *Holzangaben* in Klammern hinzugefügt. Damit wird gekennzeichnet, auf welches Bauteil sich die darunter aufgeführten Angaben beziehen. Je nach Auswahl des Tabelleneintrages werden diese Angaben aktualisiert.

Material	Es sind nur Querschnitte wählbar, die in der aktuell eingestellten Holzliste (siehe Registerkarte *Dateien ä Materialliste ä Holz*) verfügbar sind.
Dim.code (DC)[2]	- *Minimum* = angegebener Querschnitt ist minimaler Querschnitt; es wird mit diesem gestartet und wenn notwendig, wird dieser bei einer Bemessung automatisch erhöht - *Fest* = der Querschnitt ist festgesetzt und wird nicht erhöht (Versagen dieses Querschnitts möglich)
Quer.code (QC)	- *Schalung* = der Gurt wird kontinuierlich abgestützt - *Ohne Aussteifung* = es ist keine Abstützung vorhanden

[1] Zuschnittl. = Zuschnittliste
[2] Klammerwerte entsprechen den Spaltenüberschriften der Tabelle

	- *Fester Ltab.*[3] = es ist ein Wert für den festen Abstand anzugeben (z. B. beim Obergurt der Dachlattenabstand) - *Anz. Aussteifungen* = es ist die gewünschte Anzahl der Abstützungen anzugeben (z.B. beim Vertikalstab) - *Ber.*[4] *Ltab. / Ber. Aussteifungen* = das Programm errechnet automatisch den Lattenabstand bzw. die Anzahl der Aussteifungen, wenn dies für das Bauteil notwendig wird (z.B. Unterwind bei Untergurt)
Lattenabstand (LA)	hier kann das Maß bzw. des Lattenabstandes bzw. die Anzahl der Aussteifungen eingetragen werden, wenn bei *Quer.code Fester Ltab.* bzw. *Anz. Aussteifungen* ausgewählt wurde
Ständige Last (SL) (kN/m²)	Angabe der ständigen Last



Beschreibung	Material		DC	QC	LA	SL
Obergurt links+rechts	S10	50 x 140	0	2	400	0.6
Obergurt	S10	50 x 140	0	2	1250	0.6
Obergurt Studiobinder	S10	50 x 200	1	2	400	0.65
Untergurt	S10	50 x 120	0	3	0	0.3
Untergurt Studiobinder	S10	50 x 200	1	0	0	0.5
Zwischenbalken	S10	50 x 200	0	0	0	0.5
Vertikalstab links+rechts	S10	50 x 120	0	3	0	0.1
Kehlbalken	S13	50 x 160	0	3	600	0.5
Abseite links+rechts	S10	50 x 120	0	3	0	0.1
Füllstab	S10	50 x 80	0	3	0	0
Füllstab, groß	S10	50 x 140	0	3	0	0
Keil	S10	50 x 140	0	1	0	0

Abb. D 4

Falls Sie Holzeinstellungen in den Registerkarten *Allgemein* und *Parameter* vorgenommen haben und diese abspeichern möchten, so können Sie dies über die Schaltfläche *Projekt speichern …* in den beiden genannten Registerkarten tun.
Geben Sie hierzu im Dialogfenster *Projekt speichern …*(Abb. D 5) eine *Verzeichnisnummer* sowie eine passende *Beschreibung* in den dafür vorgesehenen Feldern ein. Mit Klick auf *OK* wird diese Datei mit dem im Dialogfenster angegebenen *Dateinamen* unter *C:\MiTek\TCW\SysMi* abgespeichert.

[3] Ltab. = Lattenabstand
[4] Ber. = Berechnete(r)

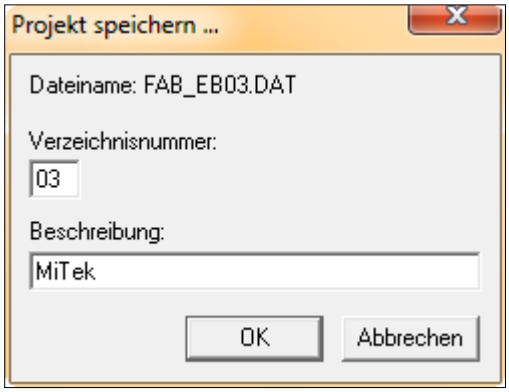


Abb. D 5

In der Registerkarte *Allgemein* können Sie diese eben abgespeicherte Datei in der Auswahlliste *Holzeinstellungen* auswählen. Somit können die gewünschten Einstellungen in den Registerkarten *Allgemein* und *Parameter* auch in einer Anwender-Konfiguration abgelegt werden.

Wenn jedoch eines der Materialverzeichnisse geändert (z.B. Holzquerschnitte hinzufügen, bearbeiten, entfernen oder deaktivieren) bzw. ein neues angelegt werden soll, dann ist über das Menü *Materialverzeichnisse* (Abb. D 6) das gewünschte aufzurufen. Im folgendem wird das Bearbeiten der einzelnen Materiallisten ausführlich erläutert.

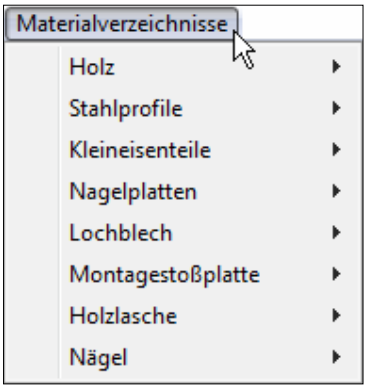


Abb. D 6

Materialverzeichnis - *Holz, Stahlprofile, Nagelplatten, Lochblech, Montagestoßplatten, Holzlasche*

In diesem Abschnitt werden die Materialverzeichnisse nicht im Einzelnen, sondern zusammenfassend erklärt, da diese ähnlich aufgebaut sind und alle folgenden Erklärungen analog darauf angewendet werden können. Trotz dieser Zusammenfassung sind die einzelnen Besonderheiten der Materialverzeichnisse aufgeführt. Anschließend an die allgemeinen Erläuterungen verdeutlichen Beispiele zu jedem Materialverzeichnis die Vorgehensweise.

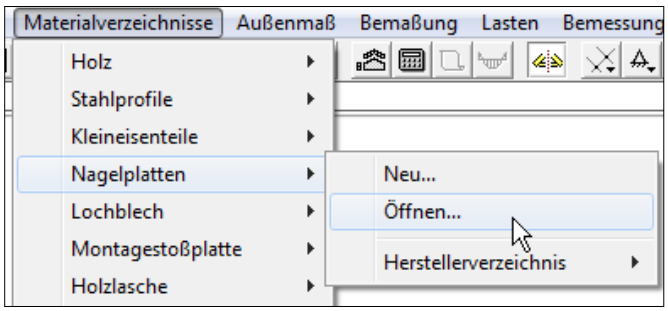


Abb. D 7

Um einen bestehenden Materialeintrag zu editieren bzw. einen neuen hinzuzufügen, muss die zu bearbeitende Materialliste geöffnet werden. Klicken Sie hierzu auf *Öffnen...* im Menü *Materialverzeichnisse ä Holz / Stahlprofile / Nagelplatten / Lochblech / Montagestoßplatten / Holzlasche* (Abb. D 7 – beispielhaft für Nagelplatten).

Liste bearbeiten

Es öffnet sich das Dialogfenster *Liste bearbeiten* (Abb. D 8). Markiert ist die Materialliste, welche in der Registerkarte *Dateien* in den *Grundeinstellungen* unter Materialliste für das entsprechende Material eingestellt ist (siehe Abb. D 1).

Wenn in den *Grundeinstellungen* die Option *Erstelle lokale Kopie von ausgewählten Anwenderdateien* aktiviert ist, so befindet sich, wie in der nebenstehenden Auflistung dargestellt, eine lokale Kopie der ausgewählten Liste. Die lokale Liste, welche nur in dem aktuellen Projekt abgespeichert wird, ist daran zu erkennen, dass diese ohne Nummer und mit *(Local)* bezeichnet ist (siehe Abb. D 8). Wenn die erwähnte Option deaktiviert ist, wird keine lokale Liste angelegt.

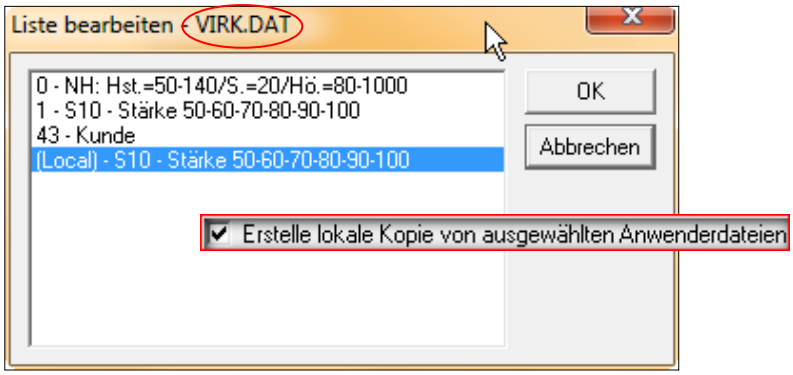


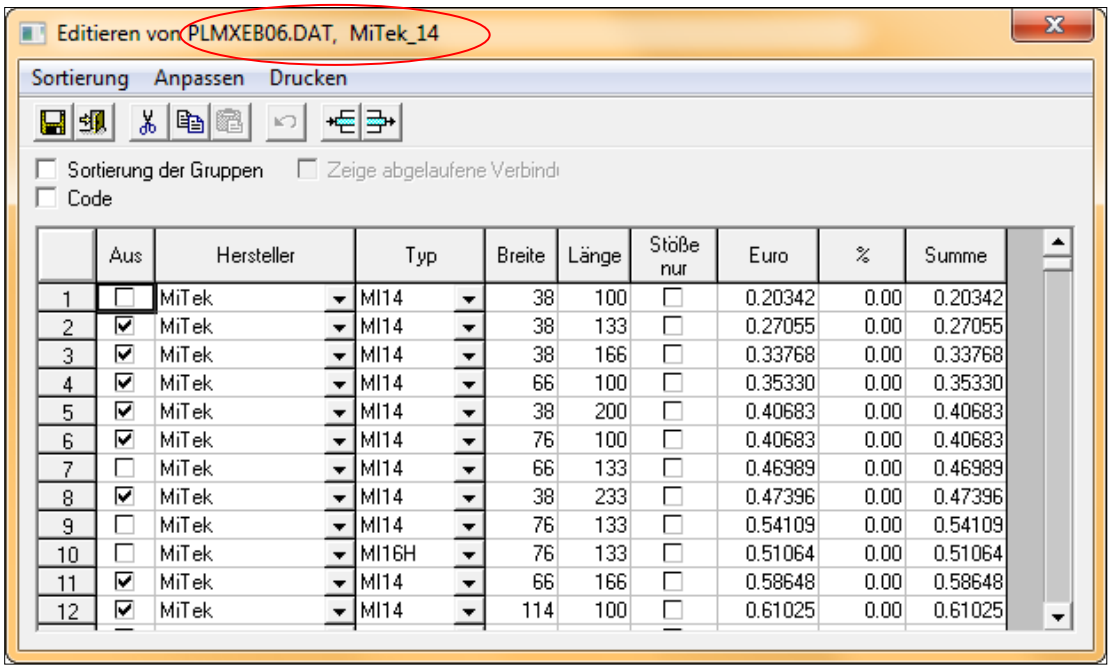
Abb. D 8

Muss ein Materialeintrag nur für das aktuelle Projekt eingepflegt werden, so sollte dies in der lokalen Liste geschehen. Muss hingegen ein neuer Materialeintrag hinzugefügt werden, der nicht nur für das bestehende Projekt gilt, sondern auch für zukünftige, so ist die „originale“ (= globale) Liste zu verwenden. Materialien, die in der globalen Materialliste eingepflegt wurden, sind in der lokalen Kopie der Liste erst verfügbar, wenn diese neu angelegt wird. Dies bedeutet, dass die Option *Erstelle lokale Kopie von ausgewählten Anwenderdateien* deaktiviert und die Änderung mit *OK* bestätigt werden muss. Danach ist diese Option wieder zu aktivieren, um eine neue Kopie der Materialliste lokal zu erzeugen.

Die Datei zu dem im Dialogfenster *Liste bearbeiten* ausgewählten Eintrag wird in der Titelliste aufgeführt. In Abb. D 8 ist dies *VIRK.DAT*; eine lokale Kopie der Liste *S10 – Stärke 50-60-70-80-90-100*, welche unter *C:\MiTek\RCW\Job\PROJEKTNAME*, also im Projektordner selbst, zu finden ist. Globale Holzlisten, wie z. B. *1 - S10 – Stärke 50-60-70-80-90-100* (=*VIRKEB01.DAT*) werden in *C:\MiTek\TCW\SysMi* abgespeichert.

Diese Erklärung kann analog auf alle weiteren Materialverzeichnisse übertragen werden.

Editieren der ausgewählten Materialliste



	Aus	Hersteller	Typ	Breite	Länge	Stöße nur	Euro	%	Summe
1	☐	MiTek	MI14	38	100	☐	0.20342	0.00	0.20342
2	☑	MiTek	MI14	38	133	☐	0.27055	0.00	0.27055
3	☑	MiTek	MI14	38	166	☐	0.33768	0.00	0.33768
4	☑	MiTek	MI14	66	100	☐	0.35330	0.00	0.35330
5	☑	MiTek	MI14	38	200	☐	0.40683	0.00	0.40683
6	☑	MiTek	MI14	76	100	☐	0.40683	0.00	0.40683
7	☐	MiTek	MI14	66	133	☐	0.46989	0.00	0.46989
8	☑	MiTek	MI14	38	233	☐	0.47396	0.00	0.47396
9	☐	MiTek	MI14	76	133	☐	0.54109	0.00	0.54109
10	☐	MiTek	MI16H	76	133	☐	0.51064	0.00	0.51064
11	☑	MiTek	MI14	66	166	☐	0.58648	0.00	0.58648
12	☑	MiTek	MI14	114	100	☐	0.61025	0.00	0.61025

Abb. D 9

Markieren Sie im Dialogfenster *Liste bearbeiten* (Abb. D 8) die zu bearbeitende Materialliste und bestätigen Sie Ihre Auswahl mit Klick auf *OK*. Es öffnet sich nun der Editor, in dem das Material editiert werden kann; in Abb. D 9 ist eine Nagelplattenliste als Beispiel gezeigt. Welche Liste geöffnet ist, erkennen Sie am Dateinamen sowie an der Materiallistenbezeichnung in der Titelleiste. Die Größe des Dialogfensters kann verändert werden, indem mit gedrückter linker Maustaste dieses aufgezogen wird.

Schaltflächendefinition

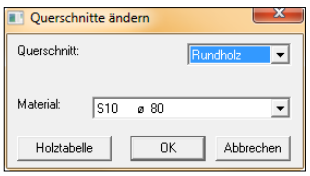
	Speichern (*Speichern unter* = wenn im Dialogfenster *Projekt speichern …* eine neue Verzeichnisnummer vergeben wird)
	Schließen
	Löschen
	Kopieren (markierte Zeile wird kopiert)
	Einfügen (kopierte Zeile wird über der markierten Zeile eingefügt)
	Rückgängig (der vorletzte Stand wird wieder hergestellt)
	Neue Zeile einfügen (eine neue Zeile wird über der markierten Zeile eingefügt)
	Zeile entfernen (markierte Zeile wird entfernt)

Spaltenüberschriften

In der folgenden *Tabelle 1 - Spaltenüberschriften* werden kurz die einzelnen Spaltenüberschriften aller Materialverzeichnisse erklärt. Dabei ist zu beachten, dass weitere Spalten durch Setzen des Häkchens bei den aufgeführten Checkboxen (z.B. *max. Länge*, *Längenintervall*, *Code*, etc.) eingeschaltet werden können. Welche Spalte bei den verschiedenen Materialtabellen verfügbar ist, ist in der 1. Spalte der Tabelle in Grau aufgelistet.

Tabelle 1 - Spaltenüberschriften

Aus (alle Materialverzeichnisse)	Mit Setzen des Häkchens wird der entsprechende Materialeintrag deaktiviert (z.B. wenn dieser nicht verfügbar ist). Diese Checkbox ist ein Ausschalter. Angehakte Materialeinträge können für die Bemessung nicht ausgewählt werden.
Qualität (Holz, Stahlprofile, Holzlaschen)	Über die Drop-Down-Liste kann die Holz-bzw. Stahlqualität ausgewählt werden.
Rund (Holz)	Option für runden Querschnitt (z.B. für Stützen). Ist diese Checkbox aktiviert, dann wird die Stärke zu 0 gesetzt und die Breite entspricht dem Durchmesser. Bei Querschnitt kann dann neben *Voll* auch *Rundholz* ausgewählt werden.[5]
Stärke / Breite (Holz, Holzlaschen)	Abmessung des Holzquerschnitts



5

Breite / Länge (Nagelplatten, Lochblech, Montagestoßplatten)	- Abmessung der Nagelplatte bzw. des Lochblechs - Abmessung der Montagestoßplatte (nicht editierbar; die Werte sind in blau dargestellt)
Länge (Holzlaschen)	Länge der Holzlasche
Entf. Lage (Holz)	Einstellung für die Holzquerschnitte, die nicht in die Lagerliste aufgenommen werden sollen. (z.B. Füllstabquerschnitte, die in der Nähe der Säge gelagert werden)
Euro/m (Holz)	Angabe des Preises pro Laufmeter
Euro (Stahlprofile)	Angabe des Preises pro Kilogramm
Euro (Nagelplatten, Lochblech, Montagestoßplatten)	Angabe des Preises pro Quadratmeter
Euro (Holzlaschen)	Angabe des Preises pro Kubikmeter
% (alle Materialverzeichnisse)	Angabe des Rabatts; es können auch Negativwerte angegeben werden (= Preissteigerung)
Summe (alle Materialverzeichnisse)	Angabe des automatisch berechneten Preises (Angabe in Spalte *Euro/m* bzw. *Euro*) unter Berücksichtigung des Rabatts (Angabe in Spalte *%*)
ID-Nr. (Stahlprofile)	Identifikationsnummer, wird in der Systemliste (im Programm voreingestellte Stahlprofilliste = siehe 18) bzw. in der benutzerdefinierten Liste vergeben
Beschreibung (Stahlprofile)	Bezeichnung des Stahlprofiles (über die Drop-Down-Liste können die Einträge aus der System- und benutzerdefinierten Liste ausgewählt werden)
Querschnitt (Stahlprofile)	Über die Drop-Down-Liste kann ausgewählt werden, ob *spezielle* oder *zusammengesetzte* Querschnitte einzutragen sind.
Profiltyp (Stahlprofile)	Über die Drop-Down-Liste können die Profiltypen, z.B. *HEA*-, *HEB*-, *IPE*-Träger, ausgewählt werden. Es können in der Spalte *Beschreibung* nur die Stahlprofile angezeigt werden, die in der Liste des aktuell ausgewählten Profiltyps eingetragen sind.
Hersteller (Nagelplatten, Lochblech, Montagestoßplatten)	Über die Drop-Down-Liste kann der Hersteller ausgewählt werden.
Typ (Nagelplatten, Lochblech, Montagestoßpatten)	Über die Drop-Down-Liste kann … - der Nagelplattentyp ausgewählt werden, wobei bei Auswahl eines Nagelplattentyps automatisch der zugehörige Hersteller eingestellt wird. - die Lochblechstärke (2.0, 2.5, 3.0 mm) ausgewählt werden. - die Montagestoßplatte ausgewählt werden, wobei bei Auswahl einer Montagestoßplatte automatisch der zugehörige Hersteller und deren Abmessungen eingestellt wird.
Stöße nur (Nagelplatten)	Wird hier ein Häkchen gesetzt, so wird diese Nagelplatte ausschließlich nur bei Stößen und nicht bei anderen Knotenpunkten eingesetzt.
Nageltyp (Lochblech, Montagestoßplatten, Holzlaschen)	Über die Drop-Down-Liste kann der Nageltyp ausgewählt werden.[6]

[6] welche Nägel verfügbar sind, kann über *Materialverzeichnis ä Nägel ä Nägel…* eingesehen werden (S. XX); neue Nageltypen können über *Materialverzeichnis ä Nägel ä Benutzerdef. Nägel…* manuell hinzugefügt werden (S. XXI)

Aktivierbare Tabellenspalten

Max. Länge (Holz)	Angabe der maximalen Holzlänge (vor der Bemessung erfolgt ein Warnhinweis, wenn die verwendete Holzlänge > Lagerlänge ist)
Längenintervall (Holz)	Angabe der Schrittlängen der unterschiedlichen Lagerlängen; die Anzahl der unterschiedlichen Lagerlängen ist über die Drop-Down-Liste wählbar (2-5)
Behandlung (Holz)	Über die Drop-Down-Liste kann die Behandlung ausgewählt werden. (In Kalkulation & Einstellungen, RK Allgemein, unter Behandlung)
Code (Holz, Nagelplatten, Lochblech, Montagestoßplatten)	- Angabe der Lagerregalnummer bei Holz; diese wird auf der Lagerliste angegeben - Angabe der Bestellnummer oder des Codes der Nagelplatten-, der Lochblech- bzw. der Montagestoßplattengröße; diese Information wird bei eingestellter Zeichnungsoption auch auf dem Bildschirm an den Knotenpunkten (anstelle der Nagelplatten-, der Lochblech- bzw. der Montagestoßplattengröße) angegeben
Euro/m³ (Holz)	Angabe des Preises pro Kubikmeter
Nominale Größe (Holz)	Angabe der nominalen Breite und Stärke (notwendig, wenn die tatsächlichen Querschnitte von den eingetragenen abweichen)
Filter (Holz)	Einstellung für die Holzquerschnitte, die für bestimmte Bauteile ausgeschlossen werden sollen (Einpassung, Füllstab, Gurt, Posijoist)
Min. Länge opt. Lagerliste (Holz)	Angabe der minimale Holzlänge
Lamellenst. (Holz)	Angabe der Lamellenstärke (nur möglich, wenn in der Spalte *Qualität BSH* ausgewählt wurde)
Sortierung der Gruppen (Nagelplatten)	???
Zeige abgelaufene Verbind. (Montagestoßplatten)	???

Markierte Tabelleneinträge können kopiert (Strg + C) und in externe Programme, z.B. Excel, eingefügt (Strg + V) werden. Genauso können auch Einträge aus Excel-Tabellen den Materiallisten hinzugefügt werden.

Menü Sortierung

Die eingestellte Sortierung in den einzelnen Materialtabellen beeinflusst die Wahl der Materialien (Hölzer, Stahlprofile, Nagelplatten, Lochbleche, Montagestoßplatten und Holzlaschen) bei der Dimensionierung. Die in den *Grundeinstellungen* ausgewählten Materiallisten werden von oben nach unten durchgearbeitet. In der *Tabelle 2 - Sortierung* werden kurz alle Sortierkriterien und deren Priorität vorgestellt. Welche Sortierung bei den verschiedenen Materialtabellen verfügbar ist, ist in der 1. Spalte der Tabelle in Grau aufgelistet. Nebenstehende Abbildung (Abb. D 10) zeigt beispielhaft das Menü *Sortierung* des Materialverzeichnisses Holz.

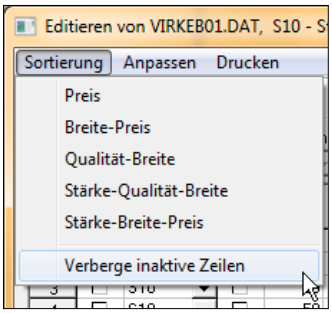


Abb. D 10

Tabelle 2 - Sortierung

Sortierung	1. Sortierkriterium	2. Sortierkriterium	3. Sortierkriterium	4. Sortierkriterium
Preis (alle Materialverzeichnisse)	Preis (= Spalte *Summe*) aufsteigend			
Breite-Preis (Holz, Nagelplatten, Lochblech, Holzlaschen)	Breite aufsteigend	Preis (= Spalte *Summe*) aufsteigend		
Qualität-Breite (Holz, Holzlaschen)	Qualität alphabetisch	Breite aufsteigend		
Stärke-Qualität-Breite (Holz)	Stärke aufsteigend	Qualität alphabetisch	Breite aufsteigend	
Stärke-Breite-Preis (Holz, Holzlaschen)	Stärke aufsteigend	Breite aufsteigend	Preis (= Spalte *Summe*) aufsteigend	
ID-Nr.-Preis (Stahlprofile)	ID-Nr. aufsteigend	Preis (= Spalte *Summe*) aufsteigend		
Fläche (Nagelplatten, Lochblech, Montagestoßplatten, Holzlaschen)	Breite x Länge[7] aufsteigend			
Typ-Preis (Nagelplatten, Lochblech, Montagestoßplatten)	Typ bei *Nagelplatten:* alphabetisch bei *Lochblechen*: aufsteigende Lochblech-stärke bei *Montagestoßplatten*: - alphabetisch bei herstellergemischten Listen - bei einer Liste mit einem Hersteller = aufsteigende Montagestoßplattenabmes-sungen	Preis (= Spalte *Summe*) aufsteigend		
Typ-Fläche (Nagelplatten, Lochblech, Montagestoßplatten)		Breite x Länge[8] aufsteigend		
Typ-Breite (Nagelplatten, Lochblech, Montagestoßplatten)		Breite aufsteigend		
Qualität-Breite-Länge-Stärke (Holzlaschen)	Qualität alphabetisch	Breite aufsteigend	Länge aufsteigend	Stärke aufsteigend
Qualität-Stärke-Breite-Länge (Holzlaschen)		Stärke aufsteigend	Breite aufsteigend	Länge aufsteigend
Stärke-Qualität-Breite (Holzlaschen)	Stärke aufsteigend	Qualität alphabetisch		

[7] wenn der Preis in Abhängigkeit der Fläche angegeben wurde, so entspricht diese Sortierung der Sortierung nach Preis
[8] wenn der Preis in Abhängigkeit der Fläche für alle Platten eines Typs gleich angegeben wurde, so entspricht diese Sortierung der Sortierung nach Typ-Preis

Verberge inaktive Zeilen

Alle deaktivierten Materialien (Holz, Stahlprofile, Nagelplatten, Lochbleche, Montagestoßplatten und Holzlaschen) können über *Sortierung ä Verberge inaktive Zeilen* ausgeschaltet werden. Ausgeschaltete Materialeinträge werden nicht ausgedruckt. Um die verborgenen Zeilen wieder anzuzeigen, muss diese Funktion erneut ausgewählt werden.

Menü Anpassen

Über das Menü *Anpassen* (Abb. D 11) können mehrere Einträge, welche den ausgewählten Kriterien entsprechen, gleichzeitig editiert werden. Diese automatische Änderung erspart gegenüber einer manuellen Änderung viel Zeit. Die *Tabelle 4 - Anpassen* gibt an, welche Spalten auf diese Weise angepasst werden können. Je nach Materialverzeichnis sind im Menü *Anpassen* nur die entsprechend zugehörigen Befehle aktiv. In nebenstehender Abbildung sehen Sie beispielhaft den Bildschirmausdruck aus dem Materialverzeichnis Holz.

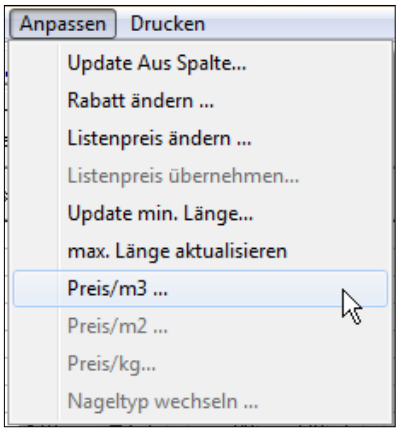


Abb. D 11

Zum besseren Verständnis ist folgend eine kurze Erläuterung, wann eine automatische Änderung vorgenommen wird, am Beispiel für die Holzliste aufgeführt.
Je nach ausgewähltem Eintrag zur Anpassung (Abb. D 11) ist entweder ein bestimmter Wert einzutragen oder auszuwählen. Danach erfahren alle Hölzer eine Änderung, wenn diese den eingestellten Angaben bei *Die Änderung für:* (= Holzqualität) <u>und</u> *Die Einstellung gilt für die Stärke:* (= Holzstärke) entsprechen.
Z.B. werden laut den Einstellungen in Abb. D 12 alle Holzquerschnitte der Stärke *50*, unabhängig von deren Holzqualität (hier: *ALLE*), deaktiviert. Das Ergebnis dieser automatischen Anpassung können Sie in Abb. D 13 sehen.

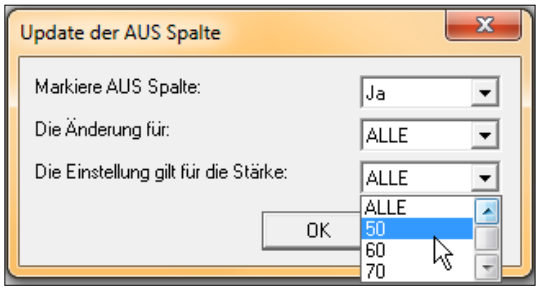


Abb. D 12

	Aus	Qualität	Rund	Stärke	Breite
1	☑	S10	☐	50	80
2	☑	S10	☐	50	100
3	☑	S13	☐	50	100
4	☑	MS13	☐	50	100
5	☑	MS7	☐	50	100
6	☑	S10	☐	50	120
7	☑	S10	☐	50	140
8	☑	S13	☐	50	160
9	☐	S10	☐	60	80
10	☐	S10	☐	60	100
11	☐	S10	☐	60	120

Abb. D 13

Bei allen anderen Materialverzeichnissen ist nur *Die Änderung für:* aktiv. Die Angabe eines zweiten Kriteriums (*Die Einstellung gilt für die Stärke:*) ist nicht möglich. Die *Tabelle 3 - Auswählbare Kriterien* gibt kurz an, welches Kriterium für das entsprechende Material eingestellt werden kann. Es sind nur die Einträge auswählbar, die in der aktuellen Liste vorkommen. So sind in Abb. D 13 die Holzqualitä-

ten *S10, S13; MS13* und *MS7* in der Holzliste vorhanden und nur diese können einzeln unter *Die Änderung für:* (Abb. D 14) ausgewählt werden. Wäre nur eine Holzqualität in der aktuellen Holzliste vertreten, so würde die Auswahl von *ALLE* das gleiche Ergebnis erzielen, wie die Auswahl der einzelnen und einzigen Holzqualität. Diese beispielhafte Erklärung gilt analog für alle weiteren Materialverzeichnisse bzw. für dieses Beispiel auch für die Holzstärke, die unter *Die Einstellung gilt für die Stärke:* ausgewählt werden kann.

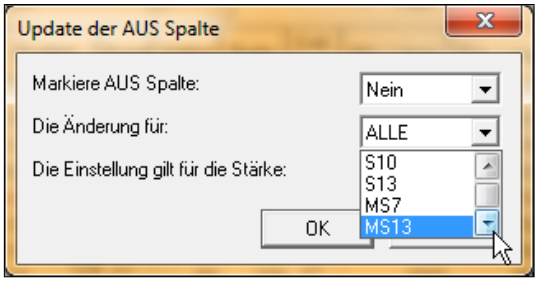
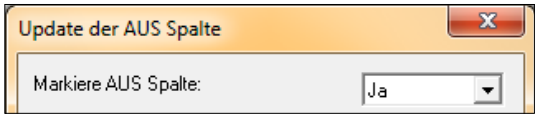
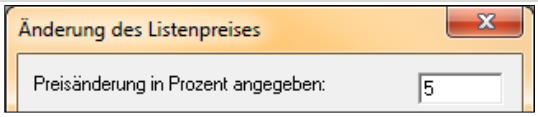


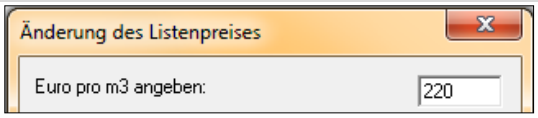
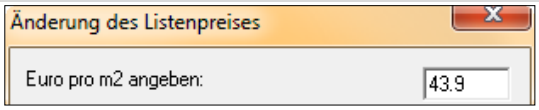
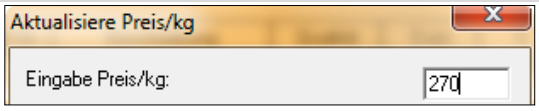
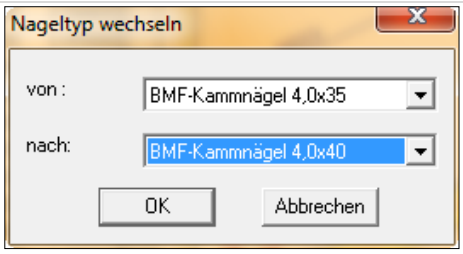
Abb. D 14

Tabelle 3 - Auswählbare Kriterien

Materialverzeichnis	***Die Änderung für:***	***Die Einstellung gilt für die Stärke:***
Holz	Holzqualität	Holzstärke
Stahlprofile	Stahlqualität	
Nagelplatten	Nagelplattentyp	
Lochblech	Typ = Lochblechstärke	
Montagestoßplatten	Typ = Montagestoßplatte	
Holzlasche	Holzqualität	

Tabelle 4 - Anpassen

Update Aus Spalte … (alle Materialverzeichnisse)	 *Markiere AUS Spalte* *Nein* = es wird kein Häkchen in der Spalte *Aus* gesetzt (d. h. die Hölzer, Stahlprofile, Nagelplatten, Lochbleche, Montagestoßplatten, Holzlaschen werden bzw. bleiben aktiviert) *Ja* = es wird ein Häkchen gesetzt (d.h. die Hölzer, Stahlprofile, Nagelplatten, Lochbleche, Montagestoßplatten, Holzlaschen sind inaktiv = **AUS**geschaltet)
Rabatt ändern … (Materialverzeichnis Holz: Checkbox *Längenintervall* muss deaktiviert sein) (alle Materialverzeichnisse)	 Angabe des Rabatts in Prozent (es können auch Negativwerte angegeben werden = Preissteigerung)
Listenpreis ändern … (alle Materialverzeichnisse)	 Angabe der Preisänderung in Prozent (es können auch Negativwerte angegeben werden = Preisminderung)
Update min. Länge … (Materialverzeichnis Holz: Checkbox *Min. Länge opt. Lagerliste* muss aktiviert sein) (Holz)	 Angabe der minimalen Länge

max. Länge aktualisieren (Materialverzeichnis Holz: Checkbox *max. Länge* muss aktiviert sein) (Holz)	 Angabe der maximalen Länge
Preis/m3 ... (Holz, Holzlaschen)	 Angabe des Listenpreises in Euro pro m³ (der Preis für den einzelnen Holzquerschnitt resultiert aus dessen Abmessungen)
Preis/m2 ... (Nagelplatten, Lochblech, Montagestoßplatten	 Angabe des Listenpreises in Euro pro m² (der Preis für die einzelne Nagelplatte/ Montagestoßplatte sowie für das einzelne Lochblech resultiert aus deren/dessen Abmessungen)
Preis/kg ... (Stahlprofile)	 Angabe des Preises in Euro pro kg
Nageltyp wechseln ... (Lochblech, Montagestoßplatten, Holzlaschen)	 Es wird der unter *von:* angegebene Nageltyp in den unter *nach:* ausgewählten Nageltyp geändert.

Materialliste speichern

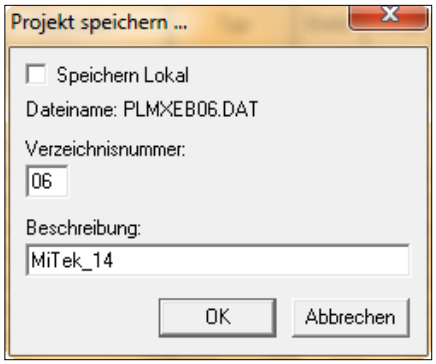


Abb. D 15

Nachdem Sie Änderungen in einer Materialliste vorgenommen haben, muss diese gespeichert werden. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche . Danach öffnet sich das Dialogfenster *Projekt speichern ...*
Durch Klick auf *OK* wird die vorhandene Datei mit den vorgenommenen Änderungen überschrieben (Abb. D 15 - beispielhaft für Nagelplatten). Soll die geänderte Materialliste neu angelegt werden (gleichzusetzen mit Speichern unter), so ist eine neue, noch nicht vorhandene, Verzeichnisnummer zu vergeben und die Beschreibung entsprechend anzupassen. Es können neben Zahlen (0-99) auch Buchstaben verwendet werden. So sind mehr als 100 Listen für ein Material möglich.
Wenn in den *Grundeinstellungen* die Option *Erstelle lokale Kopie von ausgewählten Anwenderdateien* aktiviert ist, besteht die Möglichkeit die bearbeitete Liste auch lokal, also direkt im Projektordner, abzuspeichern (vergleiche mit Abb. D 8).

Eine komplett neue Liste kann über *Materialverzeichnisse* ä *Holz / Stahlprofile / Nagelplatten / Lochblech / Montagestoßplatten / Holzlasche* ä *Neu…* angelegt werden.

Menü Drucken

Im Menü *Drucken* (Abb. D 16) kann über *Schriftart …* die gewünschte *Schriftart*, der *Schriftschnitt* und die *Größe* (Abb. D 17) für die Darstellung auf dem Bildschirm sowie für den Materiallistenausdruck eingestellt werden. Über die Schaltfläche *Weitere Schriftarten anzeigen* können aus dem Windows Fonts-Ordner weitere Schriftarten ausgewählt werden. Die vorgenommenen Änderungen werden mit Klick auf *OK* berücksichtigt.

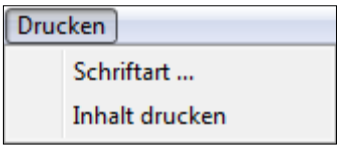


Abb. D 16

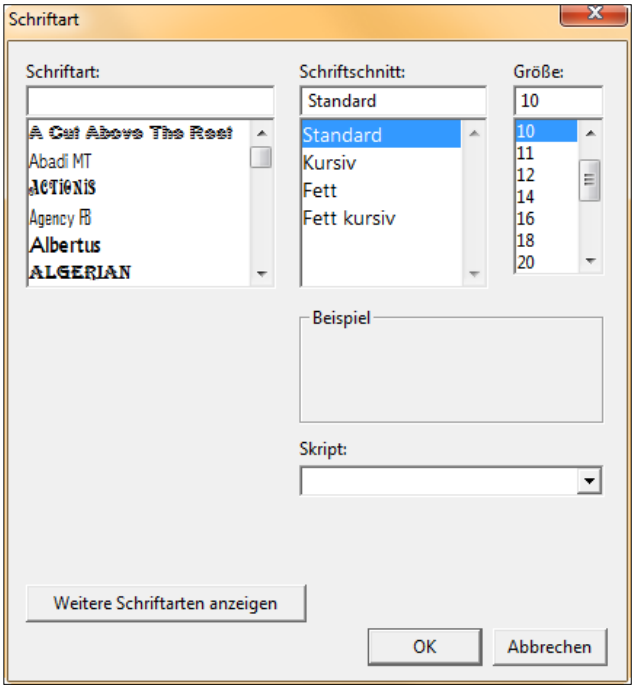


Abb. D 17

Die aktuelle Materialliste kann über *Drucken* ä *Inhalt drucken* (Abb. D 16) auf dem eingestellten Standarddrucker ausgegeben werden.

Beispiele

Es folgen nun Beispiele zum Einfügen eines Holzquerschnittes, einer Nagelplatte, eines Lochblechs, einer Montagestoßplatte sowie einer Holzlasche.

Beispiel: Einfügen eines neuen Holzquerschnittes - S10 50x160

1. Es empfiehlt sich, für das Bearbeiten der Holzliste die Sortierung nach Stärke-Breite-Preis einzustellen.
2. Markieren Sie die Zeile mit dem Holzquerschnitt S10 50x180 (*hier Zeile 5,* Abb. D 18) durch Klick auf die entsprechende Zeilennummer.

	Aus	Qualität	Rund	Stärke	Breite	Entf. Lage	Min. Länge	Max. Länge	Euro /m³	%	Summe
1	☐	S10	☐	50	80	☐	1500	6500	220.00	0.00	220.00
2	☐	S10	☐	50	100	☐	1500	6500	220.00	0.00	220.00
3	☐	S10	☐	50	120	☐	1500	6500	220.00	0.00	220.00
4	☐	S10	☐	50	140	☐	1500	6500	220.00	0.00	220.00
5	☐	S10	☐	50	180	☐	1500	6500	220.00	0.00	220.00
6	☐	S10	☐	50	200	☐	1500	6500	220.00	0.00	220.00

Abb. D 18

3. Kopieren Sie die markierte Zeile durch Klick auf und fügen Sie diese durch ein.
4. Ändern Sie die Breite von 180 auf 160 ab. Der editierte Wert wird rotbraun dargestellt (Abb. D 19). Dies bedeutet, dass eine Änderung vorgenommen wurde; allerdings noch keine Speicherung erfolgte.

	Aus	Qualität	Rund	Stärke	Breite	Entf. Lage	Min. Länge	Max. Länge	Euro /m³	%	Summe
1	☐	S10	☐	50	80	☐	1500	6500	220.00	0.00	220.00
2	☐	S10	☐	50	100	☐	1500	6500	220.00	0.00	220.00
3	☐	S10	☐	50	120	☐	1500	6500	220.00	0.00	220.00
4	☐	S10	☐	50	140	☐	1500	6500	220.00	0.00	220.00
5	☐	S10	☐	50	160	☐	1500	6500	220.00	0.00	220.00
6	☐	S10	☐	50	180	☐	1500	6500	220.00	0.00	220.00
7	☐	S10	☐	50	200	☐	1500	6500	220.00	0.00	220.00

Abb. D 19

5. Speichern Sie die geänderte Holzliste durch Klick auf .

Beispiel: Einfügen einer neuen Nagelplatte – M14 76x233

1. Es empfiehlt sich, für das Bearbeiten der Nagelplattenliste die Sortierung nach Typ-Breite einzustellen.

2. Kopieren Sie die Zeile mit der Nagelplatte M14 76x200 (*hier Zeile 19*, Abb. D 20) durch Klick auf die entsprechende Zeilennummer.

	Aus	Hersteller	Typ	Breite	Länge
17	☐	MiTek	MI14	76	133
18	☐	MiTek	MI14	76	166
19	☐	MiTek	MI14	76	200
20	☐	MiTek	MI14	76	266
21	☐	MiTek	MI14	76	333
22	☐	MiTek	MI14	76	400
23	☑	MiTek	MI14	76	467

Abb. D 20

3. Kopieren Sie die markierte Zeile durch Klick auf und fügen Sie diese durch ein.

4. Ändern Sie die Plattenlänge von 200 auf 233 ab. Der editierte Wert wird in rotbraun dargestellt (Abb. D 21). Dies bedeutet, dass eine Änderung vorgenommen wurde; allerdings noch keine Speicherung erfolgte.

	Aus	Hersteller	Typ	Breite	Länge
17	☐	MiTek	MI14	76	133
18	☐	MiTek	MI14	76	166
19	☐	MiTek	MI14	76	200
20	☐	MiTek	MI14	76	233
21	☐	MiTek	MI14	76	266
22	☐	MiTek	MI14	76	333

Abb. D 21

5. Passen Sie den Preis über Menü *Anpassen ä Preis/m2* an. Bestätigen Sie Ihre Eintragung mit *OK* (Abb. D 22). Die Summe wird geändert und der „neuen“ Länge entsprechend angepasst.

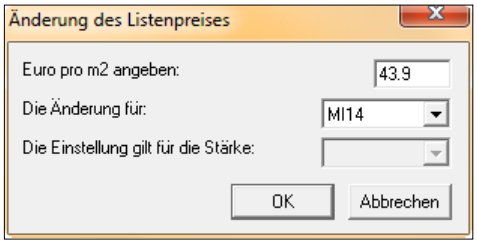


Abb. D 22

6. Stellen Sie die Sortierung auf *Preis* bzw. *Typ-Preis* ein, um wirtschaftlich zu bemessen.
7. Speichern Sie die geänderte Nagelplattenliste durch Klick auf .

Beispiel: Einfügen eines neuen Lochbleches BMF2.0 60x180[9]

1. Es empfiehlt sich, für das Bearbeiten der Lochblechliste die Sortierung nach Typ-Breite einzustellen.
2. Kopieren Sie die Zeile mit dem Lochblech BMF2.0 60x140 (*hier Zeile 4*, Abb. D 23) durch Klick auf die entsprechende Zeilennummer.

	Aus	Hersteller	Typ	Breite	Länge	Nageltyp
1	☐	BMF	BMF2.0	40	120	BMF-Kammnägel 4,0x40
2	☐	BMF	BMF2.0	40	160	BMF-Kammnägel 4,0x40
3	☐	BMF	BMF2.0	50	200	BMF-Kammnägel 4,0x40
4	☐	BMF	BMF2.0	60	140	BMF-Kammnägel 4,0x40
5	☐	BMF	BMF2.0	60	200	BMF-Kammnägel 4,0x40
6	☐	BMF	BMF2.0	60	240	BMF-Kammnägel 4,0x40

Abb. D 23

3. Kopieren Sie die markierte Zeile durch Klick auf und fügen Sie diese durch ein.
4. Ändern Sie die Lochblechlänge von 140 auf 180 ab. Der editierte Wert wird in rotbraun dargestellt (Abb. D 24). Dies bedeutet, dass eine Änderung vorgenommen wurde; allerdings noch keine Speicherung erfolgte.

	Aus	Hersteller	Typ	Breite	Länge	Nageltyp	Euro
1	☐	BMF	BMF2.0	40	120	BMF-Kammnägel 4,0x40	0.40800
2	☐	BMF	BMF2.0	40	160	BMF-Kammnägel 4,0x40	0.54400
3	☐	BMF	BMF2.0	50	200	BMF-Kammnägel 4,0x40	0.85000
4	☐	BMF	BMF2.0	60	140	BMF-Kammnägel 4,0x40	0.71400
5	☐	BMF	BMF2.0	60	180	BMF-Kammnägel 4,0x40	0.71400
6	☐	BMF	BMF2.0	60	200	BMF-Kammnägel 4,0x40	1.02000

Abb. D 24

5. Passen Sie den Preis über Menü *Anpassen ä Preis/m2* an. Bestätigen Sie Ihre Eintragung mit *OK* (Abb. D 25). Die Summe wird geändert und der „neuen“ Länge entsprechend angepasst. Achten Sie darauf, dass die Änderung nur für *BMF2.0* (Lochblechstärke) angepasst werden soll.

Abb. D 25

[9] dies ist keine Standardgröße!

6. Nehmen Sie über das Menü *Sortierung* die gewünschte Sortierung vor.
7. Speichern Sie die geänderte Lochblechliste durch Klick auf .

Beispiel: Einfügen einer neuen Montagestoßplatte

1. Wählen Sie in der Auswahlliste *Typ* die gewünschte Montagestoßplatte aus. Der Hersteller sowie die Abmessungen (Länge x Breite) werden sofort angepasst, da diese vom Typ abhängig sind.
2. Wählen Sie entsprechend der Montagestoßplatte den passenden Nageltyp.
3. Passen Sie den Preis manuell in der Spalte *Euro* oder automatisch über Menü *Anpassen ä Preis/m2* an.
4. Nehmen Sie über das Menü *Sortierung* die gewünschte Sortierung vor.
5. Speichern Sie die geänderte Lochblechliste durch Klick auf .

Beispiel: Einfügen einer neuen Holzlasche S10 24x220 Länge 300

1. Es empfiehlt sich, für das Bearbeiten der Holzlaschenliste die Sortierung nach Fläche einzustellen.

2. Markieren Sie die Zeile mit der Holzlasche S10 24x200 Länge 300 (*hier Zeile 5*, Abb. D 29) durch Klick auf die entsprechende Zeilennummer.

	Aus	Qualität	Stärke	Breite	Länge	Nageltyp	Euro	%	Summe
1	☐	S10	24	120	300	Nägel 2,8x65	0.39000	0.00	0.39000
2	☐	S10	24	140	300	Nägel 2,8x65	0.45000	0.00	0.45000
3	☐	S10	24	160	300	Nägel 2,8x65	0.52000	0.00	0.52000
4	☐	S10	24	180	300	Nägel 2,8x65	0.58000	0.00	0.58000
5	☐	S10	24	200	300	Nägel 2,8x65	0.65000	0.00	0.65000
6	☐	S10	24	120	600	Nägel 2,8x65	0.78000	0.00	0.78000
7	☐	S10	24	140	600	Nägel 2,8x65	0.91000	0.00	0.91000
8	☐	S10	24	160	600	Nägel 2,8x65	1.04000	0.00	1.04000

Abb. D 26

3. Kopieren Sie die markierte Zeile durch Klick auf und fügen Sie diese durch ein.

4. Ändern Sie die Breite von 200 auf 220 ab. Der editierte Wert wird rotbraun dargestellt (Abb. D 30). Dies bedeutet, dass eine Änderung vorgenommen wurde; allerdings noch keine Speicherung erfolgte.

	Aus	Qualität	Stärke	Breite	Länge
1	☐	S10	24	120	300
2	☐	S10	24	140	300
3	☐	S10	24	160	300
4	☐	S10	24	180	300
5	☐	S10	24	200	300
6	☐	S10	24	220	300
7	☐	S10	24	120	600
8	☐	S10	24	140	600
9	☐	S10	24	160	600
10	☐	S10	24	120	900
11	☐	S10	24	180	600

Abb. D 27

5. Passen Sie den Preis über Menü *Anpassen ä Preis/m3* an. Bestätigen Sie Ihre Eintragung mit *OK* (Abb. D 31). Die Summe wird geändert und der „neuen“ Breite entsprechend angepasst.

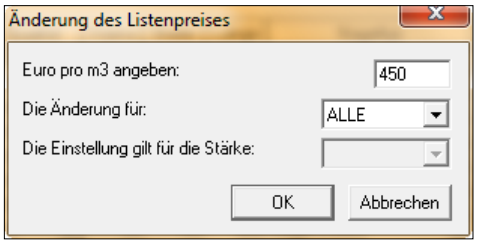


Abb. D 28

6. Nehmen Sie über das Menü *Sortierung* die gewünschte Sortierung vor.
7. Speichern Sie die geänderte Holzlaschenliste durch Klick auf .

Systemstahlprofilliste

Über *Materialverzeichnis ä Stahlprofile ä System…* (Abb. D 29) können alle im Programm voreingestellten Stahlprofile eingesehen werden.

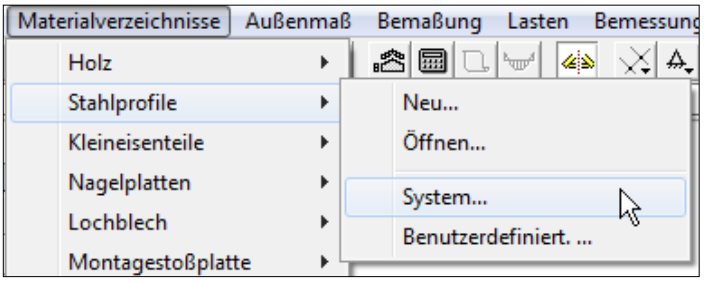
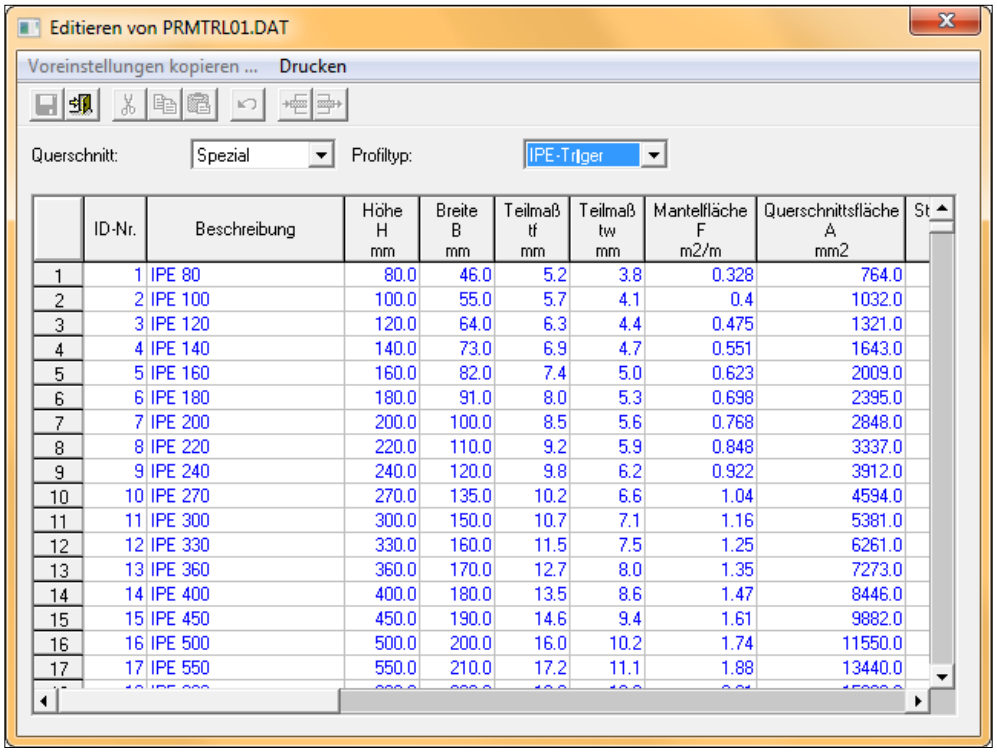


Abb. D 29

Die Auswahllisten *Querschnitt* und *Profiltyp* bestimmen, welche Einträge in der Liste dargestellt werden (Abb. D 30). Es werden nur die Stahlprofile aufgezeigt, die in der Liste des aktuell ausgewählten Profiltyps vorhanden sind.
Diese Liste kann nicht editiert werden. Alle Zellen sind gesperrt; auch erkennbar an den blauen Werten. Das Hinzufügen bzw. Bearbeiten von Stahlprofilen ist in der benutzerdefinierten Liste möglich (siehe nächsten Abschnitt). Die aktuell ausgewählte Profiltypliste kann auch ausgedruckt werden (siehe hierzu *Menü Drucken* auf Seite *14*).



	ID-Nr.	Beschreibung	Höhe H mm	Breite B mm	Teilmaß tf mm	Teilmaß tw mm	Mantelfläche F m2/m	Querschnittsfläche A mm2
1	1	IPE 80	80.0	46.0	5.2	3.8	0.328	764.0
2	2	IPE 100	100.0	55.0	5.7	4.1	0.4	1032.0
3	3	IPE 120	120.0	64.0	6.3	4.4	0.475	1321.0
4	4	IPE 140	140.0	73.0	6.9	4.7	0.551	1643.0
5	5	IPE 160	160.0	82.0	7.4	5.0	0.623	2009.0
6	6	IPE 180	180.0	91.0	8.0	5.3	0.698	2395.0
7	7	IPE 200	200.0	100.0	8.5	5.6	0.768	2848.0
8	8	IPE 220	220.0	110.0	9.2	5.9	0.848	3337.0
9	9	IPE 240	240.0	120.0	9.8	6.2	0.922	3912.0
10	10	IPE 270	270.0	135.0	10.2	6.6	1.04	4594.0
11	11	IPE 300	300.0	150.0	10.7	7.1	1.16	5381.0
12	12	IPE 330	330.0	160.0	11.5	7.5	1.25	6261.0
13	13	IPE 360	360.0	170.0	12.7	8.0	1.35	7273.0
14	14	IPE 400	400.0	180.0	13.5	8.6	1.47	8446.0
15	15	IPE 450	450.0	190.0	14.6	9.4	1.61	9882.0
16	16	IPE 500	500.0	200.0	16.0	10.2	1.74	11550.0
17	17	IPE 550	550.0	210.0	17.2	11.1	1.88	13440.0

Abb. D 30

Benutzerdefinierte Stahlprofilliste

Über *Materialverzeichnis ä Stahlprofile ä Benutzerdefiniert…* (Abb. D 31) können zusätzliche Stahlprofile, die nicht in der Systemliste aufgeführt sind, eingetragen werden.

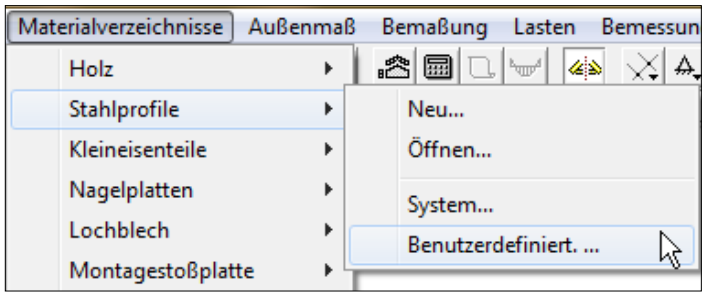


Abb. D 31

Über *Voreinstellung kopieren …* (Abb. D 32) können die bereits abgespeicherten Stahlprofile durch die Auswahlliste, in Abhängigkeit des aktuell eingestellten *Profiltyps*, der benutzerdefinierten Liste hinzugefügt werden.

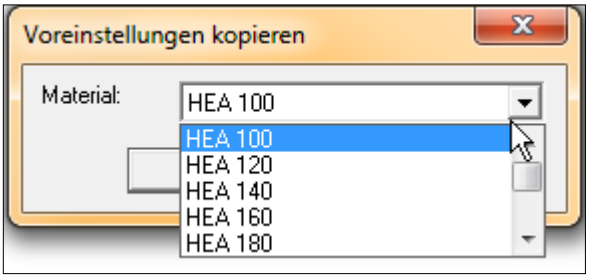


Abb. D 32

Dieser Eintrag kann nun editiert werden. Die Definition der Schaltflächen finden Sie auf Seite 7. Es sind auch Neueintragungen möglich. Die Tabellenspalten sind entsprechend den Überschriften auszufüllen. Übernehmen Sie die Eintragungen der Abb. D 33. Speichern und schließen Sie die benutzerdefinierte Liste.

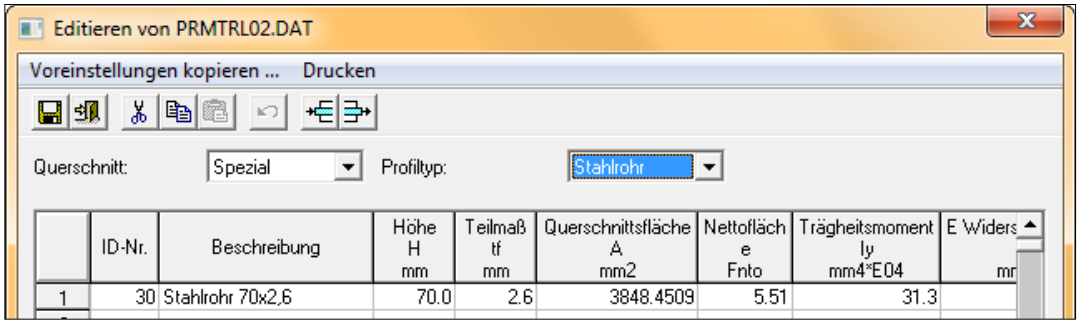


Abb. D 33

Beispiel: Einfügen eines Stahlprofils (Stahlrohr, nach Abb. D 33)

1. Öffnen Sie die Liste, in die das Stahlprofil eingefügt werden soll.

2. Wählen Sie die entsprechenden Einträge in den Auswahllisten *Querschnitt* und *Profiltyp* (Abb. D 34)

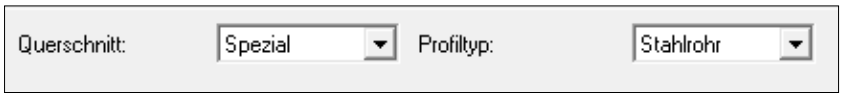


Abb. D 34

3. Klicken Sie in der Auswahlliste der Spalte *Beschreibung* in der nächsten freien Zeile der Tabelle auf das neu eingetragene Stahlrohr (Abb. D 33). In dieser Auswahlliste sind auch alle in der Systemliste eingetragenen Profile, hier Stahlrohre, verfügbar (Abb. D 35).

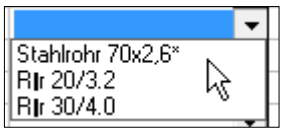


Abb. D 35

4. Wählen Sie die *Qualität* und den passen Sie den Preis in der Spalte *Euro* entsprechend an. Das Sternchen (*) nach der *ID-Nr.* zeigt an, dass es sich hier um ein benutzerdefiniertes Profil handelt (Abb. D 36).

	Aus	ID-Nr.	Beschreibung	Qualität	Euro	%	Summe
1	☐	10	Rlr 20/3.2	St37-2	200.00	0.00	200.00
2	☐	20	Rlr 30/4.0	St37-2	250.00	0.00	250.00
3	☐	30*	Stahlrohr 70x2,6*	St37-2	450.00	0	450.00

Abb. D 36

5. Alle markierten Zeilen können auch durch Klick auf kopiert, durch eingefügt und entsprechend angepasst werden.
6. Speichern Sie die Liste, indem Sie auf klicken.

Nägel

Über *Materialverzeichnis ä Nägel ä Nägel…* (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) können alle im Programm voreingestellten Nageltypen eingesehen werden.

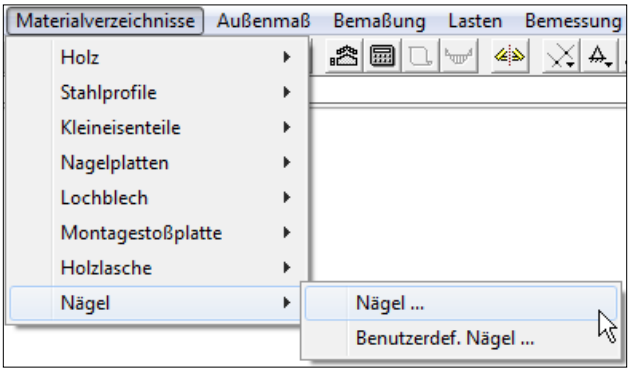


Abb. D 37

Das Hinzufügen bzw. Bearbeiten von Nägeln ist in der benutzerdefinierten Liste möglich (siehe nächsten Abschnitt). Alle benutzerdefinierten Nägel sind auch hier direkt verfügbar, am Tabellenende. Es können allerdings Änderungen in den Spalten Lochblech, Mst.-pl. (= Montagestoßplatte) und Holzl. (= Holzlasche) vorgenommen werden. Durch Setzen des Häkchens in diesen Spalten können die entsprechenden Verbindungsmittel für den ausgewählten Nageltyp aktiviert werden. Grauhinterlegte Zellen sind inaktiv und können nicht bearbeitet werden, da der Nageltyp für das entsprechende Verbindungsmittel nicht zugelassen ist. In Abb. D 38 sind die aktiven Bereiche zur Verdeutlichung rot umrandet.

Die Nagelliste kann auch ausgedruckt werden (siehe hierzu *Menü Drucken* auf Seite *14*).

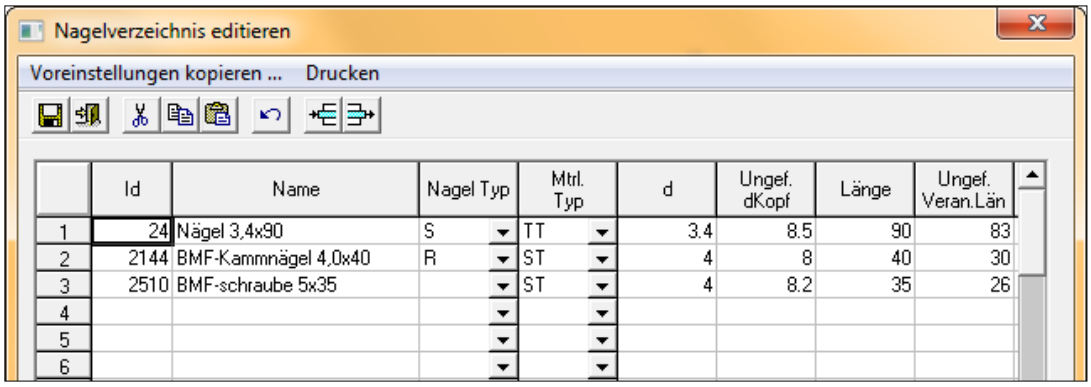
	Nageltyp	Lochbl	Mst.-pl.	Holzl.	Euro	%	Summe
1	Nägel 2,8x75	☐	☐	☑	0.000	0.00	0.000
2	Nägel 3,4x100	☐	☐	☑	0.000	0.00	0.000
3	Nägel 4,0x125	☐	☐	☑	0.000	0.00	0.000
4	Nägel 2,8x65	☐	☐	☑	0.000	0.00	0.000
5	Nägel 3,1x80	☐	☐	☑	0.000	0.00	0.000
6	Nägel 3,4x90	☐	☐	☑	0.000	0.00	0.000
7	Nägel 4,6x130	☐	☐	☑	0.000	0.00	0.000
8	Kartro 3,1x35 KV	☑	☑	☐	0.000	0.00	0.000
9	BMF-Kammnägel 3,1x40	☑	☑	☐	0.000	0.00	0.000
10	BMF-Kammnägel 3,1x60	☑	☑	☐	0.000	0.00	0.000
11	BMF-Kammnägel 3,4x60	☑	☑	☐	0.000	0.00	0.000
12	BMF-Kammnägel 4,0x35	☑	☑	☐	0.000	0.00	0.000
13	BMF-Kammnägel 4,0x40	☑	☑	☐	0.000	0.00	0.000

Abb. D 38

Näheres über das *Menü Anpassen* können Sie auf Seite 11 nachlesen.

Benutzerdefinierte Nägel

Über *Materialverzeichnis ä Nägel ä Benutzerdef. Nägel…* können zusätzliche Nägel, die nicht in der vordefinierten Nagelliste aufgeführt sind, eingetragen werden.



	Id	Name	Nagel Typ	Mtrl. Typ	d	Ungef. dKopf	Länge	Ungef. Veran.Län
1	24	Nägel 3,4x90	S	TT	3.4	8.5	90	83
2	2144	BMF-Kammnägel 4,0x40	R	ST	4	8	40	30
3	2510	BMF-schraube 5x35		ST	4	8.2	35	26
4								
5								
6								

Abb. D 39

Über *Voreinstellung kopieren …* (Abb. D 40) können die bereits abgespeicherten Nageltypen durch die Auswahlliste der benutzerdefinierten Liste hinzugefügt werden.

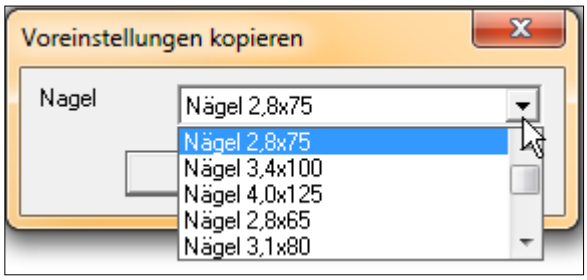


Abb. D 40

Dieser Eintrag kann nun editiert werden. Die Definition der Schaltflächen finden Sie auf Seite 7. Es sind auch Neueintragungen möglich. Die Tabellenspalten sind entsprechend den Überschriften auszufüllen (Abb. D 39). Wenn Sie Änderungen in dieser Liste vorgenommen haben, so speichern Sie die Liste, indem Sie auf klicken.

Anhang E: Kalkulation & Einstellungen

Allgemeines

Bevor in diesem Anhang eine ausführliche Beschreibung zu den einzelnen einzustellenden Möglichkeiten zur Kalkulation erfolgt, soll kurz die Darstellung der Kalkulationsbildschirmsymbole und der Ausgabe der Kalkulationsunterlagen erklärt werden.

Abb. E 1

In der rechten oberen Ecke des *TrussCon*-Arbeitsfensters werden die *Materialkosten* (in Abb. E 1 oberes Symbol) und der *Verkaufspreis* (in Abb. E 1 unteres Symbol), gerundet auf ganze Euro je Binder, angegeben. In Abhängigkeit des in den Materialverzeichnissen eingestellten Listenpreises für Holz, Nagelplatten etc. und des Rabatts werden die Materialkosten berechnet (siehe Anhang D: Materialverzeichnisse). Je nach den ausgewählten Optionen in den Kalkulationseinstellungen wird der Verkaufspreis ermittelt.

Die Bildschirmsymbole für den *Verkaufspreis* und den *Materialkosten* können in den *Zeichnungsoptionen* in der Registerkarte *Sonstiges* unter *Bildschirmsymbole* aktiviert bzw. deaktiviert werden (Abb. E 2).

Abb. E 2

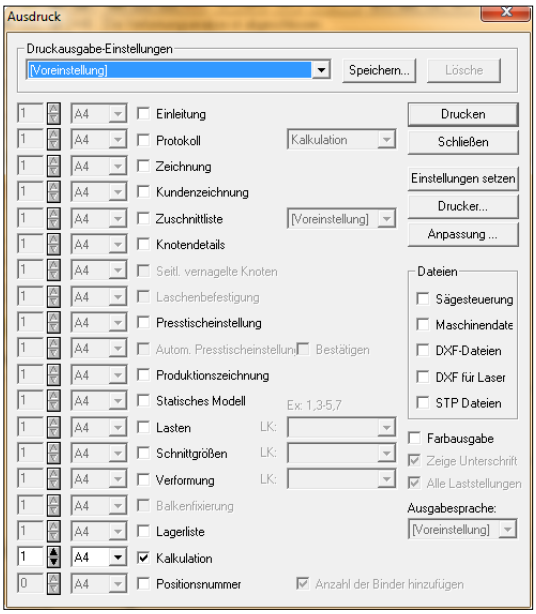


Abb. E 3

Die Kalkulationsausgabe ist ein eigener Unterpunkt im Dialogfenster *Ausdruck* (*Datei ▶ Drucken …* oder Tastenkombination *Strg+P*) (Abb. E 3). Die Kalkulation, die hier ausgedruckt wird, kann über die Schaltfläche *Anpassung …* eingestellt werden. Wählen Sie hierfür im Dialogfenster *Ausgabe – Einstellungen* in der Registerkarte *Protokollausgabe* unter *Typ: Kalkulation* aus (Abb. E 4).

Richten Sie sich über die grauen Pfeiltasten entsprechend die gewünschten Tabellen ein. Wird die Option *Mehr* (über *Entfernte Tabellen*) aktiviert, stehen Ihnen weitere Tabellen zur Verfügung. Diese Tabellen (*Kalkulation allgemein, Kalkulation Holz, Kalkulation VBM* und *Kalkulation Zeiteinschätzung / EF-Werte*) sind die einzelnen Bestandteile der Tabelle *Schnellkalkulation*. Hierdurch kann die Tabelle *Schnellkalkulation* geteilt werden und ermöglicht so eine Kalkulationsausgabe mit getrennten Tabellen. Von hier aus gelangen Sie auch direkt über die Schaltfläche *Kalkulation & Einstellungen* in die Einstellungen für die Kalkulation.

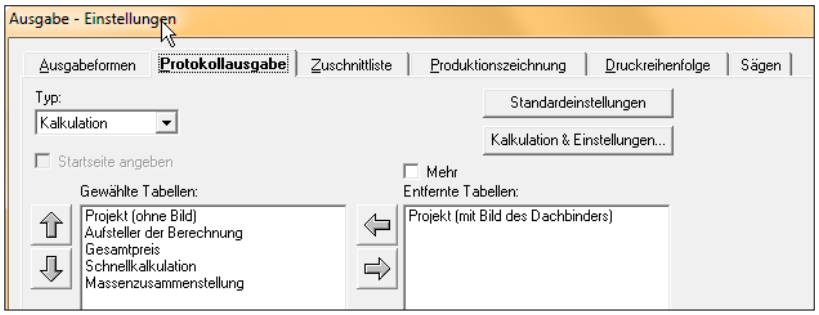


Abb. E 4

Beim Ausdrucken einer Bindergruppe erhalten Sie einen einzelnen Ausdruck für alle Binder dieser Gruppe.
Alternativ zum Drucken können Sie auch über den Befehl *Resultat ansehen* die Kalkulation auf dem Bildschirm darstellen lassen. Genauso wie beim Kalkulationsausdruck sind auch hier alle wichtigen Informationen, z.B. zu den verwendeten Materialien, Anzahl der Schnitte für Holz, Zeit für das Einstellen und für den Zuschnitt, Presszeit, etc., aufgelistet. Diese ausführliche Ausgabe ermöglicht den Anwender die Kalkulation zu überprüfen.
Wählen Sie aus der Auswahlliste den Eintrag *Kalkulation* (Abb. E 5), damit diese im Fenster dargestellt wird. Über *Anpassung …* gelangen Sie direkt zur Registerkarte *Protokollausgabe* (siehe oben, Abb. E 4). Auch von hier aus können Sie das Dialogfenster *Kalkulation & Einstellungen* aufrufen (über die Schaltfläche *Kalkulation & Einstellungen*).

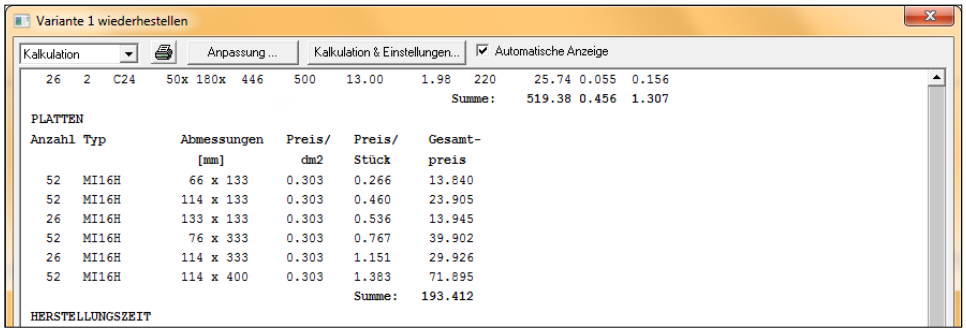
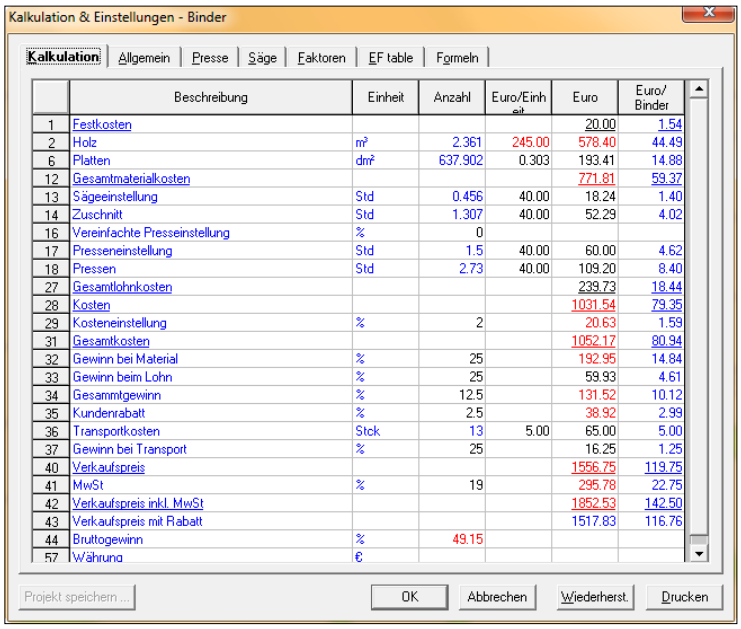


Abb. E 5

Um die notwendigen Einstellungen für die Kalkulation vorzunehmen, können Sie entweder, wie bereits oben erläutert, oder direkt über *Datei ▶ Kalkulation & Einstellungen* das Dialogfenster *Kalkulation & Einstellungen* aufrufen. Am einfachsten gelangen Sie mit der Tastenkombination *Strg+Q* dorthin.

Registerkarte Kalkulation



	Beschreibung	Einheit	Anzahl	Euro/Einheit	Euro	Euro/ Binder
1	Festkosten				20.00	1.54
2	Holz	m³	2.361	245.00	578.40	44.49
6	Platten	dm²	637.902	0.303	193.41	14.88
12	Gesamtmaterialkosten				771.81	59.37
13	Sägeeinstellung	Std	0.456	40.00	18.24	1.40
14	Zuschnitt	Std	1.307	40.00	52.29	4.02
16	Vereinfachte Presseinstellung	%	0			
17	Presseneinstellung	Std	1.5	40.00	60.00	4.62
18	Pressen	Std	2.73	40.00	109.20	8.40
27	Gesamtlohnkosten				239.73	18.44
28	Kosten				1031.54	79.35
29	Kosteneinstellung	%	2		20.63	1.59
31	Gesamtkosten				1052.17	80.94
32	Gewinn bei Material	%	25		192.95	14.84
33	Gewinn beim Lohn	%	25		59.93	4.61
34	Gesammtgewinn	%	12.5		131.52	10.12
35	Kundenrabatt	%	2.5		38.92	2.99
36	Transportkosten	Stck	13	5.00	65.00	5.00
37	Gewinn bei Transport	%	25		16.25	1.25
40	Verkaufspreis				1556.75	119.75
41	MwSt	%	19		295.78	22.75
42	Verkaufspreis inkl. MwSt				1852.53	142.50
43	Verkaufspreis mit Rabatt				1517.83	116.76
44	Bruttogewinn	%	49.15			
57	Währung	€				

Abb. E 6

In der Registerkarte *Kalkulation* wird die Kalkulation des in *TrussCon* aktuell aufgerufenen Binders in Abhängigkeit der in den anderen Registerkarten eingestellten Werte und Optionen aufgelistet.
Die Spaltenüberschriften sind dabei selbsterklärend. Zu beachten ist, dass blaue Werte nicht editiert werden können. Schwarze Werte können geändert und somit überschrieben werden. Dies ermöglicht Ihnen eine schnellere Kalkulation ohne Änderung von voreingestellten Werten, wie z.B. den Holz- oder Plattenpreis in den jeweiligen

Materialverzeichnissen. In Abb. E 6 sehen Sie eine Holzpreisänderung in Zeile 2, Spalte *Euro/Einheit* zu 245€/m³. Alle weiteren (schwarzen) Werte, die mit diesem verknüpft sind (hier z.B. Holzkosten, Gesamtmaterialkosten, Gesamtkosten, etc.), werden genau wie der geänderte Wert selbst (hier 245€/m³) in Rot dargestellt.
Die Holzkubatur, in Zeile 2, kann nicht geändert werden, dargestellt in Blau. Dies ist ein nicht beeinflussbarer binderabhängiger Wert.
Werden die Plattenkosten geändert (Wert in Zeile 6, Spalte *Euro*), werden nicht nur die damit verknüpften Werte neu ermittelt, sondern auch daraus folgend der Plattenpreis pro dm² (Spalte *Euro/Einheit*) angepasst (siehe Abb. E 7).

Kalkulation & Einstellungen - Binder

Kalkulation | Allgemein | Presse | Säge | Faktoren | EF table | Formeln

	Beschreibung	Einheit	Anzahl	Euro/Einheit	Euro	Euro/ Binder
1	Festkosten				20.00	1.54
2	Holz	m³	2.361	220.00	519.38	39.95
6	Platten	dm²	637.902	0.314	200.00	15.38
12	Gesamtmaterialkosten				719.38	55.34

Abb. E 7

Die Materialkosten werden in Abhängigkeit der in den aktuellen Materialverzeichnissen eingetragenen Materialpreise berechnet (in Abb. E 7 für Holz 220€/m³). Änderungen in den Materialverzeichnissen von Materialien, die den aktuellen Binder betreffen, haben natürlich direkten Einfluss auf die Kalkulation. Falls die verwendeten Holzquerschnitte oder Platten (etc.) unterschiedliche Materialpreise aufweisen, so wird unter *Euro/Einheit* der durchschnittliche Materialpreis angegeben.
In der Ausgabe der Kalkulation (Abb. E 8) sind alle Holzquerschnitte und die zugehörigen Informationen einzeln aufgelistet. Der Holzgesamtpreis beläuft sich in diesem Falle auf 572.14€; das Holzvolumen beträgt 2.475m³ (Abb. E 9). Somit ergibt sich ein durchschnittlicher Holzpreis von 572.14€/2.475m³ = **231.17€/m³** (Abb. E 9).

HOLZ

Anzahl Teile	Qual. Schn.		Abmessungen [mm]	Lager-länge	Gesamt-länge[m]	Preis/ m	Preis/ m3	Gesamt-preis	Zeit [h] Einst.	Zeit [h] Zuschn.
26	3	C24	50x 80x 1135	1400	36.40	1.10	275	40.04	0.077	0.177
26	4	C24	50x 80x 2140	2300	59.80	1.10	275	65.78	0.099	0.226
13	2	C24	50x 120x 3740	3800	49.40	1.32	220	65.21	0.068	0.153
13	2	C24	50x 120x 5293	5600	72.80	1.32	220	96.10	0.070	0.201
26	2	C24	50x 180x 446	500	13.00	2.48	275	32.18	0.055	0.156
26	3	C24	50x 180x 5114	5300	137.80	1.98	220	272.84	0.085	0.386
							Summe:	572.14	0.455	1.299

Abb. E 8

2	Holz	m³	2.475	231.15	572.14	44.01

Abb. E 9

Mithilfe der Schaltfläche *Wiederherst.* (im unteren Bereich dieses Dialogfensters, siehe auch Abb. E 6) können alle Änderungen, die in der Registerkarte *Kalkulation* durchgeführt wurden, zurückgesetzt und somit die ursprüngliche Kalkulation wiederhergestellt werden. Die Tastenkombination *Alt+W* führt zum selben Ergebnis.

Klicken Sie auf *OK*, so werden alle geänderten Werte mit dem Binder abgespeichert und sind auch nach Wiederaufrufen des Binders noch vorhanden; solange bis *Wiederherst.* gewählt wird. Bei Änderungen der Materialkosten und/oder des Verkaufspreises werden die Bildschirmsymbole (siehe oben, Abb. E 1) automatisch aktualisiert, sobald im Arbeitsfenster eine Änderung geschieht (z.B. Ein- bzw. Auszoomen).

Werden hingegen in den anderen Registerkarten (außer RK *Kalkulation*) Werte angepasst bzw. Optionen aktiviert oder deaktiviert, so gehen diese Änderungen direkt in die Registerkarte *Kalkulation* mit ein, ohne dass Werte in Rot dargestellt werden. Diese allgemeinen Änderungen (die in den anderen Registerkarten (außer RK *Kalkulation*) vorgenommen werden) werden nicht nur für die Kalkulation des aktuellen Binders berücksichtigt, sondern sind allgemeingültig, also auch für die Binderkalkulation weiterer Projekte.

Eine ausführliche Erklärung der einzelnen Zeilen finden Sie am Ende dieses Anhangs, auf Seite 22.

Registerkarte Allgemein

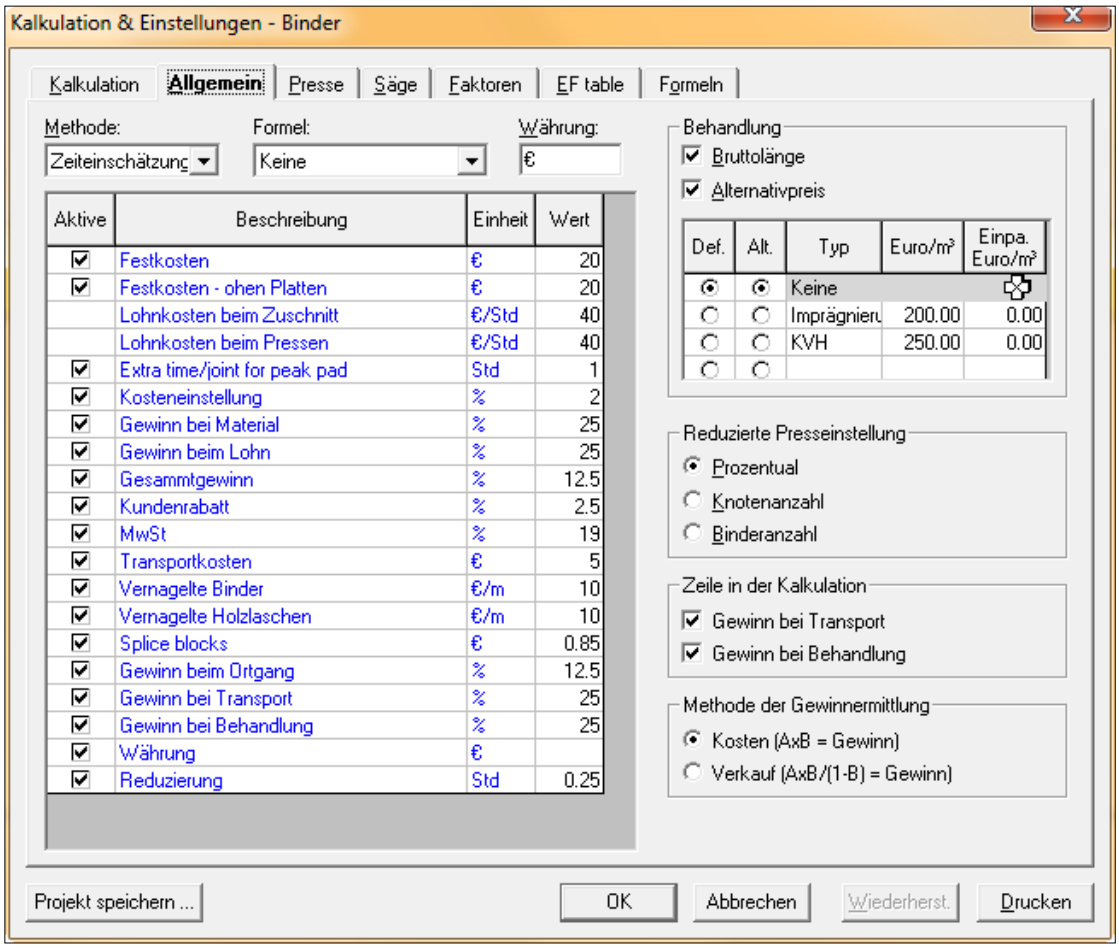


Abb. E 10

Methode

Sie können in der Auswahlliste unter *Methode* (Abb. E 10) zwischen *Zeiteinschätzung* und *EF* wählen. Mit der Methode der *Zeiteinschätzung* werden die Einstellzeiten für Säge und Presse sowie die Zuschnitt- und Presszeit auf Grundlage jedes einzelnen Binders individuell ermittelt. Die EF-Tabelle (Registerkarte *EF table*) und der *Größenfaktor* in der Registerkarte *Faktoren* sind bei Anwendung der Zeiteinschätzungsmethode inaktiv. *EF* (= Equipollent Fink) basiert auf einer englischen Kostenmethode und wird normalerweise nur in Großbritannien angewandt.

Formel

In der Auswahlliste unter *Formel* (Abb. E 10) stehen Ihnen die in der Registerkarte *Formeln* definierten Formelsätze zur Verfügung. Mithilfe von Formeln können die Kalkulationseinstellungen abgeändert bzw. auch völlig neu gestaltet werden. Weitere Informationen zum Erstellen von benutzerdefinierten Formeln finden Sie unter **Registerkarte Formeln** auf Seite 15.

Währung

Im Eingabefeld unter *Währung* können Sie die gewünschte Währung eintragen, die in der Kalkulation verwendet werden soll.

Die in der Tabelle aktivierten Zeilen werden in Registerkarte *Kalkulation* bzw. auf dem Kalkulationsausdruck aufgeführt, auch wenn der Wert Null ist (z.B. Festkosten in Abb. E 11). Alle deaktivierten Optionen werden weder in der Registerkarte *Kalkulation* noch auf der endgültigen Kalkulation berücksichtigt. Werden in dieser Tabelle Werte geändert bzw. angepasst, so wirkt dies auf den aktuellen Binder aus. Möchten Sie die Kalkulationseinstellungen nur für den vorliegenden Binder ändern, so empfiehlt es sich, die Anpassungen in der Registerkarte *Kalkulation* vorzunehmen. Um z.B. die *Festkosten* je nach Binder einzustellen, sollten Sie die *Festkosten* in der Registerkarte *Allgemein*, mit einem eingestellten Wert von 0, aktivieren (Abb. E 11). Die Änderung der Festkosten ist somit in der Registerkarte *Kalkulation* jederzeit für den aktuellen Binder möglich.

Kalkulation | Allgemein | Presse | Säge | Faktoren | EF table | Formeln

	Beschreibung	Einheit	Anzahl	Euro/Einheit	Euro	Euro/ Binder
1	Festkosten				0.00	0.00
2	Holz	m³	2.475	220.00	544.54	41.89
6	Platten	dm²	637.902	0.303	193.41	14.88

Abb. E 11

In der folgenden Tabelle finden Sie eine kurze Erläuterung zu den in der Registerkarte *Allgemein* aufgeführten Optionen.

Festkosten [€] (in RK *Kalkulation* Zeile **1**)	fixer Betrag der den Gesamtkosten hinzugerechnet wird (z.B. Erstellung der Statikunterlagen, etc.)
Festkosten ohne Platten [€] (in RK *Kalkulation* Zeile **1**)	fixer Betrag der den Gesamtkosten hinzugerechnet wird, allerdings nur bei Elementen ohne Platten (z.B. Sparren, Balken etc.); *Festkosten* (obere Zeile) wird durch *Festkosten ohne Platten* ersetzt
Lohnkosten beim Zuschnitt [€/Std] (in RK *Kalkulation* Zeile **13** für Sägeeinstellung, Zeile **14** für Zuschnitt)	der hier eingegebene Stundenlohn wird mit der Zeit für Sägeeinstellung bzw. für Zuschnitt multipliziert; *Zuschnittzeit berücksichtigen* muss in RK *Säge* aktiviert sein, damit die Lohnkosten für das Einstellen der Säge bzw. für den Zuschnitt berücksichtigt werden
Lohnkosten beim Pressen [€/Std] (in RK *Kalkulation* Zeile **17** für Presseneinstellung, Zeile **18** für Pressen)	der hier eingegebene Stundenlohn wird mit der Zeit für Presseneinstellung bzw. für Pressen multipliziert; *Presseinstellungszeit ermöglichen* bzw. *Presszeit ermöglichen* muss in RK *Presse* aktiviert sein, damit die Lohnkosten für das Einstellen der Presse bzw. für das Pressen berücksichtigt werden
Extra time/joint for peak pad [Std] (Zusatz für Sonderpressung; in RK *Kalkulation* Zeile **52**)	der hier eingegebene Wert wird mit der Anzahl der Knoten multipliziert, die oberhalb der 2100mm-Grenze liegen (wird in RK *Presse* im Eingabefeld *Tabelle der Presshöhe (mm):* eingegeben), unabhängig von der Binderanzahl; der daraus berechnete Wert wird der Zeit der Presseinstellung hinzugerechnet
Kosteneinstellung [%] (in RK *Kalkulation* Zeile **29**)	der hier eingegebene Wert wird mit den Kosten (=Festkosten + Gesamtmaterialkosten + Gesamtlohnkosten) multipliziert
Gewinn bei Material [%] (in RK *Kalkulation* Zeile **32**)	der hier eingegebene Wert wird mit den Gesamtmaterialkosten multipliziert (in Abhängigkeit der gewählten Gewinnmethode)
Gewinn beim Lohn [%] (in RK *Kalkulation* Zeile **33**)	der hier eingegebene Wert wird mit den Gesamtlohnkosten multipliziert (in Abhängigkeit der gewählten Gewinnmethode)
Gesamtgewinn [%] (in RK *Kalkulation* Zeile **34**)	der hier eingegebene Wert wird mit den Gesamtkosten multipliziert (in Abhängigkeit der gewählten Gewinnmethode)
Kundenrabatt [%] (in RK *Kalkulation* Zeile **35**)	der hier eingegebene Wert wird mit dem Verkaufspreis multipliziert, Preisminderung durch Rabatt für Kunden
MwSt [%] (in RK *Kalkulation* Zeile **41**)	der hier eingegebene Wert für die Mehrwertsteuer (19%) wird mit dem Verkaufspreis multipliziert
Transportkosten [€] (in RK *Kalkulation* Zeile **36**)	der hier eingegebene Wert wird mit der Binderanzahl multipliziert
Vernagelte Binder [€/m] (*Nagelung* in RK *Kalkulation* Zeile **25**)	der hier eingegebene Wert wird multipliziert mit der zu vernagelnden Länge $\frac{(Obergurtlänge + Untergurtlänge) \cdot Binderanzahl}{Anzahl\ der\ Lagen} \cdot (Anzahl\ der\ Lagen - 1)$ wird nur bei Mehrfachbindern[1] angezeigt
Vernagelte Holzlaschen [€/m]	
Splice blocks[2] [€] (in RK *Kalkulation* Zeile **10**)	der hier eingegebene Wert wird mit der Anzahl aller Stoßknaggen (Splice blocks) multipliziert
Ortgangausbildungseinstellung [Std][3]	der hier eingegebene Wert wird in Zeile 17 übernommen und

[1] einzugeben in *Projektangaben*, Registerkarte *Projektangaben* unter *Allgemeines* bei *Anzahl der Lagen:*
[2] *Bemessung* ▶ *Anpassung …* ▶ Registerkarte *Verbindungsmittel* - Option *Stoßknagge* muss aktiviert sein

(in RK *Ortgangausbildung* Zeile **17**)	mit dem Pressenstundenlohn multipliziert
Ortgangproduktion [Std][4] (in RK *Ortgangausbildung* Zeile **18**)	der hier eingegebene Wert wird mit der Anzahl der Obergurte sowie der Anzahl der Ortgänge multipliziert, dieser Wert wird wiederum mit dem Pressenstundenlohn multipliziert
Gewinn beim Ortgang [%] (in RK *Ortgangausbildung* Zeile **34**)	der hier eingegebene Wert wird mit den Gesamtkosten der Ortgangausbildung multipliziert (in Abhängigkeit der gewählten Gewinnmethode)
Gewinn bei Transport [%] (in RK *Kalkulation* Zeile **37**)	der hier eingegebene Wert wird mit den Transportkosten multipliziert; *Transportkosten* müssen aktiviert sein, damit auch ein *Gewinn bei Transport* berücksichtigt werden kann; entsprechende Option muss unter *Zeile in der Kalkulation* aktiviert sein (siehe Abb. E 15) (in Abhängigkeit der gewählten Gewinnmethode)
Gewinn bei Behandlung [%] (in RK *Kalkulation* Zeile **39**, bei aktiviertem *Alternativpreis* für Behandlung Zeile **47**)	der hier eingegebene Wert wird mit den Kosten aus der Holzbehandlung (z.B. Imprägnierung) multipliziert; damit ein *Gewinn bei Behandlung* berücksichtigt werden kann, muss mindestens eine Art der Behandlung unter *Behandlung* ausgewählt sein; entsprechende Option muss unter *Zeile in der Kalkulation* aktiviert sein (siehe Abb. E 15) (in Abhängigkeit der gewählten Gewinnmethode)
Währung [€] (in RK *Kalkulation* Zeile **57**)	die im Eingabefeld unter *Währung* eingegebene Währung wird in RK *Kalkulation* in Zeile **57** angegeben
Reduzierung [Std] (in RK *Kalkulation* Zeile **15**)	der hier eingegebene Wert wird mit der Anzahl der Reduzierungen[5] (aller Binder) multipliziert, dieser Wert wird wiederum mit dem Zuschnittstundenlohn multipliziert

Behandlung

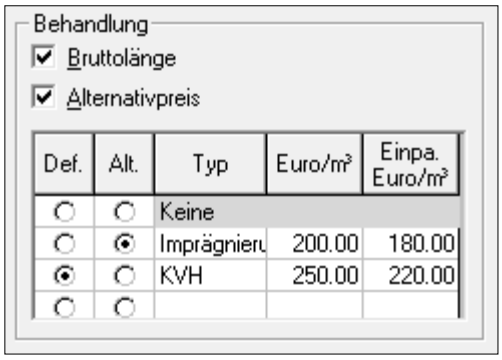
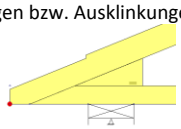


Abb. E 12

Es können bis zu 3 verschiedene Behandlungsarten in die Tabelle eingetragen werden. Bis zu 2 können in der Kalkulation berücksichtigt werden, wobei die Behandlung, bei welcher die Option *Def.* (in Abb. E 12 KVH) aktiviert ist, direkt in die Kalkulation eingeht. Die Behandlung, bei welcher die Option *Alt.* (in Abb. E 12 Imprägnierung) gewählt wurde, wird als Alternativposition am Ende der Kalkulation ausgegeben (siehe Abb. E 13). Um eine alternative Holzbehandlung in der Kalkulation berücksichtigen zu können, muss die Option *Alternativpreis* über der Tabelle aktiviert sein.

Falls Sie bei Einpassungen einen anderen Preis für die Behandlung verwenden möchten, haben Sie diese Möglichkeit in der Spalte *Einpa. Euro/m³*. Einpassungen werden bei Wechseln von Öffnungen oder auch bei Walmausbildungen mit Sparren und Graten verwendet. In Abb. E 13 wird die Behand-

[3] einzugeben in *Projektangaben*, Registerkarte *Ortgangausbildung,* RK *Ortgangausbildung* ist erst verfügbar, wenn die *Anzahl Ortgang* > 0
[4] siehe [3]
[5] wenn Befehle der Reduzierungs-Werkzeugleiste angewendet werden, z.B. Anpassung des OG-Überstandes; Reduzierungen = Aussparungen bzw. Ausklinkungen



lung KVH eines Wechsels, also einer Einpassung, direkt in der Kalkulation mit dem angegebenen Preis (Option *Def.* und 220.00€/m³, siehe Abb. E 12) in Zeile **38** berücksichtigt. In Zeile **46** ist die alternative Behandlung Imprägnierung (Option *Alt.* und 180.00€/m³, siehe Abb. E 12) für diesen Wechsel zu sehen. Wenn *Gewinn bei Behandlung* aktiviert ist, dann wird dieser auch bei der Alternativposition berechnet. Des Weiteren wird der Verkaufspreis (mit Rabatt) und Bruttogewinn, basierend auf der Alternativposition entsprechend angegeben (siehe Abb. E 13, Zeile **48** bis **50**).
Ist die Option *Bruttolänge* aktiviert, so wird die Holzbruttolänge für die Behandlung berücksichtigt.

38	Behandlung 'KVH'	m³	0.016	220.00	3.56
39	Gewinn bei Behandlung	%	25		0.89
40	Verkaufspreis				62.37
41	MwSt	%	0		0.00
42	Verkaufspreis inkl. MwSt				62.37
43	Verkaufspreis mit Rabatt				60.81
44	Bruttogewinn	%	80.819		
45	Alternative mit Behandlung 'Imprägnierung'				
46	Behandlung 'Imprägnierung'	m³	0.016	180.00	2.92
47	Gewinn bei Behandlung	%	25		0.73
48	Verkaufspreis				61.54
49	Verkaufspreis mit Rabatt				60.00
50	Bruttogewinn	%	81.64		
57	Währung	€			

Abb. E 13

Reduzierte Presseinstellung

Um die Presseinstellung auf verschiedene Arten zu berücksichtigen, können Sie zwischen drei Methoden (*Prozentual, Knotenanzahl* (je Binder)*, Binderanzahl*) auswählen (Abb. E 14). Je nach gewählter Option wird in der Registerkarte *Kalkulation* in Zeile **16** - *Vereinfachte Presseinstellung* der Zahlenwert in Spalte *Anzahl* entsprechend angepasst. Eine Änderung dieses Wertes führt dazu, dass die Zeit bei *Presseneinstellung* und somit die Lohnkosten für das Einstellen der Presse neu berechnet werden.

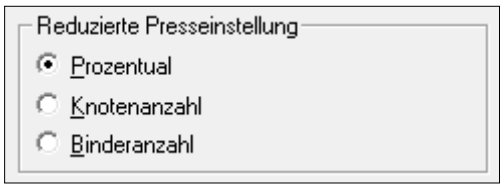


Abb. E 14

Bei *Binderanzahl* wird die *vereinfachte Presseinstellung* in Abhängigkeit der Binderanzahl angesetzt. So können Sie beispielsweise die Presseinstellungszeit und die daraus resultierenden Lohnkosten für 20 anstatt in der Kalkulation berücksichtigten 10 Bindern erfassen lassen (weil z.B. noch ähnliche Binder zu pressen sind).

Zeile in der Kalkulation

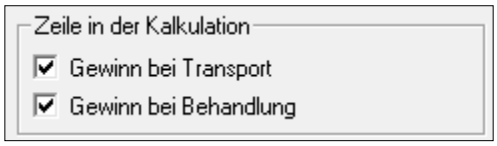


Abb. E 15

Wenn die Optionen *Gewinn bei Transport* bzw. *Behandlung* unter *Zeile in der Kalkulation* (Abb. E 15) sowie in der nebenstehenden Tabelle aktiviert sind, wird auch der *Gewinn bei Transport / Behandlung* in der Kalkulation berücksichtigt. Sind die Gewinnoptionen für Transport bzw. Behandlung unter *Zeile in der Kalkulation* deaktiviert, so sind in der nebenstehenden Tabelle diese Optionen grau hinterlegt (siehe Abb. E 16) und werden in der Registerkarte *Kalkulation* nicht mit aufgeführt.

☑	Gewinn beim Ortgang	Fx %	13
☑	Gewinn bei Transport	Fx %	25
☑	Gewinn bei Behandlung	Fx %	25
☑	Währung	€	

Abb. E 16

Methode der Gewinnermittlung

Methode der Gewinnermittlung
- (•) Kosten (AxB = Gewinn)
- ( ) Verkauf (AxB/(1-B) = Gewinn)

Abb. E 17

Es stehen zwei Methoden der Gewinnermittlung zur Verfügung. Sie können zwischen der auf **Kosten** basierenden (die Kosten sind 100%) oder der auf **Verkauf** basierenden (der Verkaufspreis ist 100%) Gewinnermittlungsmethode wählen.

Als Beispiel hierfür finden Sie in Abb. E 18 die Berechnung des Gesamtgewinns auf der Kosten basierenden Methode und in Abb. E 19 auf der Verkauf basierenden Methode (in Registerkarte *Kalkulation*). Dabei entspricht Variable A den (Gesamt-)Kosten und Variable B dem (Gesamt-)Gewinn.

31	Gesamtkosten				1014.74	78.06
34	Gesammtgewinn	%	12.5		126.84	9.76

Abb. E 18

Methode **Kosten**: AxB = Gewinn => 924.03€ * 0,125 = 115.50€

31	Gesamtkosten				1014.74	78.06
34	Gesammtgewinn	Fx %	12.5		144.96	11.15

Abb. E 19

Methode **Verkauf**: AxB/(1-B) => 924.03€ * 0,125 / (1-0,125) = 132.00€

Um den Unterschied der angesetzten Methode zu verdeutlichen wird bei der Einstellung *Verkauf* als Einheit *Fx%* angezeigt (vgl. Abb. E 18 und Abb. E 19).

Registerkarte Presse

Die Zeitwerttabellen für die Presseinstellungs- und Presszeit sind bei der in Registerkarte *Allgemein* gewählten *Zeiteinschätzung*smethode aktiv (Abb. E 20). Damit die Zeiten für das Einstellen der Presse und des Pressens berücksichtigt werden, müssen entsprechend die Optionen *Presseinstellungszeit ermöglichen* bzw. *Presszeit ermöglichen* angehakt sein. Die Zeitwerte sind in Abhängigkeit der Anzahl der Stäbe, die in einem Knoten zusammenlaufen (nicht durchlaufen) einzutragen. Falls Sie alle Knotentypen in der Kalkulation gleich ansetzen möchten, so tragen Sie einfach diesen Wert in alle Zeilen ein. Bei der Eingabe der Zeitwerte ist darauf zu achten, dass diese in Stunden angegeben werden müssen (1h = 1,0; 1min = 1/60 ≈ 0,0167h).
Im Eingabefeld unter *Tabelle der Presshöhe (mm)* ist die Grenze der Presshöhe einzutragen, ab wel-

cher eine zusätzliche Presseinstellungszeit (*Extra time/joint for peak pad* in RK *Allgemein*) zu berücksichtigen ist.

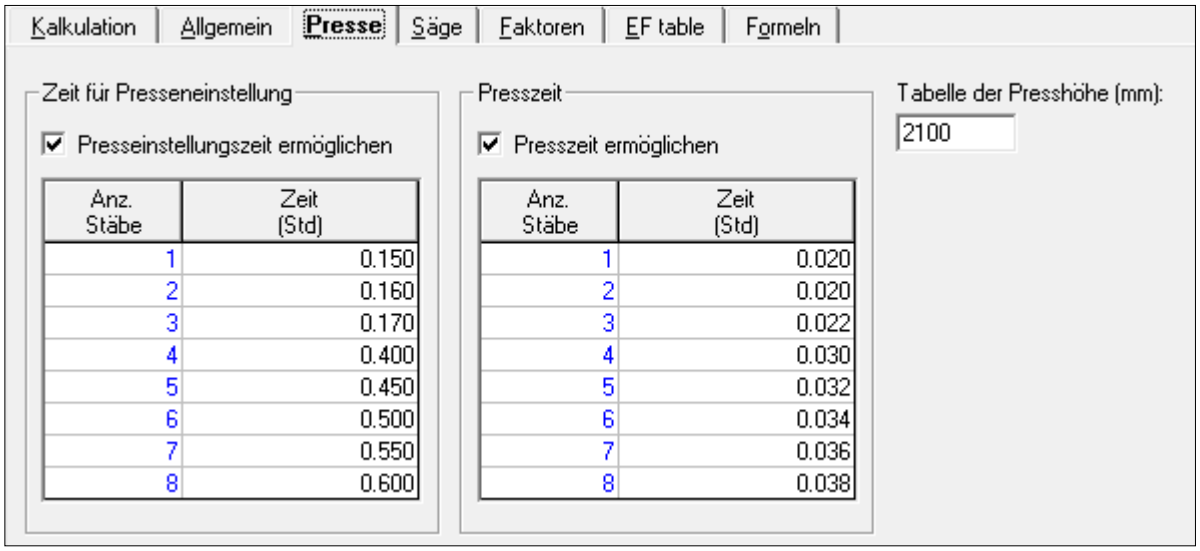


Abb. E 20

Registerkarte Säge

Die Zeitwerttabellen für die Sägeeinstellungs- und Zuschnittzeit sowie das An- und Ausschalten der Option *Zuschnittzeit berücksichtigen* sind bei der in Registerkarte *Allgemein* gewählten *Zeiteinschätzung*smethode aktiv (Abb. E 21). Damit die Zeiten für das Einstellen der Säge und des Zuschnitts berücksichtigt werden, muss die Option *Zuschnittzeit berücksichtigen* angehakt sein. Die Zeitwerte sind in Abhängigkeit der Schnitte pro Holz (minimal 2 und maximal 6 Schnitte) einzutragen. Falls Sie die Sägeeinstellungs- oder die Zuschnittzeit unabhängig von der Anzahl der Schnitte in der Kalkulation ansetzen möchten, so tragen Sie einfach den gleichen Wert in alle Zeilen ein. Bei der Eingabe der Zeitwerte ist darauf zu achten, dass diese in Stunden angegeben werden müssen (1h = 1,0; 1min = 1/60 ≈ 0,0167h).
Die Zeitwerte für das Einstellen der Säge und den Zuschnitt können für kurze und lange Hölzer unterschieden werden. Die Grenzen für *Kurz* und *Lang* werden über den Zeitwerttabellen in die entsprechenden Eingabefelder eingetragen. Die Einstell- bzw. Zuschnittzeit für Hölzer, die in diesen Grenzen liegen, werden interpoliert.

Die Option *Kalkulation mit Bruttolänge* erlaubt, dass die Materialkosten für Holz mit der Bruttolänge und nicht mit der tatsächlichen Länge berechnet werden.

Die *Grenzen* für die *Lagerlänge* sind aktiv, wenn im aktuellen Materialverzeichnis für Holz die Längenintervalle nicht eingeschaltet sind. Sie können diese Längenintervalle für das Holzmaterialverzeichnis überschreiben, indem Sie die Option *Überschreibe Holzliste* anhaken. Einzugeben sind hierzu die Werte für die *Grenze* sowie für *Intervall unterhalb* und *oberhalb*. Des Weiteren kann eine *Toleranz* definiert werden, welche die maximale Länge jedes Intervalls verringert.

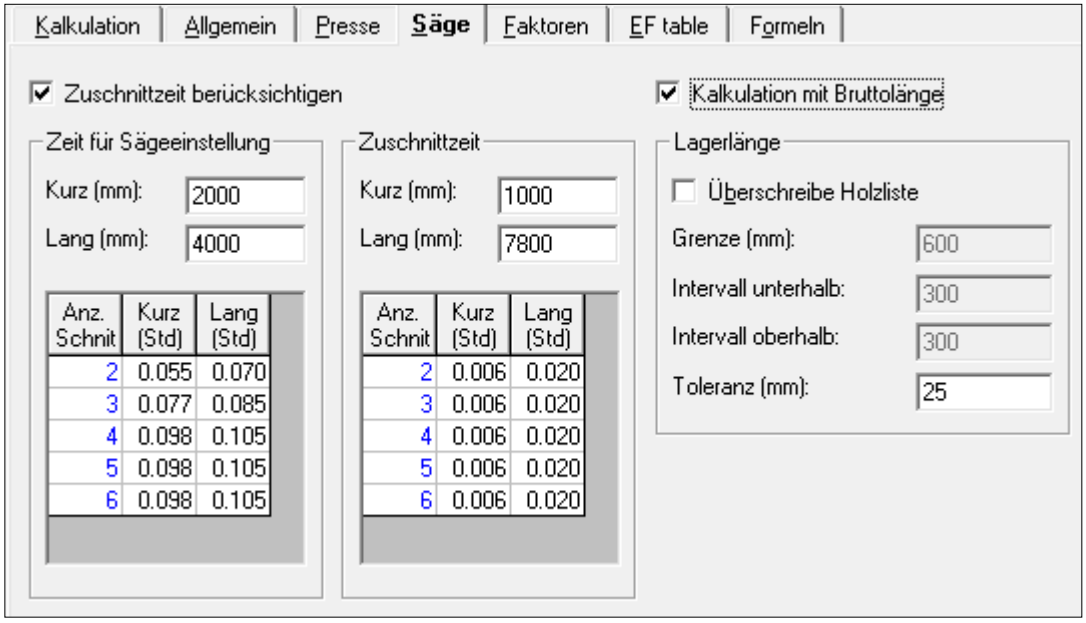


Abb. E 21

Beispiel zur Ermittlung der Zeitwerte für das Einstellen der Presse und Pressen

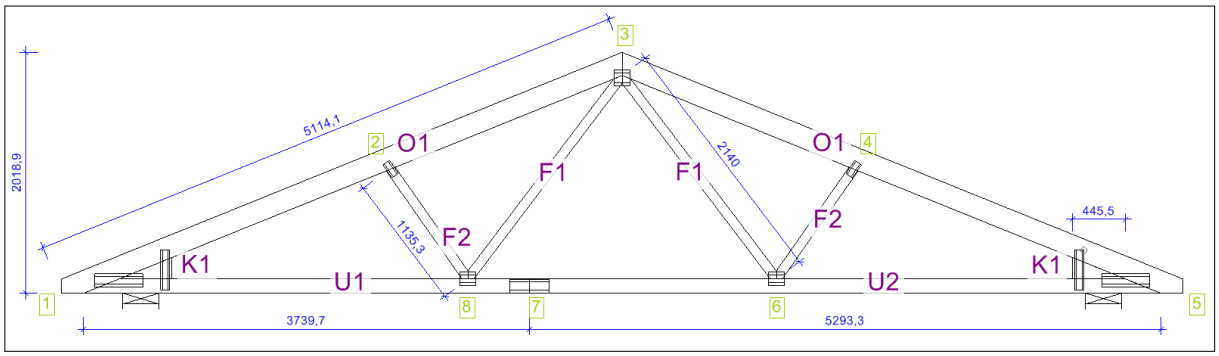


Abb. E 22

Anhand des in Abb. E 22 dargestellten Binders wird folgend die Presseinstellung- sowie Presszeit ermittelt. Die Knotennummerierung ist in Grün angezeigt. Die zugrundeliegenden Zeitwerte sind Abb. E 20 zu entnehmen. Vergleichen Sie die in der folgenden Tabelle ermittelten Werte mit dem Kalkulationsauszug aus Abb. E 23.

Knotennummer	Anzahl der Stäbe	Presseinstellungszeit	Presszeit (je Binder)
Knoten 1 = Knoten 5	2 Stäbe (Keil wird nicht berücksichtigt, allerdings müssen 2 Platten an der Traufe verpresst werden)	= 2 * 0.16 = 0.32h	=2 * 2 * 0.02 = 0.08
Knoten 2 = Knoten 4	1 Stab	= 2 * 0.15 = 0.3h	= 2 * 0.02 = 0.04
Knoten 3	4 Stäbe	= 0.4h	= 0.03
Knoten 6 = Knoten 8	2 Stäbe	= 2 * 0.16 = 0.32h	= 2 * 0.02 = 0.04
Knoten 7	2 Stäbe (Stoß)	= 0.16	= 0.02
	Gesamt:	**= 1.5h**	= 0.21h
		alle Binder (13Stck)	**Σ 2.73h**

17	Presseneinstellung	Std	1.5	40.00	60.00	4.62
18	Pressen	Std	2.73	40.00	109.20	8.40

Abb. E 23

```
HERSTELLUNGSZEIT
Zuschnitt:    1.76 h
Pressen  :    4.23 h
```

Abb. E 24

Herstellungszeit für das Pressen: = 1.5h + 2.73h = **4.23h** (siehe Abb. E 24)

Beispiel zur Ermittlung der Zeitwerte für das Einstellen der Säge und Zuschnitt

Anhand des in Abb. E 22 dargestellten Binders wird folgend die Sägeeinstellung- sowie Zuschnittzeit ermittelt. Die Bezeichnung der Stäbe ist in Violett angezeigt. Die zugrundeliegenden Zeitwerte sind Abb. E 21 zu entnehmen. Vergleichen Sie die in der folgenden Tabelle ermittelten Werte mit dem Kalkulationsauszug aus Abb. E 25 sowie Abb. E 26.

Stabbezeichnung (Länge)	Anzahl der Schnitte	Sägeeinstellungszeit	Zuschnittzeit (je Binder)
Obergurt O1 (5114mm)	2 + 1 = 3	= 0.085h	=2 * 0.015 = 0.030h
Füllstab F1 (2140mm)	2 + 2 = 4	= 0.099h	= 2 * 0.009 = 0.018h
Füllstab F2 (1135mm)	2 + 1 = 3	= 0.077h	= 2 * 0.007 = 0.014h
Untergurt U1 (3740mm)	1 + 1 = 2	= 0.068h	= 0.012h
Untergurt U2 (5293mm)	1 + 1 = 2	= 0.070h	= 0.015h
Keil K1 (446mm)	1 + 1 = 2	= 0.055h	= 2 * 0.006 = 0.012h
	Gesamt:	**= 0.454h**	= 0.10h
		alle Binder (13Stck)	**Σ 1.30h**

HOLZ

Anzahl Teile	Qual. Schn.	Abmessungen [mm]	Lager-länge	Gesamt-länge [m]	Preis/ m	Preis/ m3	Gesamt-preis	Zeit [h] Einst.	Zeit [h] Zuschn.
26	3	C24 50x 80x 1135	1400	36.40	0.88	220	32.03	0.077	0.177
26	4	C24 50x 80x 2140	2300	59.80	0.88	220	52.62	0.099	0.226
13	2	C24 50x 120x 3740	3800	49.40	1.32	220	65.21	0.068	0.153
13	2	C24 50x 120x 5293	5600	72.80	1.32	220	96.10	0.070	0.201
26	2	C24 50x 180x 446	500	13.00	1.98	220	25.74	0.055	0.156
26	3	C24 50x 180x 5114	5300	137.80	1.98	220	272.84	0.085	0.386
						Summe:	544.54	0.455	1.299

Abb. E 25

13	Sägeeinstellung	Std	0.455	50.00	22.73	1.75
14	Zuschnitt	Std	1.299	50.00	64.96	5.00

Abb. E 26

Herstellungszeit für das Sägen: = 0.45h + 1.30h = **1.75h** (siehe Abb. E 24)

Registerkarte Faktoren

Der *Größenfaktor* kann nur bei der Kostenmethode *EF* (Einstellung in RK *Allgemein*) berücksichtigt werden. Bei Anwendung der *Zeiteinschätzung*smethode stehen Ihnen die Optionen *Erhöhung bei stärkerem Holz, Gewichtsfaktor* sowie *Preisfaktor bei Länge* zur Verfügung (Abb. E 27).

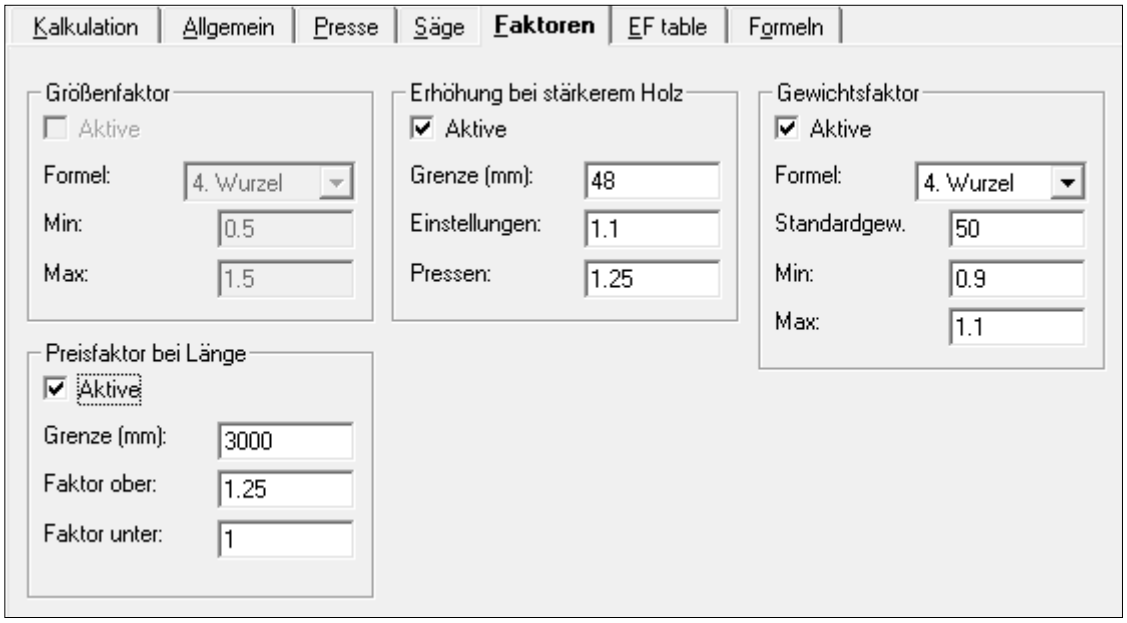


Abb. E 27

Erhöhung bei stärkerem Holz

Damit eine *Erhöhung bei stärkerem Holz* berücksichtigt wird, muss der Haken bei *Aktive* in diesem Bereich gesetzt sein. Im Eingabefeld für *Grenze* geben Sie die Holzstärke ein, ab welcher die Zeitwerte für das Einstellen der Presse und für das Pressen erhöht werden sollen. Tragen Sie entsprechend in den dafür vorgesehenen Eingabefeldern den Wert für die Erhöhung für das Einstellen der Presse (*Einstellungen*) und für das *Pressen* ein. Nach Abb. E 27 wird eine 10%-Erhöhung für die Presseinstellzeit und eine 25%-Erhöhung für die Presszeit berechnet. In Abb. E 28 wird dies anhand des vorliegenden Beispiels verdeutlicht. Die vorhandene Stärke des Beispielbinders beträgt 50mm.

Erhöhung bei stärkerem Holz

			deaktiviert	aktiviert
17	Presseneinstellung	Std	1.5	1.65
18	Pressen	Std	2.73	3.412

Abb. E 28

Falls eine Erhöhung in der Kalkulation berücksichtigt wird, ist dies u.a. daran zu erkennen, dass der/die Faktor(en) in den Zeilen **55** und/oder **56** in der Registerkarte *Kalkulation* angegeben wird/werden (siehe Abb. E 29).

55	Zuschlag zum Einstellen bei stärkerem Holz	FaKtor	1.1
56	Zuschlag zur Fertigung bei stärkerem Holz	FaKtor	1.25

Abb. E 29

Gewichtsfaktor

Damit der *Gewichtsfaktor* berücksichtigt wird, muss der Haken bei *Aktive* in diesem Bereich gesetzt sein. Im Eingabefeld für *Standardgew.* geben Sie das durchschnittliche Bindergewicht ein. Tragen Sie entsprechend in den dafür vorgesehenen Eingabefeldern den minimalen (*Min.*) und maximalen (*Max.*) Wert zur Berücksichtigung des Gewichtsfaktors für das *Pressen* ein.
Nach Abb. E 27 wird maximal eine 10%-Erhöhung sowie eine 10%-Reduzierung für die Presszeit infolge des Bindergewichtes zugelassen. In der Auswahlliste unter *Formel* können Sie die Priorität der Anpassung durch Wahl der Formel (*2./3./4. Wurzel*) bestimmen.

Bindergewicht = 86.3kg
Standardgewicht = 50kg

$$^{86.3}/_{50} = 1.726 \rightarrow \sqrt[4]{1.726} = 1.146$$

Der errechnete Wert (= 1.146) überschreitet den maximalen Wert (*Max.*) von 1.1. Somit wird der Zeitwert für das Pressen um 10% erhöht (siehe Abb. E 30).

Gewichtsfaktor

			deaktiviert	aktiviert
17	Presseneinstellung	Std	1.5	1.5
18	Pressen	Std	2.73	3.003

Abb. E 30

Mit welcher Größe der Gewichtsfaktor in der Kalkulation Einfluss hat, ist u.a. daran zu erkennen, dass der Faktor in der Zeile **54** in der Registerkarte *Kalkulation* angegeben wird (siehe Abb. E 31).

54	Gewichtsfaktor	FaKtor	1.1

Abb. E 31

Preisfaktor bei Länge

Damit der *Preisfaktor bei Länge* berücksichtigt wird, muss der Haken bei *Aktive* in diesem Bereich gesetzt sein. Diese Option kann anstelle von (oder in Kombination mit) den unterschiedlichen Preisen bei Längenintervallen im aktuellen Materialverzeichnis Holz verwendet werden. Im Eingabefeld für *Grenze* geben Sie die Grenze für die Bereiche (kurz/lang) ein. Der Holzmaterialpreis wird für Stäbe, die unterhalb der eingegebenen Grenze liegen, mit dem *Faktor oberhalb* multipliziert. Der Holzmaterialpreis wird für Stäbe, die oberhalb der eingegebenen Grenze liegen, mit dem *Faktor unterhalb* multipliziert. Vergleichen Sie hierzu die Eintragungen in Abb. E 27 mit dem Kalkulationsausschnitt in Abb. E 33. In diesem Beispiel wird der Holzpreis für alle Hölzer, die kleiner als 3000mm sind, um 25% erhöht (220€*1.25 = 275€).
In der Registerkarte *Kalkulation* wird bei *aktiviertem Preisfaktor bei Länge* ein Mischpreis (zwischen 220€ und 275€) angegeben (siehe Abb. E 32).

Gewichtsfaktor

		deaktiviert				aktiviert
2	Holz	m³	2.475	220.00		231.15

Abb. E 32

HOLZ

Anzahl Teile	Qual. Schn.	Abmessungen [mm]	Lager-länge	Gesamt-länge [m]	Preis/ m	Preis/ m3	Gesamt-preis	Zeit [h] Einst.	Zeit [h] Zuschn.
26	3	C24 50x 80x 1135	1400	36.40	1.10	275	40.04	0.077	0.177
26	4	C24 50x 80x 2140	2300	59.80	1.10	275	65.78	0.099	0.226
13	2	C24 50x 120x 3740	3800	49.40	1.32	220	65.21	0.068	0.153
13	2	C24 50x 120x 5293	5600	72.80	1.32	220	96.10	0.070	0.201
26	2	C24 50x 180x 446	500	13.00	2.48	275	32.18	0.055	0.156
26	3	C24 50x 180x 5114	5300	137.80	1.98	220	272.84	0.085	0.386
						Summe:	572.14	0.455	1.299

Abb. E 33

Registerkarte EF table

EF (= Equipollent Fink) basiert auf einer englischen Kostenmethode und wird normalerweise nur in Großbritannien angewandt. Deshalb entfällt hier die Erklärung der Registerkarte *EF table*.

Registerkarte Formeln

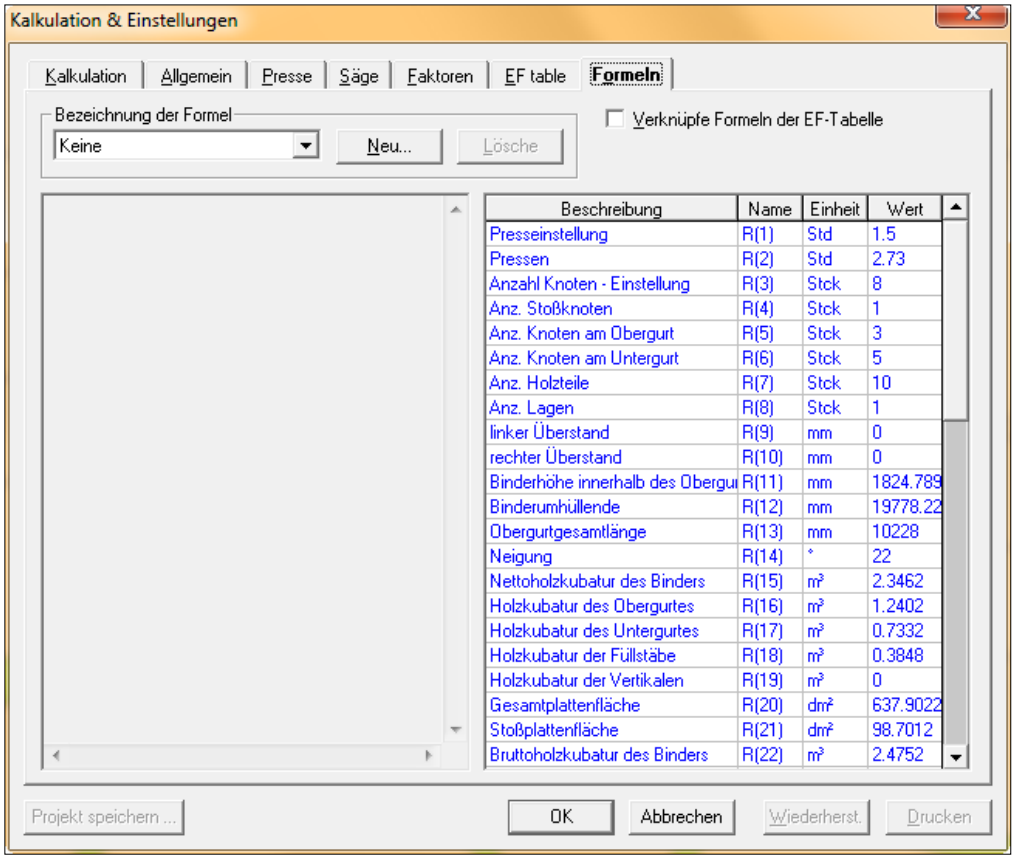


Abb. E 34

Hier können Sie benutzerdefinierte Formeln erstellen. Mithilfe von Formeln können die Kalkulationseinstellungen abgeändert oder völlig neu gestaltet werden.
Sie können in Abhängigkeit aller Binderdaten die Presseinstell- und Presszeiten manipulieren und steuern hiermit die Kalkulation.

Die Presseinstell- und Presszeiten werden mit den Variablen R(1) und R(2) gespeichert. Veränderungen dieser beiden Werte, ändern die aktuelle Kalkulation.

In der Tabelle finden Sie alle verfügbaren Variablen (Daten zum aktuellen Binder), die in benutzerdefinierten Formeln angewendet werden können. Z.B. *R(15) = Nettoholzkubatur des Binders, R(39) = Spannweite (über alle Presspunkte), R(48) = Bindergewicht* etc. (siehe Abb. E 34).

Bemerkungen in den Formeln

Durch die Verwendung des ';' Zeichens werden alle folgenden Anmerkungen in der Zeile ignoriert.

Beispiel:

```
; Durch das Voransetzen des ';' Zeichens wird dieser Eintrag ignoriert.

S(1) = 0 ; Dieser Text wird ebenso ignoriert, da er hinter der Formel
'S(1) = 0' eingefügt wurde.
```

Verfügbare Variablen

Es stehen Ihnen zwei verschiedene Bereiche für Variablen zur Verfügung. Dies sind R(n) und S(n), wobei n eine Zahl zwischen 1 und 99 ist. Der R(n)-Variablenbereich ist intern voreingestellt mit den aktuellen Binderparametern. Der S(n)-Variablenbereich ist temporär und kann in den Formeln frei verwendet werden, um komplizierte Berechnungen durchzuführen.

Die Presseinstellungs- und Presszeiten werden als Variable R(1) und R(2) gespeichert (siehe Abb. E 34). Werden diese geändert, so wirkt sich dies unmittelbar auf die Kalkulation aus. Falls Sie eine der anderen Variablen R(n > 2) ändern, so hat dies keinen Einfluss auf die Kalkulation.

Beispiel:

```
; S(1)-Variable wird definiert mit einer Bindervariable.
S(1) = R(1)

; Ersetzen der S(2) Variable mit den Wert 0.
S(2) = 0
```

Logische Kontrolle

Sie können durch logische Kontrollbefehle die Kalkulation exakt steuern. Logische Befehle sind:
IF [Falls] – **THEN** [Dann] – **ELSE** [Ansonsten].
ELSE ist optional und muss nicht angewendet werden. Nach **IF** können mehrere logische Kontrollen durchgeführt werden bevor eine Formel folgt. Abhängig davon, ob der/die logische/n Kontrollbefehl/e wahr oder falsch ist/sind, können verschiedene Formeln ausgeführt werden.

Sie können jeden Typ und/oder jede Anzahl von Ausdrücken und Funktionen innerhalb der Kontrolle verwenden.

Beispiel:

```
IF (R(5)>R(6)-3) THEN; Falls R(5) größer ist als R(6) minus 3, dann
R(1)=0 ; Setze R(1) gleich null
ELSE ; andernfalls
R(1)=5 ; Setze R(1) gleich fünf
END IF ; Beende die Kontrolle
```

Logische Kontrollen und Befehle

Ein logischer Ausdruck ist, bei welchem eine Kombination von Variablen und/oder Werten unter Verwendung verschiedener Methoden verglichen werden. Logische Ausdrücke werden in logischen Kontrollen mithilfe des **IF**-Befehls verwendet.

Befehl	Beschreibung
=	Linker und rechter Wert müssen gleich sein (bis auf vier Kommastellen).
>	Linker Wert muss größer sein als rechter Wert.
<	Linker Wert muss kleiner sein als rechter Wert.
>=	Linker Wert muss gleich oder größer sein als rechter Wert.
<=	Linker Wert muss gleich oder kleiner sein als rechter Wert.
<>	Linker Wert muss größer oder kleiner sein als der rechte Wert, aber nicht gleich.

Sie können die Ausdrücke **AND** und/oder **OR** verwenden, um mehr als eine logische Kontrolle zu kombinieren.

Diese Befehle können in den Formeln verwendet werden:

Befehl	Beschreibung
+	Addiert den linken und rechten Wert.
-	Subtrahiert den rechten vom linken Wert.
*	Multipliziert den linken mit rechten Wert.
/	Dividiert den linken mit den rechten Wert.

Beispiel:

```
IF (S(1) > S(2)) THEN ; S(1) muss größer sein als S(2)
______     ; führe diesen Befehl aus.
END IF

; Einer dieser Werte muss wahr sein.
IF (S(1) > S(2) OR S(2) = 100) THEN
______     ; führe diesen Befehl aus.
END IF

; beide Ausdrücke müssen wahr sein.
IF (S(1) > S(2) AND S(3) < ( R(1) / 100 ) ) THEN
______     ; führe diesen Befehl aus.
END IF
```

Abfrage des Variablenwertes

Der **SELECT CASE** Befehl fragt den Wert der Variablen ab. Die Formel unter CASE, welche dem Wert der Variablen entspricht, wird zu diesem Fall ausgeführt.

Beispiel:

```
SELECT CASE ( S(1) )

CASE ( 10 )    ; Die Formel, die hier aufgeführt ist, wird ausgeführt,
falls die Variable S(1) den Wert 10 enthält.

CASE DEFAULT    ; Die Formel, die hier aufgeführt ist, wird ausgeführt,
falls kein passender Fall gefunden wird.

END SELECT
```

Sonstige Funktionen

Die unten aufgeführten Funktionen können in den Formeln angewendet werden.

Befehl	Beschreibung
SIN(x)	Berechnet den Sinus des Winkels ‚x'.
COS(x)	Berechnet den Cosinus des Winkels ‚x'.
TAN(x)	Berechnet den Tangens des Winkels ‚x'.
SQRT(x)	Berechnet die Quadratwurzel des Wertes ‚x'.
MIN(a,b)	Vergleicht ‚a' und ‚b' miteinander und gibt den kleineren Wert zurück.
MAX(a,b)	Vergleicht ‚a' und ‚b' miteinander und gibt den größeren Wert zurück.
ABS(x)	Gibt den Absolutwert von ‚x' zurück.

Beispiel:

```
; Setzt die Variable S(1) auf Sinus von 45°.
S(1) = SIN(45)

; Setzt die Variable S(1) auf Cosinus von 45°.
S(1) = COS(45)

; Setzt die Variable S(1) auf Tangens von 45°.
S(1) = TAN(45)

; Setzt die Variable S(1) auf die Quadratwurzel von 16.
S(1) = SQRT(16)

; Setzt die Variable S(1) auf den kleineren Wert von R(10) und R(11).
S(1) = MIN(R(10),R(11))

; Setzt die Variable S(1) auf den größeren Wert von (R(10)+5) und 10.
S(1) = MAX((R(10)+5),10)

; Setzt die Variable S(1) auf den Absolutwert von 10 - 20 (10 anstatt -
10).
S(1) = ABS(10-20)
```

Beispiel für spannweitenabhängige Kalkulation

Der **If …Then** Befehl wird hier als logischer Kontrollbefehl für die Erstellung von Kalkulationsformeln in Abhängigkeit der Spannweite zur Anpassung der Presszeit verwendet (Abb. E 35).

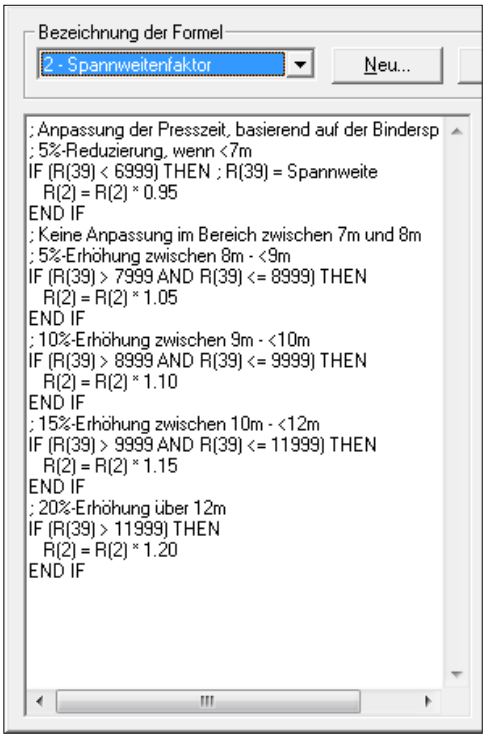


Abb. E 35

Der vorliegende Beispielbinder hat eine Spannweite von 9400mm. Daraus folgt, dass bei Verwendung dieser Formel die Presszeit (Zeile **18** in RK *Kalkulation*) um 10% erhöht wird.
Damit die Formel *2 – Spannweitenfaktor* berücksichtigt wird, ist in der Registerkarte *Allgemein* unter *Formel* diese auszuwählen (siehe Abb. E 36)

Abb. E 36

Beispiel:

```
; Anpassung der Presszeit, basierend auf der Binderspannweite
; 5%-Reduzierung, wenn <7m
IF (R(39) < 6999) THEN ; R(39) = Spannweite
   R(2) = R(2) * 0.95
END IF

; Keine Anpassung im Bereich zwischen 7m und 8m

; 5%-Erhöhung zwischen 8m - <9m
IF (R(39) > 7999 AND R(39) <= 8999) THEN
   R(2) = R(2) * 1.05
END IF

; 10%-Erhöhung zwischen 9m - <10m
IF (R(39) > 8999 AND R(39) <= 9999) THEN
   R(2) = R(2) * 1.10
END IF

; 15%-Erhöhung zwischen 10m - <12m
IF (R(39) > 9999 AND R(39) <= 11999) THEN
   R(2) = R(2) * 1.15
END IF

; 20%-Erhöhung über 12m
IF (R(39) > 11999) THEN
   R(2) = R(2) * 1.20
END IF
```

Projekt speichern …

Nachdem Sie Änderungen in den Registerkarten des Dialogfensters *Kalkulation & Einstellungen* nach Ihren Wünschen vorgenommen haben, haben Sie die Möglichkeit diese als Vorlage abzuspeichern. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche *Projekt speichern …* . Geben Sie unter *Beschreibung* einen passenden Namen ein und vergeben Sie eine Verzeichnisnummer, um so mehr als eine Kalkulationsvorlage zu sichern.
Falls Sie Formeln verwenden und abgespeichert haben, werden diese Formeln mit der Kalkulationsdatei abgespeichert.
In den *Grundeinstellungen* können Sie in der Auswahlliste unter *Kalkulationseinstellung* die gewünschte Kalkulationsvorlage auswählen, die wiederum in einer Konfigurationsdatei abgespeichert werden kann (Abb. E 37).

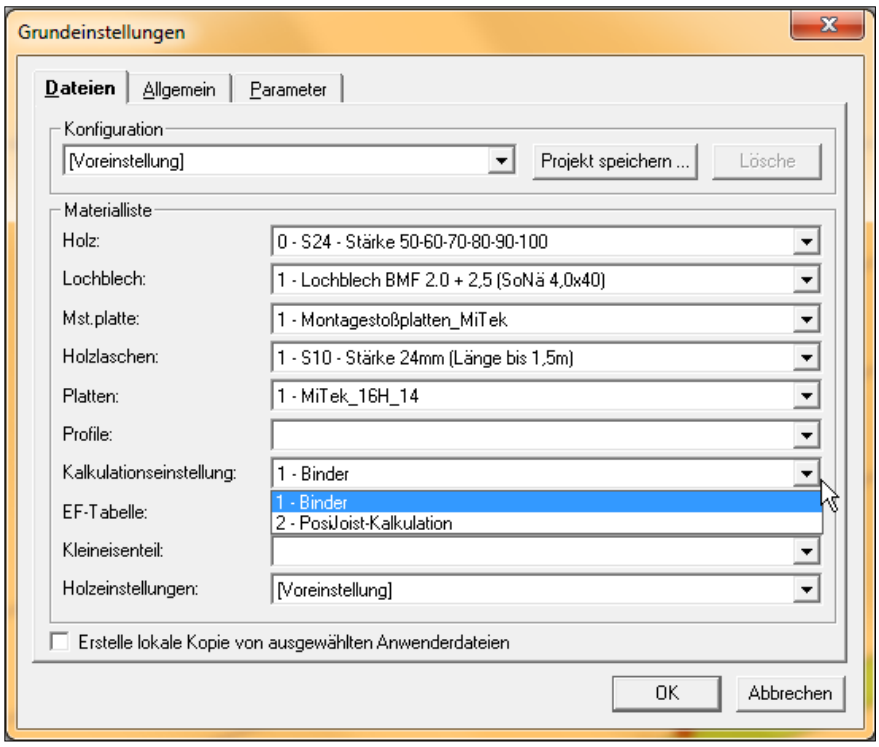


Abb. E 37

Kalkulation von PosiJoists

Bei der Kalkulation von PosiJoists wird im Dialogfenster *Kalkulation & Einstellungen* die Registerkarte *Posi-Joist* zusätzlich angezeigt. Hier können die Preise der Metallfüllstäbe sowie der allgemeinen Arbeitskosten (Lohnkosten für Presseinstellung und Pressen) eingestellt werden (Abb. E 38).

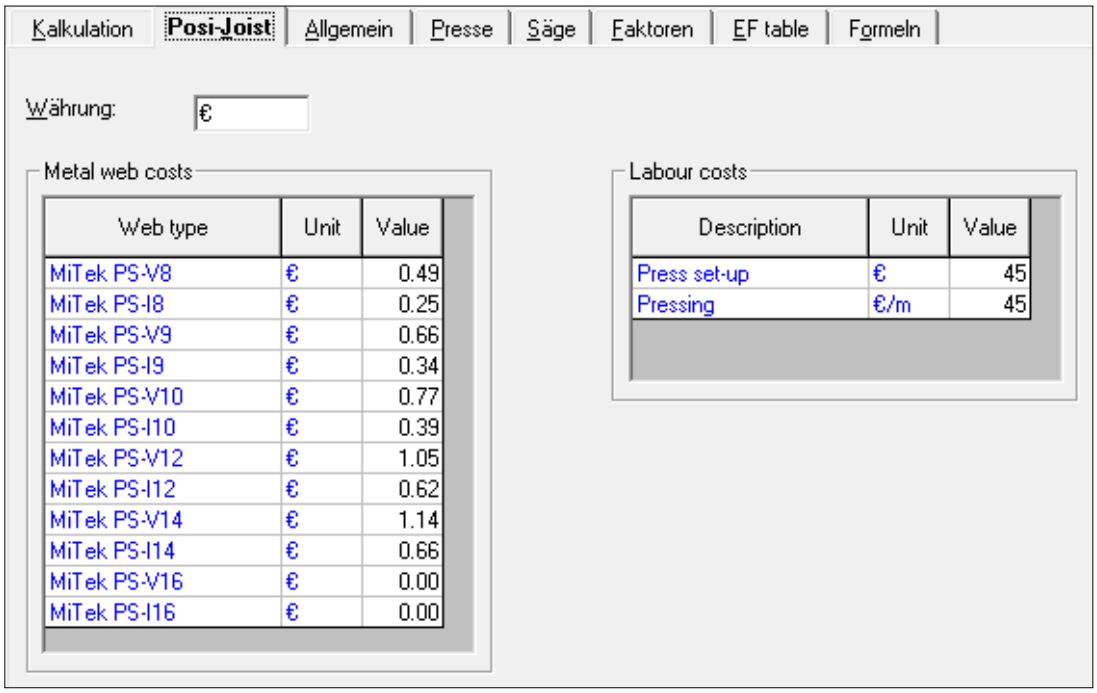


Abb. E 38

Kurzbeschreibung der Zeilen der Registerkarte *Kalkulation*

Folgend finden Sie in der Tabelle eine Kurzbeschreibung für häufig vorkommende Zeilen in der Registerkarte *Kalkulation*. Summen werden durch Unterstreichungen verdeutlicht.

1		Festkosten		Fixe Kosten Einstellung in RK *Allgemein – Festkosten*
2	Materialkosten	Holz	[m³]	Materialmenge (Binderdaten) * Materialpreis aus Materialverzeichnis Holz
4		Plywood	[m²]	Materialmenge (Binderdaten) * Materialpreis aus Materialverzeichnis
5		Metal webs	[Stck]	Materialmenge (Binderdaten) * Materialpreis aus RK *Posi-Joist* (nur bei PosiJoists)
6		Platten	[dm²]	Materialmenge (Binderdaten) * entsprechender Materialpreis aus Materialverzeichnis (Nagel-, Montagestoßplatten bzw. Lochbleche)
7		Nagel	[Stck]	Materialmenge (Binderdaten) * Materialpreis aus Materialverzeichnis Nägel (bei Holzlaschen, Montagestoßplatten, Lochbleche etc.)
9		Holzstöße	[Stck]	Materialmenge (Binderdaten) * Materialpreis aus Materialverzeichnis Holzlaschen (bei Holzlaschen)
10		Splice blocks	[Stck]	Materialmenge (Binderdaten) * Preis aus RK *Allgemein*; Einstellung in RK *Allgemein – Splice blocks*
12		Gesamtmaterialkosten		**Σ** (Z. **2** bis Z. **10**)
13	Lohnkosten	Sägeeinstellung	[Std]	Zeitwert (errechnet sich aus den unter *Zeit für Sägeeinstellung* in RK *Säge* angegebenen Werten in Abhängigkeit des vorhandenen Binders) * *Lohnkosten bei Zuschnitt* (Einstellung in RK *Allgemein*); in RK *Säge* muss die Option *Zuschnittzeit berücksichtigen* aktiviert sein
14		Zuschnitt	[Std]	Zeitwert (errechnet sich aus den unter *Zuschnittzeit* in RK *Säge* angegebenen Werten in Abhängigkeit des vorhandenen Binders) * *Lohnkosten bei Zuschnitt* (Einstellung in RK *Allgemein*); in RK *Säge* muss die Option *Zuschnittzeit berücksichtigen* aktiviert sein
15		Reduzierung	[Std]	Zeitwert (errechnet sich aus der Gesamtanzahl der Reduzierungen und den in RK *Allgemein* angegebenen Stundenwert für *Reduzierungen*) * *Lohnkosten bei Zuschnitt* (Einstellung in RK *Allgemein*)
16		Vereinfachte Presseinstellung	[%/ Knt/ Binder]	je nach gewählter Option in RK *Allgemein* unter *Reduzierte Presseinstellung* (*Prozentual, Knotenanzahl, Binderanzahl*) kann hier eine geringere bzw. höhere Presseinstellungszeit berücksichtigt werden; bei Änderung des Wertes wird der Zeitwert bei Presseneinstellung (Zeile **17**) angepasst
17		Presseneinstellung	[Std]	Zeitwert (errechnet sich aus den unter *Zeit für Presseneinstellung* in RK *Presse* angegebenen Werten in Abhängigkeit des vorhandenen Binders) * *Lohnkosten bei Pressen* (Einstellung in RK *Allgemein*); in RK *Presse* muss die Option *Presseinstellungszeit ermöglichen* aktiviert sein
18		Pressen	[Std]	Zeitwert (errechnet sich aus den unter *Presszeit* in RK

				Presse angegebenen Werten in Abhängigkeit des vorhandenen Binders) * *Lohnkosten bei Pressen* (Einstellung in RK *Allgemein*); in RK *Presse* muss die Option *Presszeit ermöglichen* aktiviert sein
19		Press set-up (Posi-Joist)	[Stck]	Anzahl der PosiJoist-*Presseinstellung* * *Lohnkosten bei Press set-up* (Einstellung in RK *Posi-Joist*)
20		Pressing (Posi-Joist)	[m]	zu verpressende Länge (Binderdaten) * *Lohnkosten bei Pressing* (Einstellung in RK *Posi-Joist*)
25		Nagelung	[m]	zu vernagelnde Länge (Binderdaten) * Preis aus RK *Allgemein*; Einstellung in RK *Allgemein – Vernagelte Binder* (Mehrfachbinder)
27		Gesamtlohnkosten		**Σ** (Z. **13** bis Z. **25**)
28		Kosten		**Σ** (Z. **1** + Z. **12** + Z. **27**)
29		Kosteneinstellung	[%]	Kosten (Z. **29**) * angegebener Wert für *Kosteneinstellung* (Einstellung in RK *Allgemein*)
31		Gesamtkosten		**Σ** (Z. **28** + Z. **29**)
32		Gewinn bei Material	[%]	je nach gewählter Gewinnermittlungsmethode: A = Gesamtmaterialkosten (Z. **12**) B = angegebener Wert bei *Gewinn bei Material* (Einstellung in RK *Allgemein*)
33		Gewinn beim Lohn	[%]	je nach gewählter Gewinnermittlungsmethode: A = Gesamtlohnkosten (Z. **27**) B = angegebener Wert bei *Gewinn beim Lohn* (Einstellung in RK *Allgemein*)
34		Gesamtgewinn	[%]	je nach gewählter Gewinnermittlungsmethode: A = Gesamtkosten (Z. **31**) B = angegebener Wert bei *Gesamtgewinn* (Einstellung in RK *Allgemein*)
35		Kundenrabatt	[%]	angegebener Wert bei *Kundenrabatt* (Einstellung in RK *Allgemein*) * Verkaufspreis (Z. **40**)
36		Transportkosten	[Stck]	Binderanzahl (Binderdaten) * angegebener Wert bei *Transportkosten* (Einstellung in RK *Allgemein*)
37		Gewinn bei Transport	[%]	je nach gewählter Gewinnermittlungsmethode: A = Transportkosten (Z. **36**) B = angegebener Wert bei *Gewinn bei Transport* (Einstellung in RK *Allgemein*)
38		Behandlung ‚Name'	[m³]	Behandlungsart mit *Def.* unter *Behandlung* in RK *Allgemein:* Holzkubatur * angegebener Wert für diese Behandlung (Einstellungen in RK *Allgemein)*
39		Gewinn bei Behandlung	[%]	je nach gewählter Gewinnermittlungsmethode: A = Behandlung ‚Name' (Z. **38**) B = angegebener Wert bei *Gewinn bei Behandlung* (Einstellung in RK *Allgemein*)
40		Verkaufspreis		**Σ** (Z. **31** bis Z. **39**)
41		MwSt	[%]	angegebener Wert bei *MwSt* (Einstellung in RK *Allgemein*) * Verkaufspreis (Z. **40**)
42		Verkaufspreis inkl. MwSt		**Σ** (Z. **40** + Z. **41**)
43		Verkaufspreis mit Rabatt		wird angegeben, wenn *Kundenrabatt* aktiviert ist, Verkaufspreis – Kundenrabatt (Differenz aus (Z. **40** - Z. **35**))
44		Bruttogewinn	[%]	[Gesamtlohnkosten (Z.**27**) + Kosteneinstellung (Z.**29**)+ alle Gewinne (Z.**32**+Z.**33**+Z.**34**+Z.**37**+Z.**39**)+ Transportkos-

				ten(Z.**37**)] / Verkaufspreis mit Rabatt (Z.**43**)
45	Alternativposition für Holzbehandlung	Alternative mit Behandlung ‚Name'		Überschrift
46		Behandlung ‚Name'	[m³]	Behandlungsart mit *Alt.* unter *Behandlung* in RK *Allgemein:* Holzkubatur * angegebener Wert für diese Behandlung (Einstellungen in RK *Allgemein)*
47		Gewinn bei Behandlung	[%]	je nach gewählter Gewinnermittlungsmethode: A = Behandlung ‚Name' (Z. **46**) B = angegebener Wert bei *Gewinn bei Behandlung* (Einstellung in RK *Allgemein*)
48		Verkaufspreis		Nettoverkaufspreis; errechnet für die Alternativposition, Verkaufspreis mit Rabatt (Z. **49**)/(1-Kundenrabatt)
49		Verkaufspreis mit Rabatt		**Σ** (Z. **31** bis Z. **34** +Z. **36** + Z. **37** + Z. **46** + Z. **47**)
50		Bruttogewinn	[%]	bezogen auf den Verkaufspreis der Alternativposition (Gesamtlohnkosten (Z.**27**) + Kosteneinstellung (Z.**29**)+ alle Gewinne (Z.**32**+Z.**33**+Z.**34**+Z.**37**+Z.**47**)+ Transportkosten(Z.**37**)) / Verkaufspreis mit Rabatt (Z.**49**)
53	Faktoren	Größenfaktor		Angabe des berücksichtigten *Größenfaktors* (nur bei EF-Kostenmethode); (Einstellung in RK *Faktoren*)
54		Gewichtsfaktor		Angabe des berücksichtigten *Gewichtsfaktors*; (Einstellung in RK *Faktoren*); hat Einfluss auf die Presszeit (Z. **18**)
55		Zuschlag zum Einstellen bei stärkerem Holz		Angabe des berücksichtigten *Zuschlags zum Einstellen bei stärkerem Holz*; (Einstellung in RK *Faktoren*); hat Einfluss auf die Presseinstellungszeit (Z. **17**)
56		Zuschlag zur Fertigung bei stärkerem Holz		Angabe des berücksichtigten *Zuschlags zur Fertigung bei stärkerem Holz*; (Einstellung in RK *Faktoren*); hat Einfluss auf die Presseinstellungszeit (Z. **18**)
57		Währung		Angabe der Währung (Einstellung in RK *Allgemein*)

Anhang F: Verbindungsmittel editieren

Allgemeines

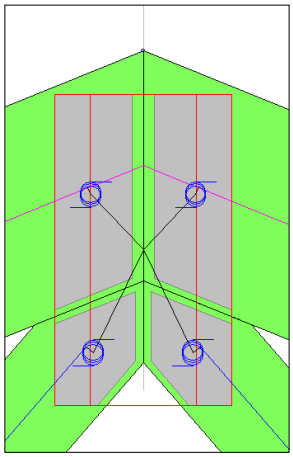


Abb. F 1

In Abschnitt 8.8 der DIN1052:2008-12 wird die Modellbildung für Anschlüsse bei „indirekten Verbindungen“ (Nagelplatten) geregelt. Beim plattenorientierten statischen Modell, welches dem Abschnitt 8.8.1. (9) entspricht, wird dieses an die tatsächliche Plattenlage angepasst und die Steifigkeit wird in Abhängigkeit der Plattenfläche ermittelt. Das plattenorientierte Modell (Abb. F 1) verbindet alle Holzteile über Knoten, die im Schwerpunkt der Plattenflächen liegen, miteinander. In diesen Knoten sind Dreh- und Wegfedern eingebunden, die sich aus den in den Zulassungen aufgeführten K_{ser}-Werten errechnen. Bei dem plattenorientierten Modell wird bereits während der FEM-Analyse die Nachgiebigkeit der Verbindungsmittel berücksichtigt. Dadurch werden auch die Schnittgrößen beeinflusst; im Besonderen die Momente.

Beim plattenorientierten Modell läuft die Bemessung wie folgt ab:

1. Zu Beginn sind weder Plattengröße noch Plattenlage bekannt. Die FEM-Analyse beginnt somit zuerst mit dem vereinfachten Modell.

2. Holz- und Plattenbemessung wird anhand der Schnittkräfte aus der anfänglichen Analyse automatisch durchgeführt.

3. *TrussCon* setzt alle Plattengrößen und Plattenlagen kurzzeitig fest und generiert daraus das plattenorientierte Modell.

4. *TrussCon* startet eine neue FEM-Analyse auf Grundlage des „Holz-Platten-Modells“.

5. *TrussCon* führt einen erneuten Nachweis, basierend auf den Schnittgrößen aus der FEM-Analyse, mit festgesetzten Querschnitten und Nagelplatten durch.

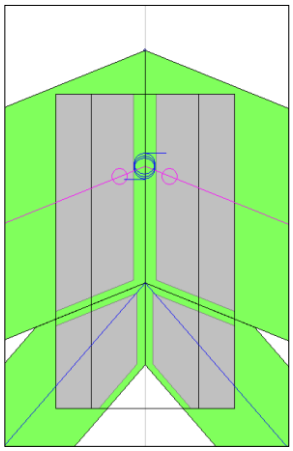


Abb. F 2

Falls die Regeln für den Ansatz „Vereinfachte Berechnung von Fachwerken“ nach Abschnitt 8.8.2 der DIN1052:2008-12 zutreffen, steht Ihnen auch ein zweites statisches Modell zur Auswahl. Dieses statische Modell (Verwendung nur in Ausnahmefällen) entspricht annähernd dem bereits in früheren Versionen von *TrussCon* verwendetem statischen System. Es erfüllt die Kriterien der realitätsbezogenen Modellierung ohne die genaue Plattenlage zu berücksichtigen. Der Kräfteverlauf in üblichen Fachwerkbindern wird hier ausreichend genau erfasst. Die Systemlinien liegen genau in der Schwerachse aller Stäbe (Abb. F 2) und die Auflagerexzentrizitäten werden angesetzt.
Auch in diesem „Fachwerk“-Modell werden bei der Berechnung der Verformung die Nachgiebigkeiten der Verbindungsmittel in Ansatz gebracht. Es wird aber erst nach der FEM-Analyse anhand der ermittelten Schnittgrößen durch Ansatz von Ersatzquerschnitten eine Verformung aus Nachgiebigkeit der Verbindungsmittel bestimmt.

Wird ein Binder nach DIN 1052:2008-12 mit dem plattenorientierten Modell bemessen, so werden die Nagelplatten am Bildschirm zunächst rot dargestellt (siehe Abb. F 1und Abb. F 3). Damit soll verdeutlicht werden, dass die Platten zeitlich begrenzt festgesetzt sind. Die roten Plattenränder weisen nicht auf einen Fehler hin, sondern zeigen nur den aktuellen Status an. Eine zeitlich begrenzt festgesetzte Platte verhält sich anders als freie oder festgesetzte Platten.

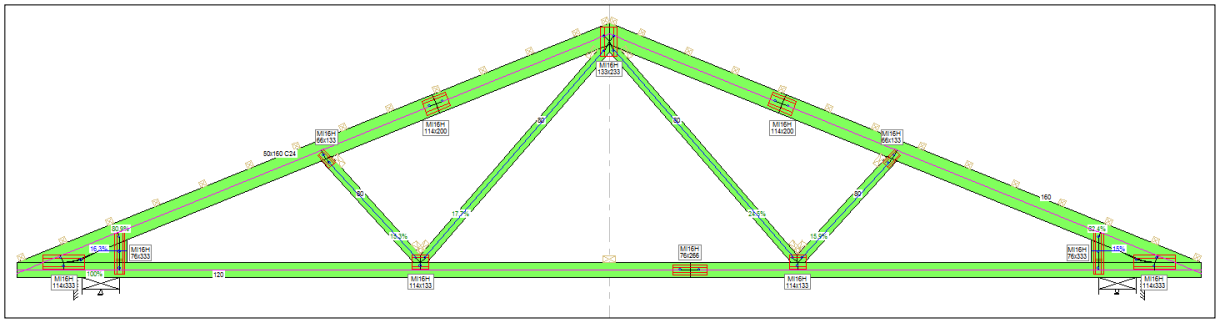


Abb. F 3

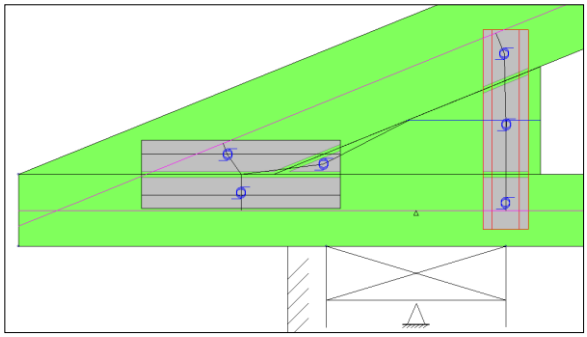


Abb. F 4

Im Dialog *Plattentypen* (siehe Seite 3) ist die Option *fest* bereits vorweg aktiviert. Beim Verlassen des Dialogs mit Klick auf *OK* wird die Platte „richtig“ festgesetzt. Das Festsetzen der Platte geschieht auch dann, wenn diese gedreht bzw. verschoben wird. Das statische Modell wird beim Rotieren bzw. Bewegen der Platte direkt abgeändert und der gesamte Binder wird erneut berechnet. Dies wird notwendig, weil sich das statische Modell aufgrund der geänderten Position des Plattenschwerpunktes anpasst und sich dadurch andere Randbedingungen für die Platten- und Holzbemessung ergeben.
Festgesetzte Platten sind daran zu erkennen, dass diese nicht mehr mit roten, sondern schwarzen Plattenrändern dargestellt werden (Abb. F 4 – linke Traufplatte ist festgesetzt, rechte Traufplatte ist zeitlich begrenzt festgesetzt).

Falls Sie nun Änderungen vornehmen, die bewirken, dass das Bemessungsergebnis verworfen wird und der Binder erneut bemessen werden muss, können Platten, die manuell festgesetzt wurden, überschritten und/oder auch ungünstig positioniert sein. Alle anderen zeitlich festgesetzten Platten werden automatisch frei gesetzt.
Möglicherweise kann es sinnvoll werden, alle Platten wieder frei zu setzen. Dies kann am einfachsten erreicht werden, indem man im freien Bildschirmbereich mit der rechten Maustaste das Kontextmenü aufruft und alle Platten wieder frei setzt (Abb. F 5).

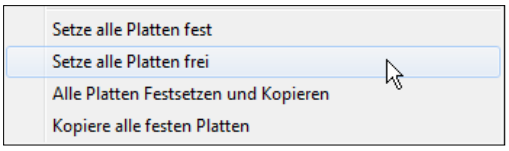


Abb. F 5

Wie in Abb. F 5 ersichtlich, steht Ihnen in diesem Kontextmenü auch die Funktion zum Festsetzen aller Platten zur Verfügung. Damit werden auch die zeitlich festgesetzten Platten endgültig festgesetzt. Das Festsetzen aller Platten beschleunigt die Bemessung, da nur noch Schritt 4 und 5 durchlaufen werden müssen.

In manchen Situationen kann die Binderbemessung mit dem plattenorientierten Modell auch überschrittene Platten ergeben. Dies resultiert aus dem zeitlich begrenzten Festsetzen der Platten (Schritt 3). *TrussCon* führt dann keine weitere Plattenbemessung / -positionierung automatisch durch. Die Ursache kann darin liegen, dass die FEM-Analyse mit dem plattenorientierten Modell im Vergleich zur ersten Analyse mit dem vereinfachten Modell erhebliche Schnittgrößenabweichungen aufweist. Dies kann der Fall sein, wenn der Plattenschwerpunkt von der Systemlinie des Stabes weit entfernt liegt und dadurch ein großes Exzentrizitätsmoment auftritt. In diesem Falle müssen Sie als Anwender die Platte manuell positionieren und/oder vergrößern. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit unter *Bemessung* die Option *Zusatzbemessung um VBM zu bemessen* zu aktivieren.

Verbindungsmittel editieren

Platten können hinsichtlich Plattentyp, -größe und -lage verändert bzw. angepasst werden. Um die dazu notwendigen Funktionen verfügbar zu haben, muss erst einmal der Verbindungsmittel- bzw. Platteneditiermodus aufgerufen werden. Dies geschieht entweder über die F3-Taste oder durch Klick auf die Schaltfläche *Verbindungsmittel editieren* aus dem Werkzeugmenü 4. Der Platteneditiermodus kann über die F3-Taste oder durch Klick auf *Schließen* wieder verlassen werden.
Im Folgenden werden alle zum Platteneditiermodus gehörenden Funktionen und die zugehörigen Dialogfenster erklärt.

Plattentypen

Die Funktion *Plattentypen* ermöglicht eine Änderung des Plattentyps und der Plattengröße. Klicken Sie hierzu auf *Plattentypen* in der Schaltflächenanordnung unter der Werkzeugmenüauswahl oder wählen Sie diese Funktion aus dem Kontextmenü der rechten Maustaste durch Klick auf einen Knotenpunkt.
Klicken Sie die zu ändernde Platte an; dabei können auch mehrere Platten gleichzeitig ausgewählt werden. Dies kann sehr hilfreich bei gleichen Anschlusspunkten, wie z.B. bei Verbänden, sein. Ist der Symmetrieschalter aktiviert und wurde eine symmetrische Plattenbemessung bei symmetrischen Knotenpunkten vorgenommen, so wird bei Auswahl einer Platte die Platte des zugehörigen symmetrischen Anschlusspunktes automatisch für eine Änderung aktiviert. Somit muss der Anwender keine Mehrfachauswahl durchführen.
Sobald Platten, die geändert werden sollen, ausgesucht worden sind, so werden diese nicht mehr mit grauer Füllfarbe, sondern in Weiß dargestellt (Abb. F 6). Gleichzeitig öffnet

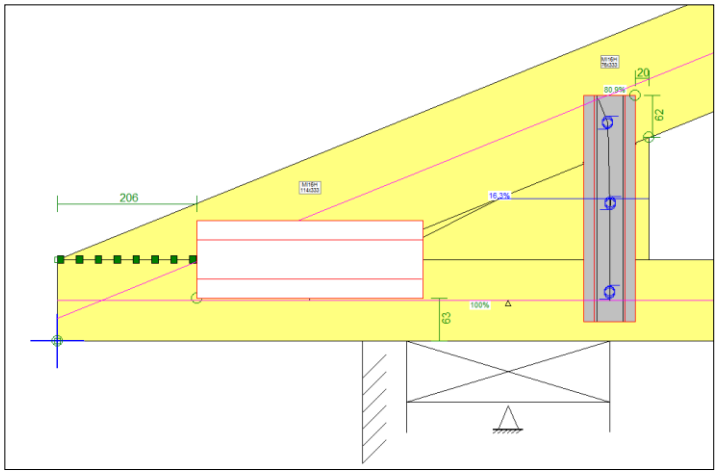


Abb. F 6

sich das Dialogfenster *Plattentypen* (Abb. F 7).

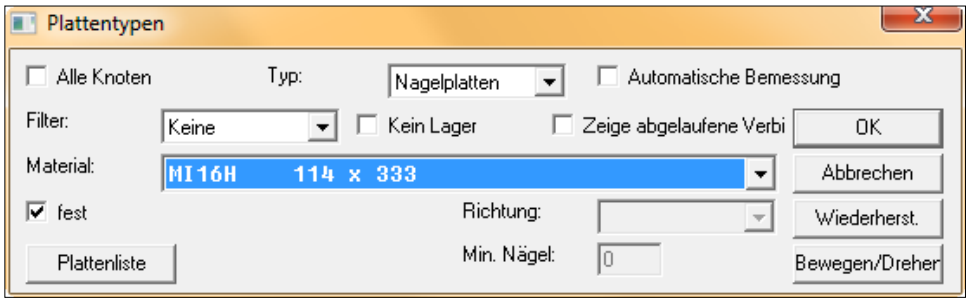


Abb. F 7

In vielen Fällen macht es Sinn die Option *Automatische Bemessung* standardmäßig für ein effektiveres Weiterbearbeiten auszuschalten. Bei angehakter Checkbox berechnet *TrussCon* die Platte nachdem der Dialog verlassen wird. Wie bereits auf Seite 2 erwähnt, ist die Option *fest* automatisch voreingestellt. Damit wird beim Verlassen des Dialogs die zeitlich begrenzt festgesetzte Nagelplatte (rote Plattenränder) endgültig festgesetzt (schwarze Plattenränder).

In der Auswahlliste unter *Typ* stehen Ihnen die folgenden Verbindungsmittel zur Verfügung:

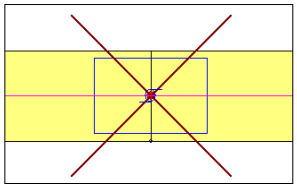


Abb. F 8

Keine (Abb. F 8)
Keine sollte ausgewählt werden, wenn eine alternative Lösung gewünscht ist. Die Systemlinien werden miteinander verbunden und die Schnittgrößen können für eine Alternativbemessung abgelesen werden.

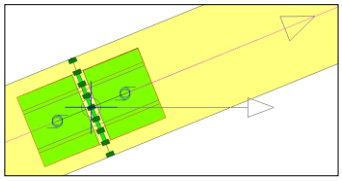


Abb. F 9

Nagelplatten (Abb. F 9)

Lochblech (Abb. F 10)

Abb. F 10

Lochbleche sollten immer festgesetzt sein, damit diese auch bei einer Überschreitung noch vorhanden sind und die Lochblechvorauswahl nicht verworfen wird. Eine Überschreitung des Verbindungsmittels wird mit einem roten Kreis um den entsprechenden Knotenpunkt angezeigt. Verweilt der Mauszeiger auf diesem, so erhält man eine Kurzinfo über das Problem der Überschreitung. Vom Programm wird immer nur die Mindestnagelanzahl und somit die Ausnutzung zu 100% ermittelt. Für alle zu vernagelnden Verbindungsmittel (Lochblech, Montagestoßplatten und Holzlaschen) kann eine Mindestnagelanzahl im Eingabefeld *Min. Nägel* (je Seite und je Anschlussfläche) angegeben werden. Hier bestimmen Sie

eine minimal zu verwendende Nagelanzahl (wenn geometrisch umsetzbar), je Seite und je Anschlussfläche.

M-stoßplatten

Montagestoßplatten, bekannt auch als FSP-Platten, bestehen aus einem Nagelplatten- und einem Lochblechteil. Somit können Binder geteilt produziert und später auf der Baustelle durch Vernagelung des Lochblechanteils zusammengefügt werden. Im Auswahlfeld unter *Richtung* stehen Ihnen *Standard* oder *Alternativ* zur Verfügung (siehe Abb. F 11 und Abb. F 12). Damit kann bestimmt werden, wo der Nagelplattenteil anzuordnen ist.

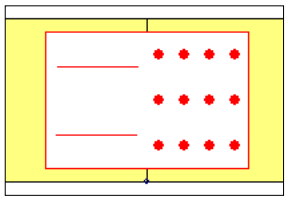


Abb. F 11

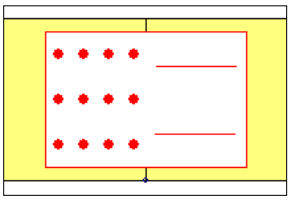


Abb. F 12

Holzlaschen (Abb. F 13)
Holzlaschen werden nur bei Stößen und Firstpunkten (ohne angeschlossene Füllstäbe!) bemessen.

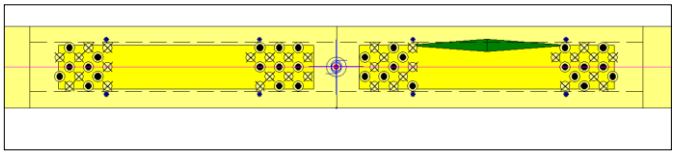


Abb. F 13

Je nach gewähltem Typ, ist unter *Material* das zugehörige und aktuell eingestellte Materialverzeichnis mit dessen Materialeinträgen verfügbar. In der Registerkarte *Dateien* in den *Grundeinstellungen* können die verschiedenen Materialverzeichnisse eingestellt werden (siehe hierzu auch *Anhang D: Materialverzeichnisse*).
Über die Schalfläche *Plattenliste* gelangt man direkt zum aktuell ausgewählten Materialverzeichnis. In den Materialverzeichnissen können die Verbindungsmittel aktiviert, neue hinzugefügt bzw. bestehende geändert werden.

Die *Filter*auswahlliste kann für ein schnelleres Aufsuchen des gewünschten Verbindungsmittels sehr hilfreich sein. Dabei werden, wenn *Keine* eingestellt ist, alle Platten angezeigt, die im Materialverzeichnis aktiviert sind. Bei *Typ* werden alle Plattengrößen des aktuell markierten Plattentyps aufgelistet. Ist im Filter *Breite* ausgewählt, so werden alle Plattenlängen aller Plattentypen zu der markierten Plattenbreite angezeigt (siehe hierzu Abb. F 14 – Breite = 114mm). Das gleiche Prinzip besteht bei zu filternder Länge: alle Plattenbreiten aller Plattentypen sind zu der aktuell ausgewählten Plattenlänge verfügbar (siehe hierzu Abb. F 15 – Länge = 333mm).

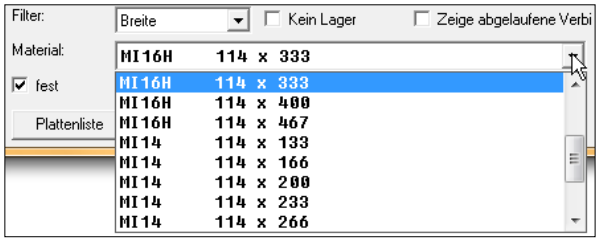


Abb. F 14

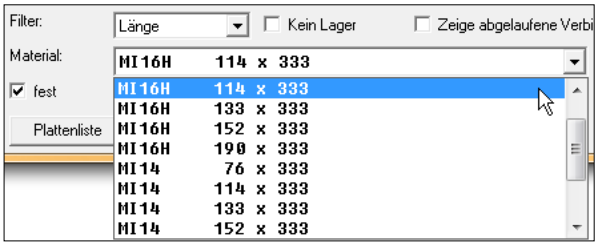


Abb. F 15

Die Option *Kein Lager* ermöglicht, dass alle Materialien (ein- und ausgeschaltete), die im Materialverzeichnis eingetragen sind, aufgelistet und dadurch auswählbar gemacht werden. Alle im Materialver-

zeichnis AUSgeschalteten Verbindungsmittel, werden in der Liste mit einem Sternchen * gekennzeichnet. Dies soll verdeutlichen und darauf hinweisen, dass dies Verbindungsmittel sind, die im Lager nicht vorrätig und gegeben falls zu bestellen sind. In Abb. F 16 ist die Materialliste mit nicht im Materialverzeichnis aktivierten Nagelplatten dargestellt. Vergleichen Sie hierzu den Auszug aus dem zugehörigen Nagelplattenmaterialverzeichnis in Abb. F 17.

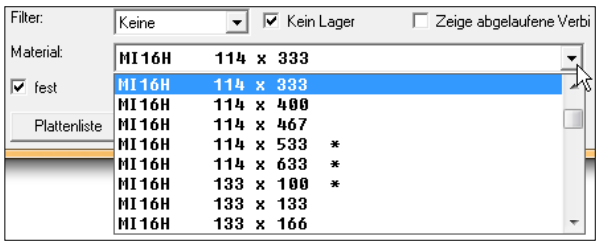


Abb. F 16

	Aus	Hersteller	Typ	Breite	Länge	Stöße nur
33	☐	MiTek Industries Gr	MI16H	114	333	☐
34	☐	MiTek Industries Gr	MI16H	114	400	☐
35	☐	MiTek Industries Gr	MI16H	114	467	☐
36	☑	MiTek Industries Gr	MI16H	114	533	☐
37	☑	MiTek Industries Gr	MI16H	114	633	☐
38	☑	MiTek Industries Gr	MI16H	133	100	☐
39	☐	MiTek Industries Gr	MI16H	133	133	☐
40	☐	MiTek Industries Gr	MI16H	133	166	☐

Abb. F 17

VERBINDUNGSMITTEL - OHNE STÖßE			
KNOTEN NR.	PLATTEN BEZEICHN.	BREITE [mm]	LÄNGE [mm]
1	MI16H *	76	400
2	MI16H	66	133
4	MI16H	133	233
6	MI16H	66	133
7	MI16H *	76	400
8	MI16H	114	133

Abb. F 18

Die Kennzeichnung (*) für AUSgeschaltete Materialien wird im Programm durchgehend dargestellt. So werden auch im Ausdruck der Verbindungsmittelliste solche Materialien, wie in Abb. F 18 zu sehen, hervorgehoben. Ist in den *Zeichnungsoptionen* in der Registerkarte *Konstruktion* die Option *Plattengröße* aktiviert, so wird diese in der Binderkonstruktionsebene in *TrussCon* bei Nicht-Lager-Platten mit * ergänzt (Abb. F 19).

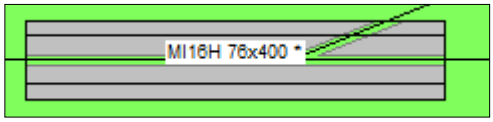


Abb. F 19

Eine weitere Option *Zeige abgelaufene Verbindung* ist zu aktivieren, wenn Nagelplatten zu berücksichtigen sind, deren Gültigkeitsdatum laut Zulassung für die aktuell gültige Norm abgelaufen ist. Über das Menü *Datei ä Anpassung* kann in der Registerkarte *Systemsteuerung* unter *Anwenderdateien* die Option *Verwende auch bereits abgelaufene Verbindungsmittel* aktiviert werden.

Über die Schaltfläche *Wiederherstellen* können Sie Ihre getätigten Änderungen verwerfen und ein gewünschtes Verbindungsmittel wieder aufrufen. Beim *Wiederherstellen* wird der *Typ Nagelplatten* standardmäßig ausgewählt.

In diesem Dialogfenster besteht die Möglichkeit über die Schaltfläche *Bewegen/Drehen* diese Funktion direkt nach Änderung von Plattentyp und –größe zu starten. Näheres darüber erfahren Sie im folgenden Abschnitt.

Platten versetzen/rotieren

Die Funktion zur Anpassung der Plattenposition kann, wie bereits oben erwähnt, direkt aus dem Dialogfenster *Plattentypen* gestartet werden. Des Weiteren steht Ihnen natürlich dieser Befehl auch in der Schaltflächenanordnung unter der Werkzeugmenüauswahl *Platten versetzen/rotieren* sowie im Kontextmenü der rechten Maustaste durch Klick auf einen Knotenpunkt zur Verfügung.

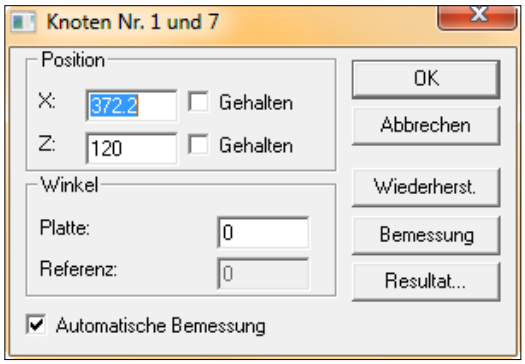


Abb. F 20

In dem zugehörigen Dialogfenster (Abb. F 20) sind die Werte für die X- (horizontal) sowie Z-Position (vertikal) angegeben. Sie können diese Werte entweder hier abändern oder das gewünschte Verbindungsmittel direkt am Knoten des Binders, mittels gedrückt gehaltener linker Maustaste verschieben, wobei dann diese Zahlenwerte automatisch aktualisiert werden.
Die Dialogfensterüberschrift – *Knoten Nr. 1 und 7* – (Abb. F 20) weist darauf hin, dass Änderungen gleichzeitig auch auf den dazugehörigen symmetrischen Anschlusspunkt übernommen werden. Möchten Sie die Plattenposition für nur einen der beiden Knotenpunkte anpassen, so ist der *Symmetrieschalter* zu deaktivieren.

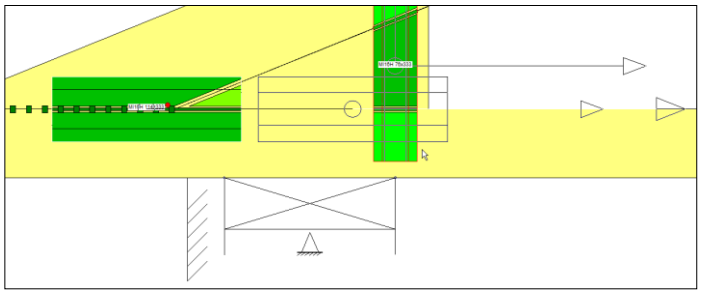


Abb. F 21

Ist bei einer der Richtungen die Option *Gehalten* aktiviert, so ist die Platte nur in eine der nicht festgehaltenen Richtung verschiebbar. Wie in Abb. F 21 dargestellt, kann die rechte Traufplatte nur in X-Richtung (horizontal) bewegt werden, da die Z-Richtung festgestellt ist, also gehalten wird.

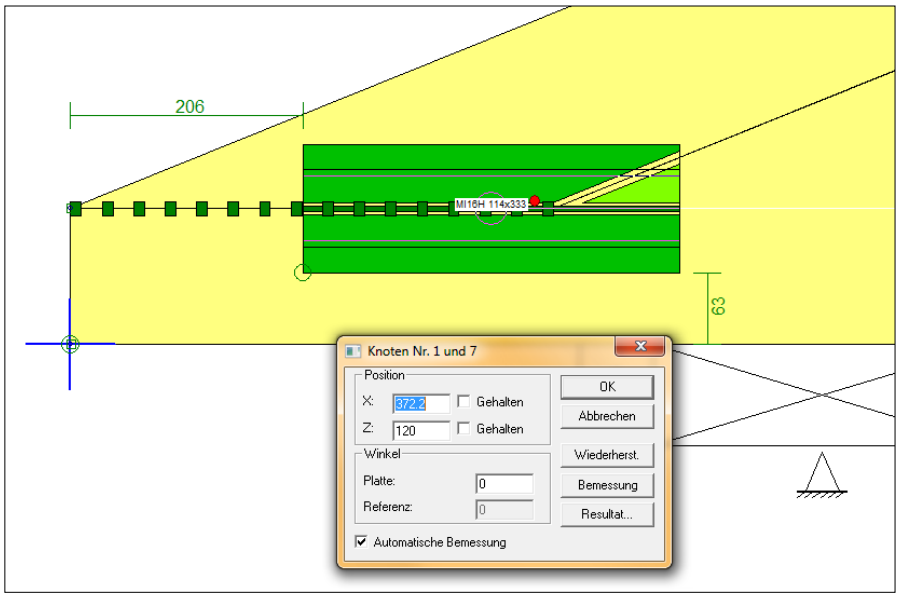


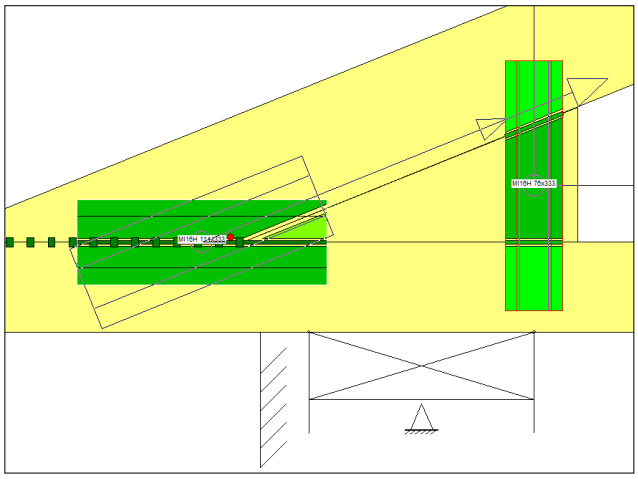
Abb. F 22

Die Angabe zur Position bezieht sich immer auf den Referenzpunkt = blaues Kreuz, in Abb. F 22 linke, untere UG-Ecke und den Plattenbezugspunkt. Der Plattenbezugspunkt ist gleichzeitig der Drehpunkt der Platte = größerer Kreis auf der Platte, in Abb. F 22 Plattenmittelpunkt, und daran erkennbar, das dort die Pfeile zum

Drehen der Platte angreifen. Für die Traufplatte (M16H 114x333) in Abb. F 22 ergibt sich somit eine Position von:

- für X: $206 + {}^{333}/_{2} = 372{,}5$
- für Z: $63 + {}^{114}/_{2} = 120$

Der Referenzpunkt sowie der Plattenbezugspunkt können vom Anwender bestimmt werden. Wie diese eingestellt werden, erfahren Sie unter ***Referenzpunkt wechseln*** und ***Drehpunkt wechseln***.



Um die Platte zu drehen, greifen im Drehpunkt der Platte, zwei Pfeile an (siehe z.B. Abb. F 23). Zum einen haben Sie die Möglichkeit, die Platte mit dem kleinen Pfeil in Richtung der angrenzenden Stäbe sowie in 0°, 90°, 180° und 270° auszurichten; zum anderen kann die Plattenrotation mit dem großen Pfeil beliebig und bei jedem Winkel eingestellt werden.

Abb. F 23

Der Winkel für den großen Pfeil bezieht sich immer auf den kleinen Pfeil. Der kleine Pfeil gilt somit als Referenz. Abb. F 24 soll diese Beziehung verdeutlichen.

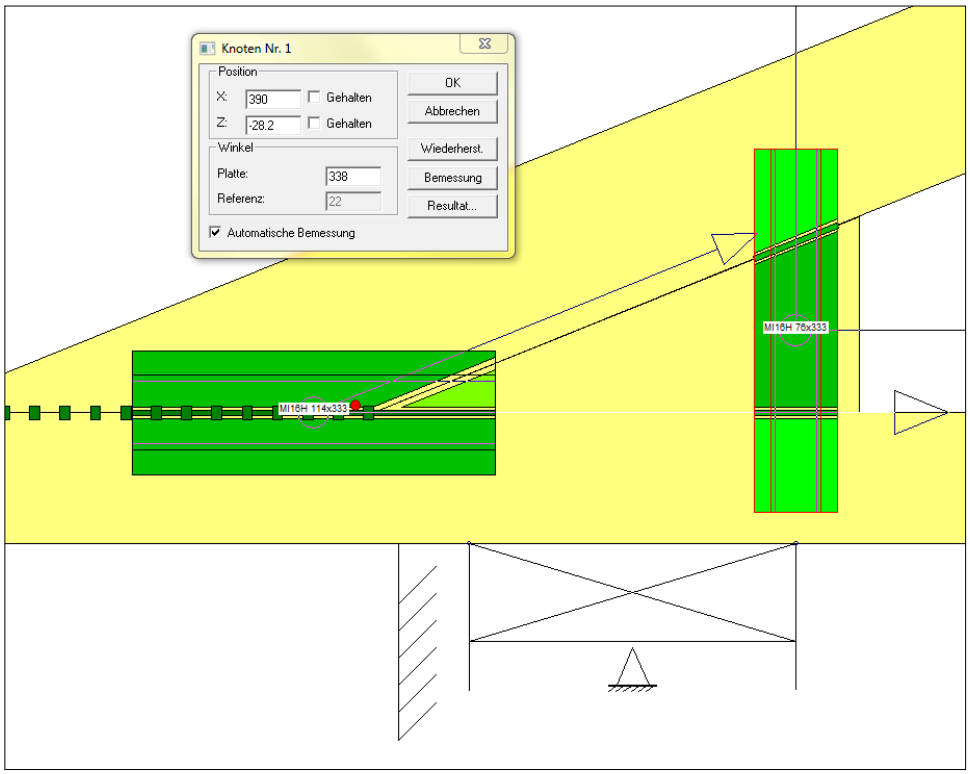


Abb. F 24

Der kleine Pfeil ist in Richtung des Obergurtes (Dachneigung = 22°) ausgerichtet. Siehe hierzu die Angabe bei *Referenz* im Dialogfenster *Knoten Nr. 1*. Der große Pfeil liegt horizontal und errechnet sich somit in Bezug auf den kleinen Pfeil zu 360°-22° = 338° (Angabe bei *Platte*).

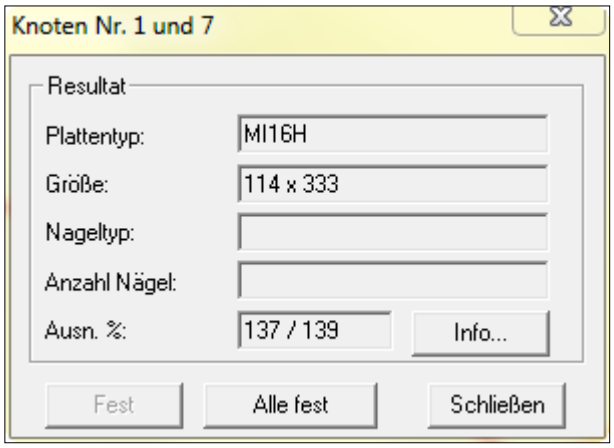


Abb. F 25

Über die Schaltfläche *Resultat* kann die Ausnutzung des aktuellen Verbindungsmittels angezeigt werden (Abb. F 25). Die Information über die Ausnutzung wird mit jeder Positionsänderung aktualisiert. Dieses Fenster kann angeschaltet bleiben, um die Auswirkungen des Verschiebens und Drehens einer Platte zu überprüfen. Hier kann über die Schaltfläche *Info…* eine detaillierte Nagelplattenbemessung aufgerufen werden.

Referenzpunkt wechseln

Der Referenzpunkt kann mit der Funktion *Referenzpunkt wechseln* angepasst werden. Klicken Sie hierzu auf die gewünschte Platte. Der Referenzpunkt wird angezeigt und kann nun an mögliche Positionen versetzt werden, welche mit einem kleinen, grauen Kreis hervorgehoben werden.
Wenn Sie den Befehl *Platten versetzen/rotieren* aktiviert haben, können Sie durch die Tastenkombination [Strg + LMT auf den neuen Referenzpunkt] ebenfalls den Referenzpunkt wechseln.
Wie bereits erläutert, ist die Angabe der Plattenposition (X- und Z-Wert), bei Anwendung der Funktion *Platten bewegen/rotieren*, von der Lage des Referenzpunktes abhängig. Aus Abb. F 26 und Abb. F 27 wird deutlich, dass der Referenzpunkt nur in Z-Richtung versetzt worden ist und nun in Höhe des Plattenbezugspunktes (= Plattenmittelpunkt) liegt.

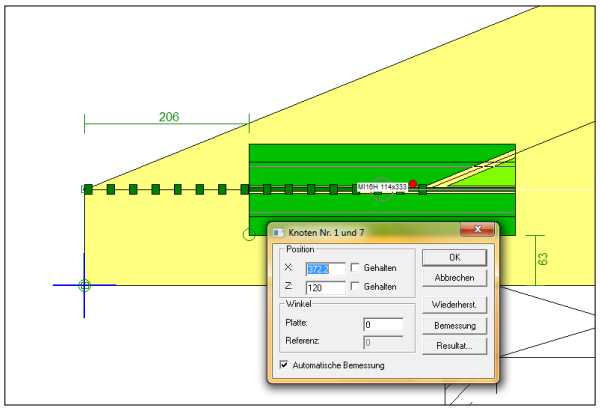


Abb. F 26

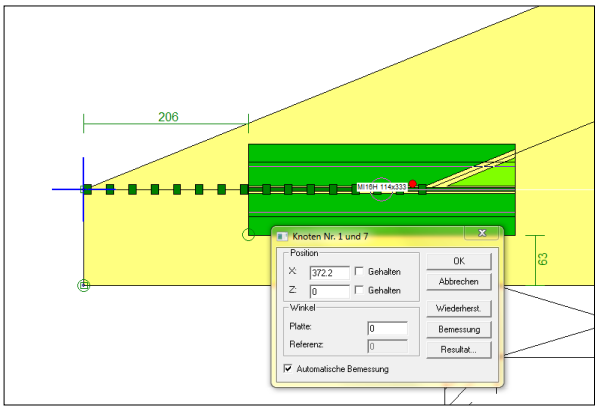


Abb. F 27

Drehpunkt wechseln

Der Drehpunkt einer Platte kann mittels der Funktion *Drehpunkt wechseln* geändert werden. Als Drehpunkt, auch Plattenbezugspunkt, können alle Platteneck-, Plattenrandmittelpunkte sowie der Plattenmittelpunkt, dargestellt als kleine, graue Kreise, ausgewählt werden (Abb. F 28). Der aktuell eingestellte Drehpunkt ist durch einen größeren, grauen Kreis gekennzeichnet und ist Ursprungspunkt der beiden Pfeile. Die Platte rotiert beim Bewegen der Pfeile um den definierten Drehpunkt (Abb. F 29).

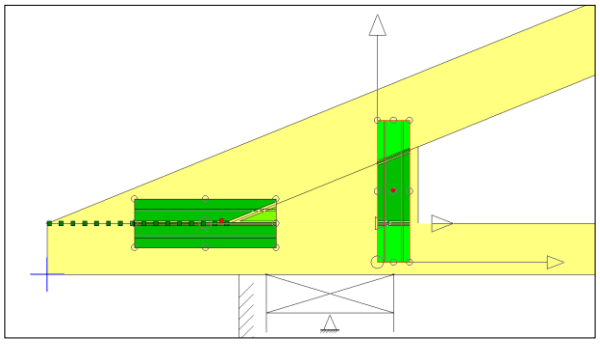


Abb. F 28

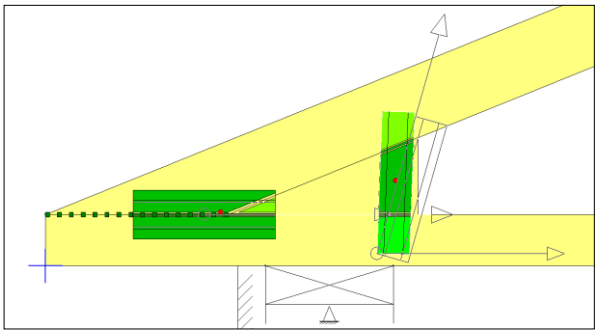


Abb. F 29

Wenn Sie den Befehl Platten versetzen/rotieren aktiviert haben, können Sie durch die Tastenkombination [Shift + LMT auf den neuen Plattenpunkt] den Drehpunkt an der Platte wechseln.

Platte dimensionieren

Mit dieser Funktion können Sie eine oder mehrere Platten für eine Neubemessung auswählen. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit *OK*.

Platte dimensionieren finden Sie auch im Kontextmenü einer Platte. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf die neuzubemessende Platte.

Resultat ansehen

Mit diesem Befehl können Sie sich nach Auswahl eines Anschlusspunktes das zugehörige Resultat anzeigen lassen. Diese Information können Sie auch über den Befehl *Platte versetzen/rotieren* (siehe S. 9) oder auch über das Menü der rechten Maustaste aufrufen.

Verbindungsmittel anzeigen ein/aus

Mittels dieser Funktion können die Verbindungsmittel und die dazugehörigen Informationen, wie z.B. die Plattenausnutzung und Plattenvermaßung, aus- und angeschaltet werden.

Einstellung der Plattenvermaßung

Diese Funktion, welche auch im Kontextmenü (rechte Maustaste auf das gewünschte Verbindungsmittel) vorhanden ist, ermöglicht eine benutzerdefinierte Einstellung der Plattenvermaßung für verschiedene Knotenpunkte.
Es empfiehlt sich, die Plattenvermaßung auf dem Bildschirm anzeigen zu lassen. Hierzu ist es notwendig, dass die Option *Verbindungsm.-Vermaß.* in der Registerkarte *Konstruktion* unter den *Zeichnungsoptionen* aktiviert ist.

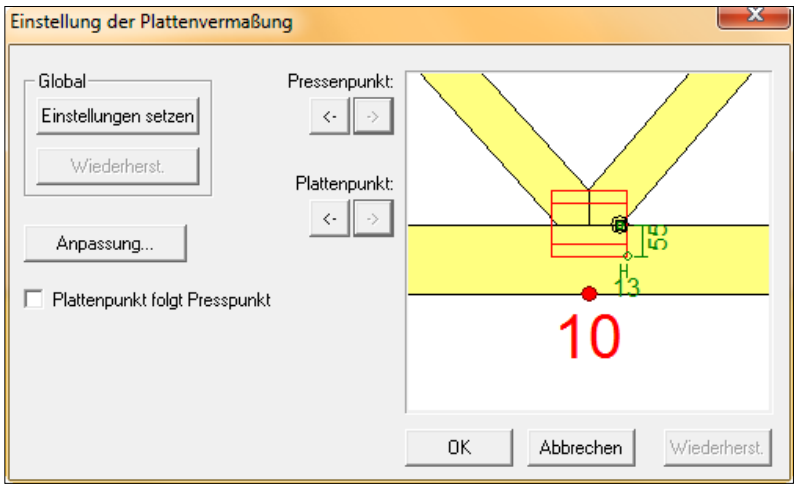


Abb. F 30

Wählen Sie den Knotenpunkt aus, bei welchem Sie die Plattenvermaßung ändern möchten. Im folgenden Dialogfenster (Abb. F 30) können über Klick auf der *Pressen-* sowie *Plattenpunkt*, welcher jeweils im nebenstehenden Bild am aktuell ausgewählten Knotenpunkt abgebildet wird, eingestellt werden.

Durch Klick auf die Schaltfläche *Einstellungen setzen*, unter *Global*, kann die aktuell eingestellte Vermaßung für diese Knotenkonfiguration, in Abb. F 30 – 2 Füllstäbe mit Doppelanschnitt an Untergurt, für alle neuen sowie auch bestehenden Binder gesetzt werden.
Mit *Anpassung…* wird die Registerkarte *Bemaßung VBM* des Dialogfensters *Anpassung* gestartet (Abb. F 31). Diese kann auch über das Menü *Datei ä Anpassung* aufgerufen werden.

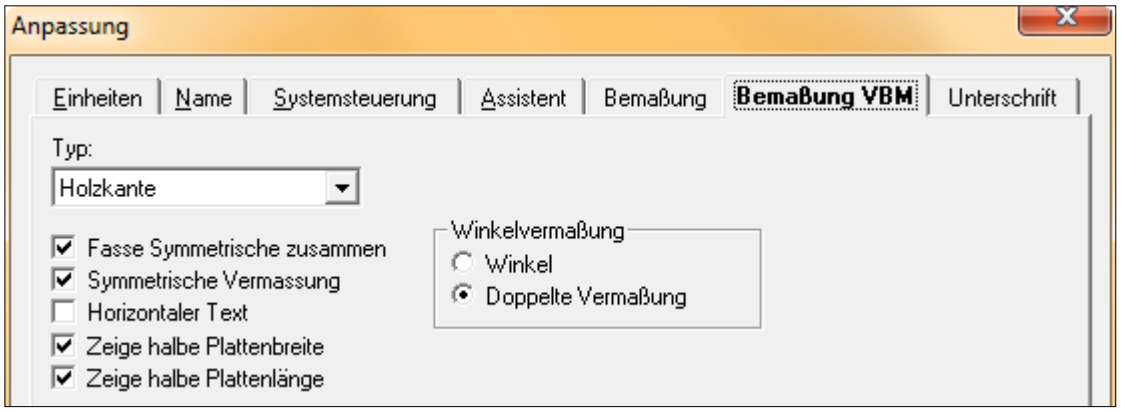


Abb. F 31

Hier können generelle Einstellungen bzgl. der Plattenvermaßung vorgenommen werden. So können Sie zum Beispiel unter Winkelvermaßung wählen, ob eine gedrehte Platte mit *Winkel* (Abb. F 32) oder einer *doppelten Vermaßung* (Abb. F 33) vermaßt werden soll.

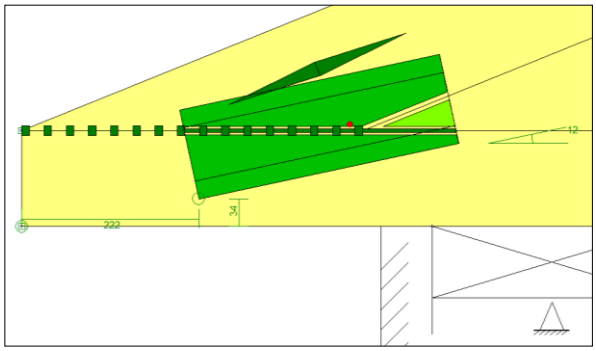


Abb. F 32

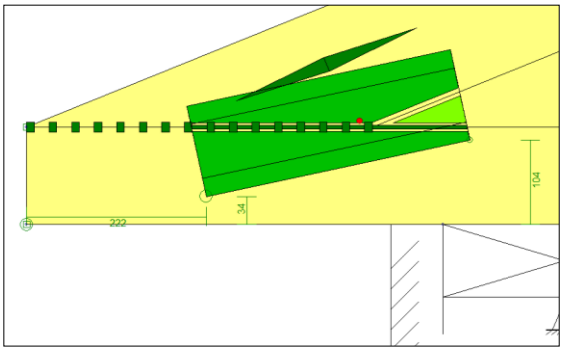


Abb. F 33

Benutzerdefinierte Plattenvermaßung

Wenn über *Einstellung der Plattenvermaßung* (siehe S. 11) die gewünschte Vermaßung nicht vorhanden ist bzw. wenn Sie eine zusätzliche Maßlinie unter Zuhilfenahme einer Platte setzen möchten, dann können Sie dies über die Funktion *Benutzerdefinierte Plattenvermaßung* vornehmen.

Wählen Sie die gewünschte/n Platte/n (Mehrfachauswahl ist möglich). Es können nun die Plattenecken gefangen werden. Dies ist an den grauen Kreisen, wie Abb. F 34 (beide Platten, Trauf- und Keilplatte, wurden selektiert) dargestellt, zu erkennen.

Mit den folgend aufgeführten Werkzeugen, können Sie, wie gewohnt, die gewünschte Vermaßung einfügen bzw. ändern.

Maßlinie setzen

Maßlinie versetzen

Maßlinie editieren

Maßlinie entfernen

Maßlinie einstellen

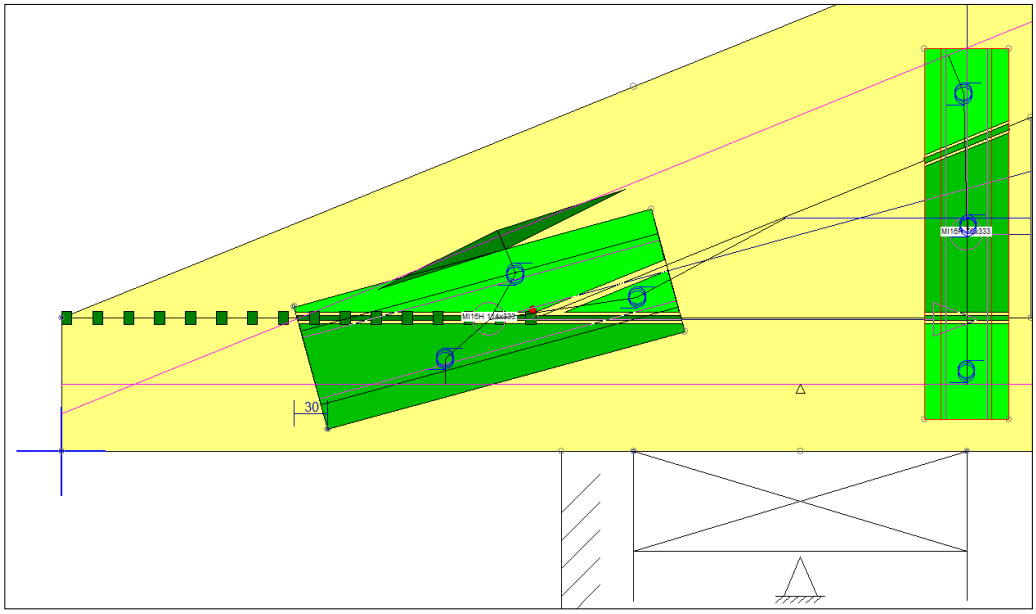


Abb. F 34

Es können auch herkömmliche Maßlinien gesetzt bzw. editiert werden, selbst wenn die Funktion *Benutzerdefinierte Plattenvermaßung* nicht aktiviert ist, allerdings können dann keine Plattenpunkte gefangen werden.

Maximale Verbindungsmittelausnutzung

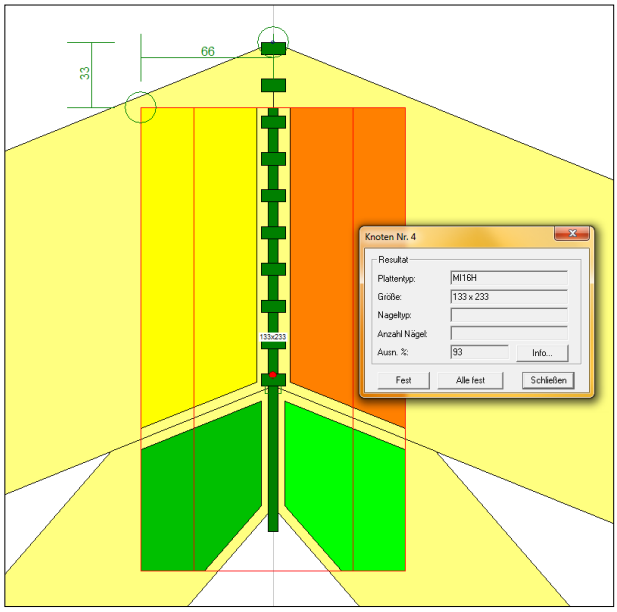


Abb. F 35

Es besteht die Möglichkeit, für einen bzw. mehrere Knoten eine maximale Ausnutzung (< 100%) anzugeben. Das Verbindungsmittel wird dann so dimensioniert, dass die für diese/n Knoten eingestellte Ausnutzung nicht überschritten wird. Dabei ist zu beachten, dass die Platte nicht festgesetzt ist.

Wie in Abb. F 35 ersichtlich, ist die Nagelplatte (M16H 133x233) am Firstknoten zu 93% ausgelastet. Dieser Knotenpunkt soll nun mit einer Nagelplatte, welche eine maximale Ausnutzung von höchstens 90% zulässt, dimensioniert werden. Wählen Sie hierzu die Funktion *Maximale Verbindungsmittelausnutzung* und tragen Sie im folgenden Dialogfenster (Abb. F 36) den Wert 90 ein, nachdem Sie das Häkchen bei *Maximale Ausnutzung (%)* gesetzt haben.

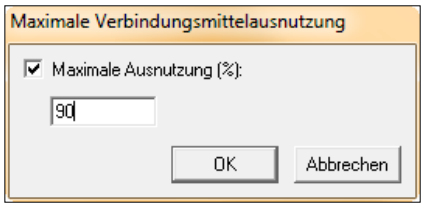


Abb. F 36

Bemessen Sie den Binder erneut. Aus Abb. F 37 geht hervor, dass der für diesen Knoten eingestellte Ausnutzungsgrad Einfluss hat und die Nagelplattengröße sowie Nagelplattenlage (M16H 133x333) entsprechend angepasst wurde und diese nun mit 64% < 90% ausgelastet ist.

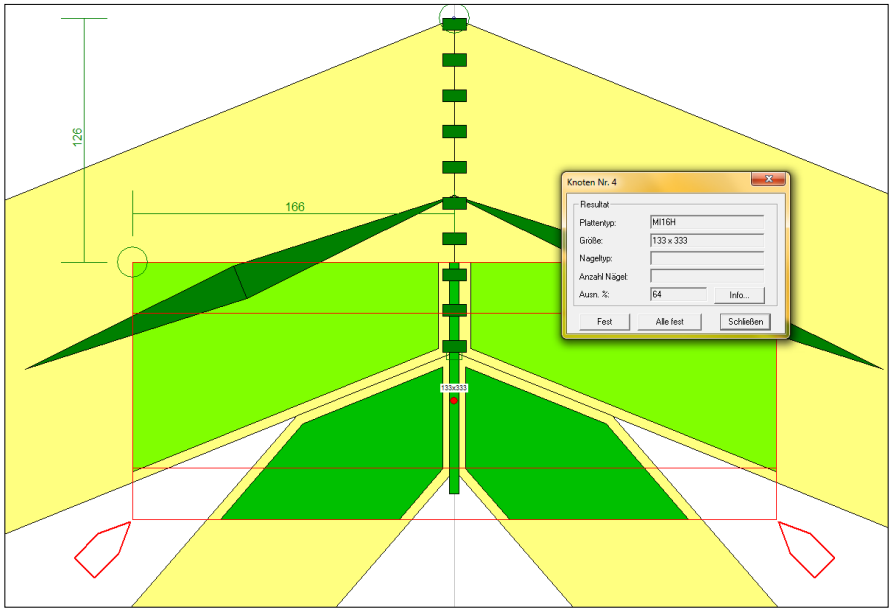


Abb. F 37

Die in Abb. F 37 dargestellten roten Marker (an der unteren Plattenseite), weisen darauf hin, dass freie Plattenecken, welche eine Verletzungsgefahr sowie eine erhöhte Schädigung der Nagelplatte darstellen, vorhanden sind. Diese allerdings werden nur angezeigt, wenn in den *Zeichnungsoptionen* die Option *Ecke ausserhalb Holz* in der Registerkarte *Konstruktion* aktiviert ist. Be-

achten Sie, dass dieses Symbol nur am Bildschirm dargestellt und nicht ausgedruckt wird. Die Toleranz kann *unter Datei ä Anpassung ä Systemsteuerung ä Allgemeine Zeichnungsoptionen ä Toleranz für überstehende Platten (mm)* angepasst werden. Dabei ist der Wert von 5mm im Programm voreingestellt.

Wenn die maximale Ausnutzung, welche manuell eingestellt worden ist, nicht eingehalten werden kann und keine Platte dieses Kriterium erfüllt, so wird die ursprüngliche Platte gewählt. Ein roter Kreis gibt an, dass die maximale Ausnutzung überschritten ist.

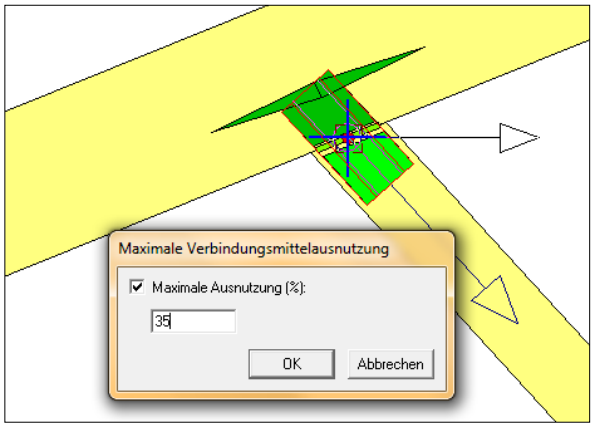


Abb. F 38

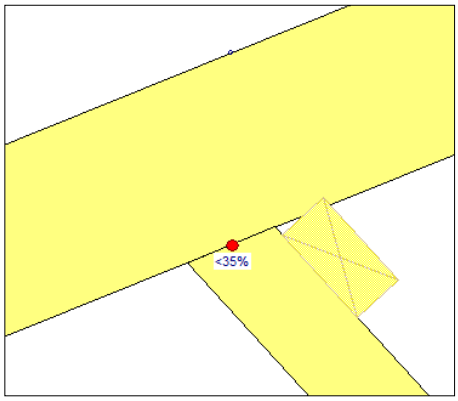


Abb. F 39

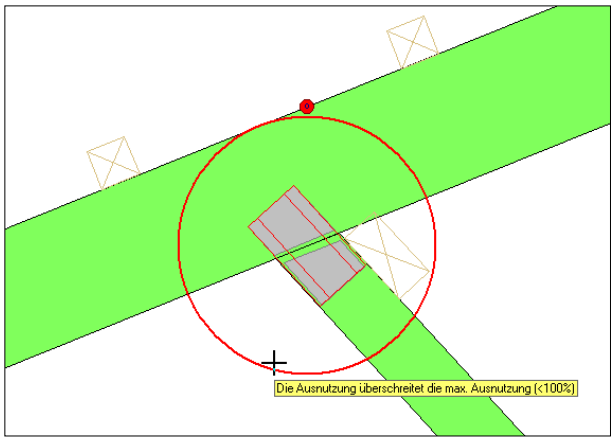


Abb. F 40

Beispielhaft dafür wird für den Füllstabanschluss am Obergurt der Abb. F 38 eine maximale Ausnutzung von 35% festgesetzt. In Abb. F 39 erkennt man bereits ohne Plattenbemessung die Einstellung der maximalen Ausnutzung von <35%. Keine Nagelplatte kann diese Ausnutzung erfüllen. Der rote Kreis verdeutlicht (Abb. F 40), dass hier die maximale Ausnutzung überschritten ist. Verweilt der Mauszeiger einige Sekunden auf dem Kreis erhalten Sie die Objektinformation, dass die Ausnutzung höher als die eingestellte maximale Ausnutzung ist, jedoch kleiner als 100%.

Im Kontextmenü, welches durch Klick der rechten Maustaste auf dem freien Arbeitsbereich erscheint, ist die Funktion *Maximale Ausnutzung bei allen Verbindungsmitteln zurücksetzen* verfügbar. Möchten Sie die maximale Ausnutzung aller Anschlusspunkte des vorliegenden Binders auf einen bestimmten Wert (<100%) begrenzen, so tragen Sie hierzu bei *Bemessung ä Anpassung* in der Registerkarte *Projekteinstellungen* unter *Maximale Ausnutzung (%)* (siehe Abb. F 41) den gewünschten Wert ein.
Im selben Dialogfenster in der Registerkarte *Verbindungsmittel* (siehe Abb. F 42) kann der maximale Ausnutzungswert als globale Grundeinstellung für alle Projekte angegeben werden.

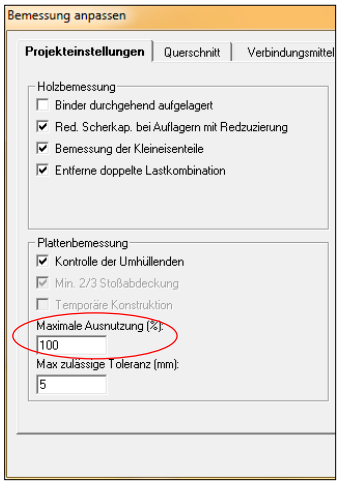


Abb. F 41

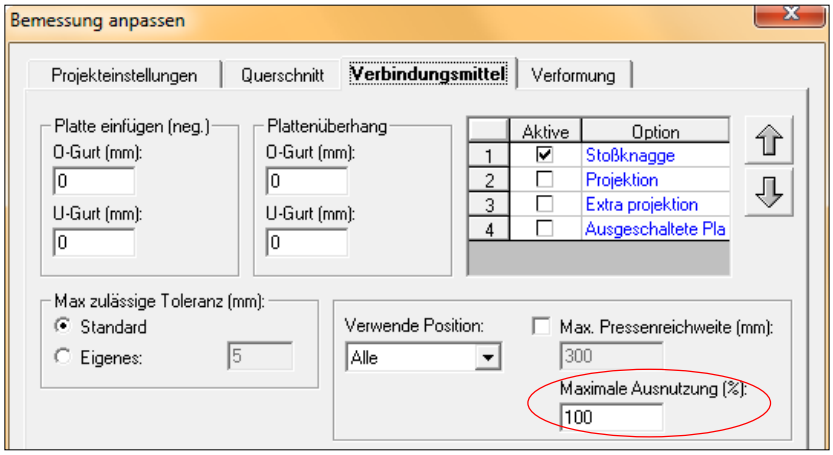


Abb. F 42

Plattenbemessungsinformationen

Die Füllfarbe der Platten zeigt an, wie stark die Platte ausgenutzt ist. Dabei sind den unterschiedlichen Farben die folgenden Ausnutzungen zugeordnet (siehe auch Abb. F 43):

bis **80%**	dunkelgrün bis hellgrün
zwischen **80%** und **90%**	gelb
zwischen **90%** und **100%**	orange
über 100% (überbeansprucht)	rot

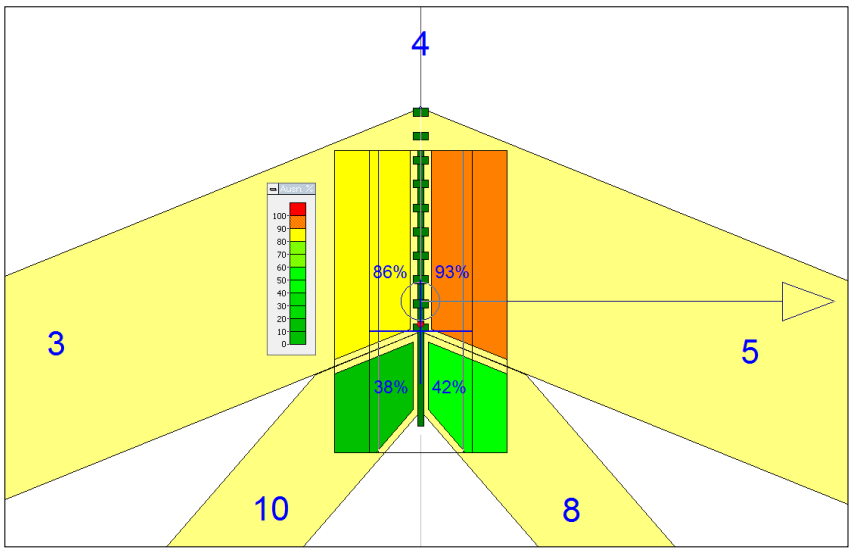


Abb. F 43

In Abb. F 43 wurde zur Veranschaulichung die Ausnutzung der Nagelflächen manuell hinzugefügt, um die Ausnutzung mit nebenstehender Ausnutzungslegende besser vergleichen zu können. Die Ausnutzungswerte wurden der ausführlichen Verbindungsmittelbemessung (Abb. F 44) entnommen, die erscheint, wenn die Schaltfläche *Info…* des Befehls *Resultat ansehen* angeklickt wird (siehe Abb. F 25). In diesem Beispiel ist die maximale Nagelausnutzung von 93% (= orange) somit in der Nagelplattenfläche am Obergurt zwischen den Knoten 4 (First) und 5.

In dem Verbindungsmittelbemessungsprotokoll sind alle notwendigen Informationen, wie effektive Nagelanschlussfläche, Bemessungsschnittgrößen und Nageltragfähigkeiten aufgelistet.

VERBINDUNGSMITTEL - BEMESSUNG
Bem.: Die Mindestzugkraft gemäß Zulassung wurde bei der Bemessung berücksichtigt.
Knoten Nr. 4 Verbindungsmittel: Nagelplatte MI16H 133x233 mm
NAGELBELASTUNG:

Last-komb	Stab	Aef mm2	Ip*E-6 mm4	Rmax mm	Kräfte kN	Winkel gr	Mom kNm	fa(aß) N/mm2	fa(90) N/mm2	Alfa gr	Beta gr	Ausn. %
2	3-4	8691	18.83	91	3.30	203	0.33	1.33	1.21	67	1	86
22	4-5	8691	18.83	91	3.56	334	-0.36	1.35	1.21	64	4	93
18	4-10	3962	2.84	55	2.06	49	0.00	1.36	1.21	41	0	38
22	4-8	3962	2.84	55	2.25	130	-0.02	1.36	1.21	40	1	42

Abb. F 44

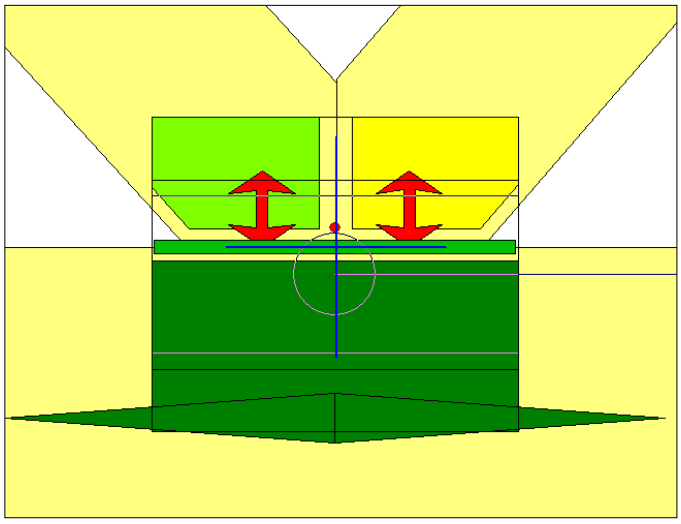


Abb. F 45

In Abb. F 45 geben die 2 roten Doppelpfeile an, dass die Einbindetiefe der Nagelplatte in die Füllstäbe nicht eingehalten ist.
Weiterhin ist in dieser Abbildung ein Parallelogramm im Untergurt zu sehen, welches, je nach Farbe, den Ausnutzungsgrad des Querzuges veranschaulicht.

Die „Reißverschluss"-Linie in Abb. F 46 verdeutlicht, dass an diesem Knoten ein Teil der Kraft über Kontaktdruck übertragen wird.

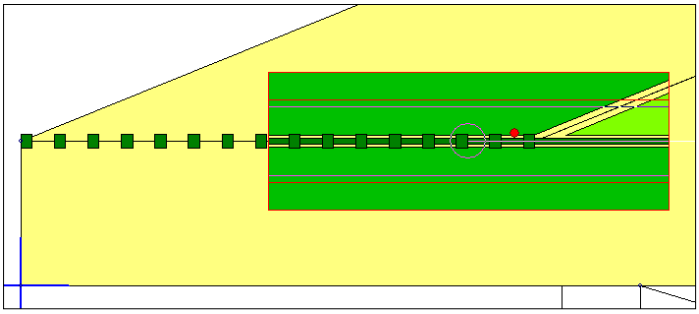


Abb. F 46

Der normale Plattennachweis, Nachweis der durchlaufenden Fugen (mit verlängerter Fugenlänge), ist in *TrussCon* im Platteneditiermodus an der durchgehenden, dickeren Linie zu erkennen. In Abb. F 47 weist für diesen Anschlussknoten die horizontale Fuge an der Untergurtoberkante auf die Ausnutzung des Plattenbelastungsnachweises hin.

Nicht durchlaufende, dünnere Linien in den Fugen zeigen, je nach Farbe, die Ausnutzung hinsichtlich der Umrandungskontrolle, des Plattenfestigkeitsnachweises der nicht durchlaufenden Fugen. Die Fugen enden an den Holzkanten; bei dieser Kontrolle kann nicht wie beim normalen Plattennachweis eine Fugenverlängerung berücksichtigt werden. In Abb. F 47 wird für den rechten Füllstab eine Ein-

zelstab-Umrandungskontrolle (Fuge gelb) und für den Vertikal- und rechten Füllstab eine Kombistab-Umrandungskontrolle durchgeführt.

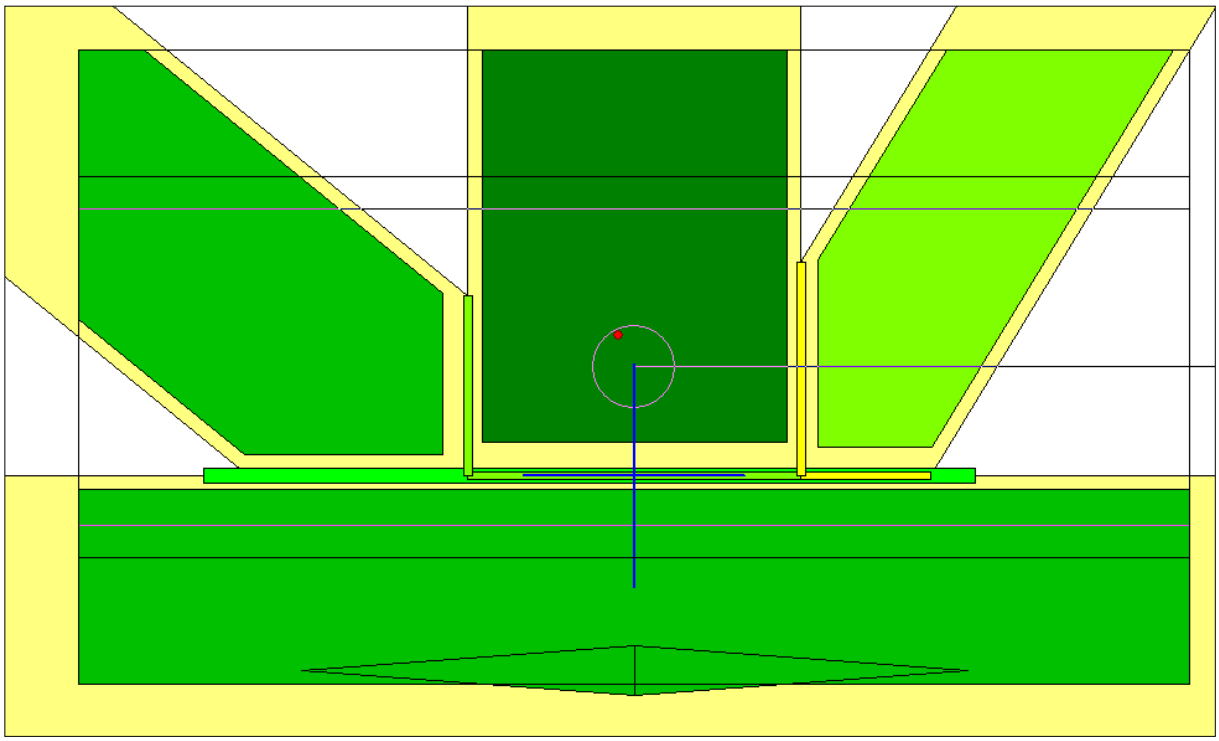


Abb. F 47

Falls das Verbindungsmittel eines Knotenpunktes überschritten (Abb. F 48) ist oder bestimmte geometrische Forderungen (Abb. F 49) nicht eingehalten werden, wird dies durch einen roten Kreis gekennzeichnet. Verweilt der Mauszeiger einige Sekunden auf diesen Kreis, so erhalten Sie über einen Tooltip eine kurze Information über das Versagensproblem.

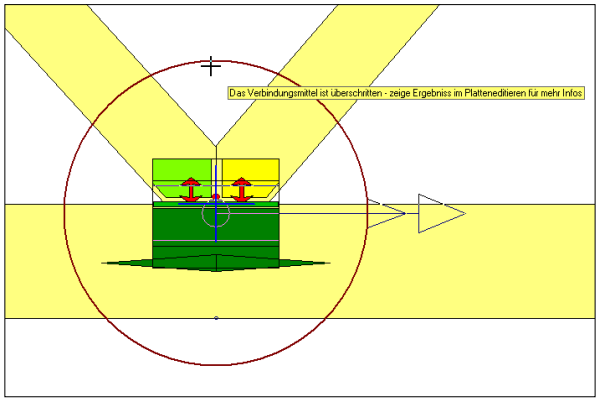


Abb. F 48

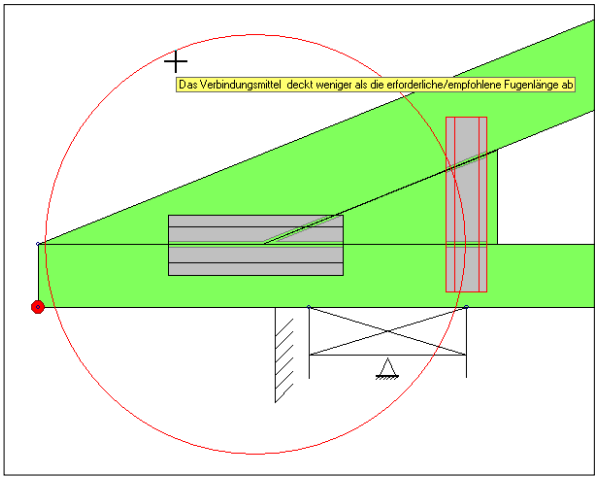


Abb. F 49

Konstruktive Platten

Im Platteneditiermodus haben Sie auch die Möglichkeit konstruktive Platten zu setzen. Die Funktion *Konstruktive Platten* ist in der oberen Werkzeugleiste angeordnet. Wählen Sie, nachdem Sie auf diese Schaltfläche geklickt haben, die Funktion *Plattentypen*. Danach können Sie das Verbindungsmittel (Nagelplatte, Lochblech bzw. Montagestoßplatte) an die gewünschte Position setzen. Stellen Sie, wie gewohnt, die entsprechende Plattengröße ein und bewegen bzw. drehen Sie diese in die endgültige Lage.

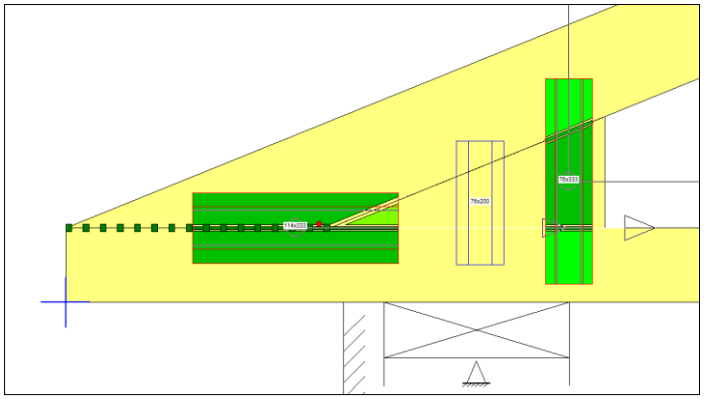


Abb. F 50

Konstruktive Platten, die nicht zu bemessen sind, erkennt man daran, dass diese ohne Schraffur bzw. farbige Füllung dargestellt sind (Abb. F 50).

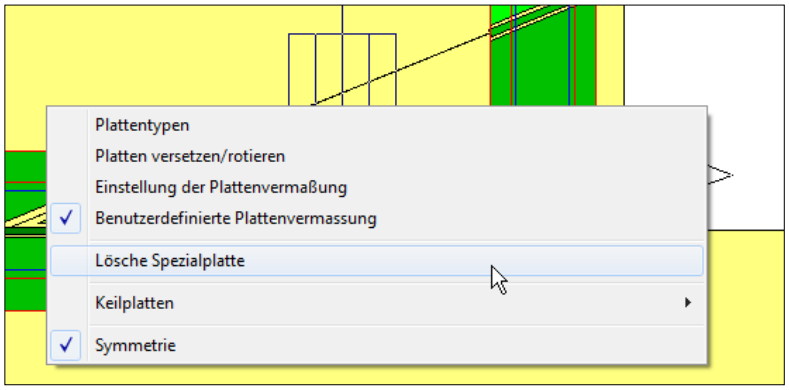


Abb. F 51

Um nur eine bestimmte konstruktive Platte zu löschen, müssen Sie zunächst die Funktion *Konstruktive Platte* aktivieren. Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf die zu löschende, konstruktive Platte klicken, erscheint im Kontextmenü der Befehl *Lösche Spezialplatte*.

Möchten Sie alle konstruktiven Platten gleichzeitig löschen, so steht der Befehl *Lösche alle Spezialplatten* im Kontextmenü, über rechten Mausklick auf den freien Arbeitsbereich, nicht nur im Platteneditiermodus, zur Verfügung.

Festsetzen der Platten

Wenn Sie mit der rechten Maustaste im freien Arbeitsbereich klicken, steht Ihnen im Kontextmenü der Befehl *Alle Hölzer und Platten fest* zur Verfügung (Abb. F 52); auch über die Tastenkombination Strg+L durchführbar. Mit diesem Befehl können Sie alle Abmessungen und Plattengrößen

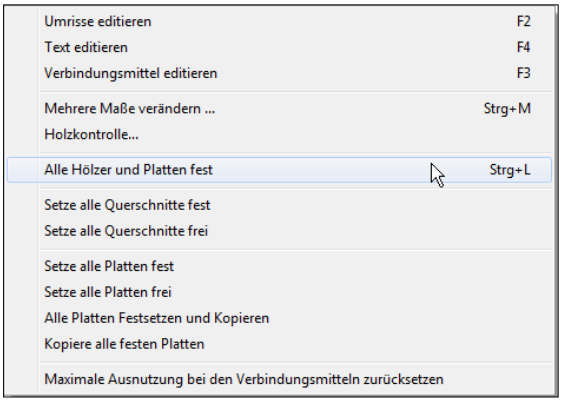


Abb. F 52

eines bemessenen Binders festsetzen. Dies ist empfehlenswert bevor Sie ein *RoofCon* Projekt versenden oder archivieren.
Das Festsetzen aller Hölzer und Platten können Sie auch in *RoofCon* steuern. Markieren Sie in der Binderliste die gewünschten Binder und wählen Sie aus dem Kontextmenü (rechte Maustaste) *TrussCon ä Setze alle Hölzer und Verbindungsmittel fest* (Abb. F 53).

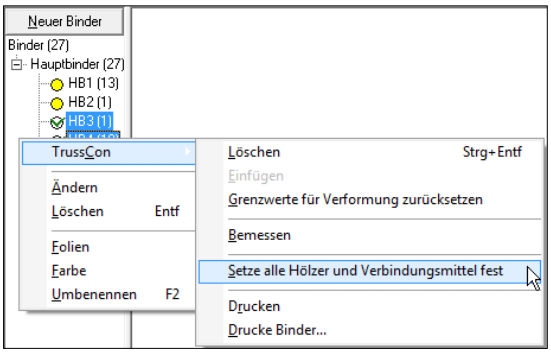


Abb. F 53

In *TrussCon* wird, wenn alle Hölzer und Platten festgesetzt sind, rechts oben das folgende Bildschirmsymbol dargestellt:

Es können auch nur die Platten festgesetzt werden (Abb. F 52). Wird der Binder mit festgesetzten Platten erneut bemessen, so werden diese nicht verworfen. Das folgende Bildschirmsymbol verdeutlicht, dass die Platten festgesetzt sind:

Diese und andere Bildschirmsymbole können in den *Zeichnungsoptionen* in der Registerkarte *Sonstiges* ein- oder ausgeblendet werden.

Mit *Setze alle Platten frei* (Abb. F 52) können festgesetzte Platten gelöst werden. Alle Änderungen bzgl. der Verbindungsmittelgröße und -position werden verworfen. Bei einer Neubemessung des Binders werden somit die Platten neu dimensioniert.

Platten von einem auf einen anderen Binder kopieren

Platten können von einem auf einen anderen Binder kopiert werden. Öffnen Sie den Binder, von welchem Sie die Platten kopieren möchten. Bei diesem sind zunächst die Platten festzusetzen (siehe *Festsetzen der Platten* auf Seite 18). Wählen Sie aus dem Kontextmenü (Abb. F 52) *Kopiere alle festen Platten.* Alle festen Platten werden in der Zwischenablage abgespeichert. Öffnen Sie nun den Binder, auf welchem Sie die Platten kopieren möchten, ohne zuvor *TrussCon* zu schließen. Der Binder, der die kopierten Platten erhalten soll, kann auch aus einem anderen Projekt sein. Wählen Sie aus dem Kontextmenü (RMT auf freien Arbeitsbereich) *Platte einfügen* oder drücken Sie die Tastenkombination Strg+V.
Die *Kopiere alle festen Platten* Funktion kopiert keine Platten von normalen Knoten auf Knoten mit Keil.

Falls die festgesetzte Platte in der aktuellen Plattenliste nicht vorhanden ist, wird diese Platte frei gesetzt, wenn Sie die Frage, ob die Platte der Plattenliste hinzugefügt werden soll, mit *NEIN* beantworten.

Einzelnes Plattenpaar von einem auf einen anderen Knoten kopieren

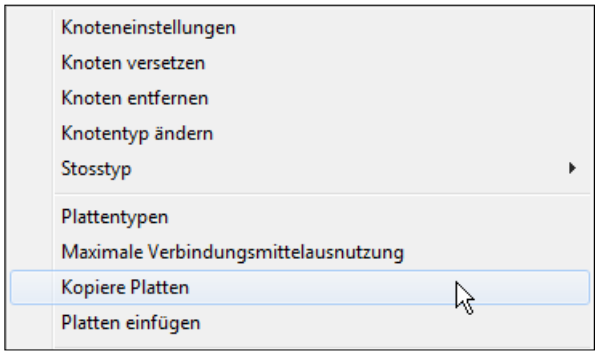


Abb. F 54

Wenn Sie in der Binderkonstruktionsebene mit der rechten Maustaste auf einen Knoten mit festgesetzten Platten klicken, steht Ihnen im Kontextmenü *Kopiere Platten* (Abb. F 54) zur Verfügung. Mit diesem Befehl können Sie die Platteninformationen (Plattentyp, Plattengröße und Plattenlage) von einem Knoten auf einen ähnlichen Knoten kopieren. Wählen Sie im Kontextmenü des Knotens, der die kopierten Platteninformationen erhalten soll, *Platten einfügen*. Dieser Befehl steht nur dann zur Verfügung, wenn es sich dabei um einen Knotentyp der gleichen Art handelt. Weicht die Knotengeometrie vom Ursprungsknoten ab, wird dies durch *(!)* nach Anwendung des Befehls *Platte einfügen* kenntlich gemacht (Abb. F 55). Des Weiteren erhalten Sie eine Warnung darüber, dass die Knotengeometrie nicht genau die gleiche wie beim Ursprungsknoten ist.

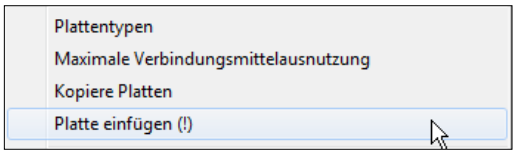


Abb. F 55

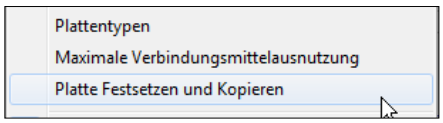


Abb. F 56

Ebenso können auch noch nicht endgültig festgesetzte Platten (rot umrandet dargestellt) mit einem kombinierten Befehl Platte Festsetzen und kopieren (Abb. F 56) in die Zwischenablage kopiert werden.

Bei Parallelbindern kann es sinnvoll sein, dass mithilfe von *Strg+V* vorher kopierte Platten auf alle Knoten des gleichen Typs (z.B. alle Füllstabanschlüsse am Untergurt) gleichzeitig eingefügt werden. Somit muss nicht für jeden einzelnen Knoten der Befehl *Platten einfügen* aus dem Kontextmenü ausgeführt werden.

Damit Änderungen infolge des Kopierens wirksam werden, ist der Binder nochmals zu bemessen.

Im Platteneditiermodus sind diese Befehle gleichermaßen aufruf- und anwendbar.

Diese Kopierfunktion kann sowohl Binder übergreifend als auch Projekt übergreifend angewendet werden.

Benutzerdefinierte Plattentoleranz

In *TrussCon* können Sie in der Registerkarte *Projekteinstellungen* in *Bemessung ä Anpassung* die Lagetoleranz von ±5mm, die in der Norm im Kap. 13.2.1 (5) erwähnt wird, zuzüglich der Toleranz eintragen, die Sie noch berücksichtigt haben möchten (Abb. F 57). Es wird die effektive Anschlussfläche nur dann reduziert, wenn Sie einen Wert über 5mm eintragen. In diesem Fall wird nur dieser zusätzliche Wert angesetzt.

Falls eine selbstdefinierte Plattentoleranz (> 5mm) eingestellt wurde, wird bei jeder Bemessung des Binders darauf hingewiesen. Diese Einstellung (*Warnung bei benutzerdef. Plattentoleranz*) können Sie in der Registerkarte *Verbindungsmittel* bei *Bemessung ä Anpassung* ein- und ausschalten.

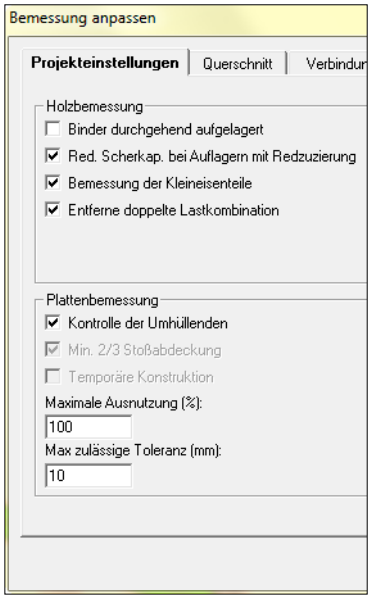


Abb. F 57

Die Plattentoleranz kann für ein Projekt bereits auch in *RoofCon* unter *Binder einrichten* in der Registerkarte *Norm* voreingestellt werden (Abb. F 58). Falls Sie in *RoofCon* diese Einstellung setzen, wird der Wert zu *TrussCon* exportiert. Der Wert wird bei allen Bindern des Projektes verwendet.

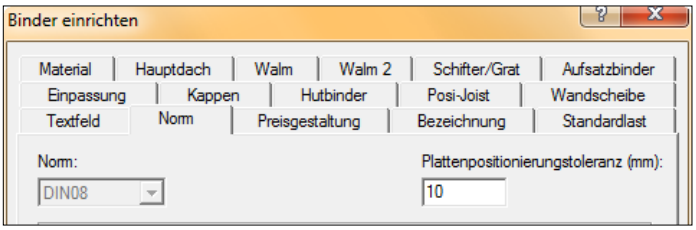


Abb. F 58

Falls Sie einen anderen Wert bei der Plattentoleranz eingestellt haben als den Standardwert von 5mm, dann wird das folgende Bildschirmsymbol, eingeblendet: