

# Supermarkt

## Projektbeschreibung

Programm: Truss3D

Datei(en): FineTrial.tr3

hier verfügbar: <https://data.fine.cz/manuals/FineTrial.zip>

Das Ziel dieses Handbuchs ist eine schrittweise Anleitung einer Eingabe für einen Supermarkt, wie sie zahlreich in Europa gebaut wurden. Wir legen auch ein Augenmerk auf die Bindergruppe Aussteifung.

*Es wird empfohlen, dass Sie die Beispiele 01 und 04 aus unseren Ingenieurhandbüchern (einfaches Walmdach und Schalungsbinder) durchgearbeitet haben, die Sie mit den grundlegenden Funktionen in Truss3D und Truss2D bekannt machen.*

## Theoretischer Hintergrund

*Gruppen von Aussteifungsbindern werden entworfen um die räumliche Steifigkeit der gesamten Dachstruktur zu gewährleisten. Vorwiegend werden Binderelemente gegen seitliches Ausweichen aus der Ebene gesichert, die durch horizontale Kräfte (Wind, Erdbeben, Imperfektionen, etc.) entstehen oder gegen Knicken von druckbeanspruchten Bauteilen. Im Allgemeinen stabilisiert man mit einem Aussteifungsfeld etwa 8 – 12 Hauptbinder. Die Anzahl hängt von der Höhe der Druckkraft (Spannweite, Belastung) und der Anordnung der Längsaussteifung (Pfetten, Beplankung, etc.) ab.*

*Die Bemessung der Aussteifung wird im Vergleich zu Dachbindern auf eine andere Art vorgenommen. Das im Programm beinhaltete Verfahren beruht auf EN 1995-1-1 und auf in DIN 1052:2008 empfohlenen Vorgehensweisen.*

*Die Belastung der Aussteifungsbinder wird gemäß Formel 9.37 in EN 1995-1-1 berechnet. Die Eingabewerte für diese Formel berücksichtigen hauptsächlich die Spannweite des Aussteifungsbinders (Gesamtlänge des Aussteifungssystems), die mittlere Druckkraft im auszusteifenden Bauteil und die Anzahl der auszusteifenden Binder. Der Koeffizient  $k_{f,3}$  hat einen Wert von 30, und stimmt somit mit den Empfehlungen in der Norm überein. Die Bemessungswerte der Belastung werden immer unter Berücksichtigung der Lasteinwirkungsdauer berechnet. Die Last wird in beiden entgegengesetzt wirkenden Richtungen auf den Binder aufgebracht.*

*Die vertikalen Aussteifungsbinder / -elemente an den Auflagern werden durch die horizontal wirkenden Auflagereaktionen der Aussteifungsbinder belastet, die Lastübertragung erfolgt automatisch.*

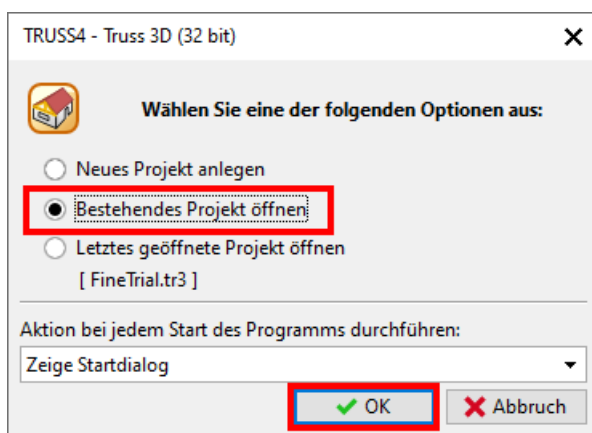
*In der Berechnung berücksichtigt das Programm ausschließlich die Kräfte aus den auszusteifenden Bindern, äußere Lasten (z.B. Wind auf Giebel) müssen manuell im 2D Programm in den zugehörigen Lastfällen hinzugefügt werden.*

Diese Berechnungsmethode setzt voraus, dass der First unverschieblich gehalten ist, was durch eine Längsaussteifung bzw. Rispen bewerkstelligt werden kann. Um ein anderes statisches Modell zu verwenden ist es erforderlich im 2D Programm die Auflagerart zu ändern. Eine andere Gesamtlänge des Aussteifungssystems kann durch die Änderung der Lasteinwirkungsbreite berücksichtigt werden.

## Ein neues Projekt anlegen

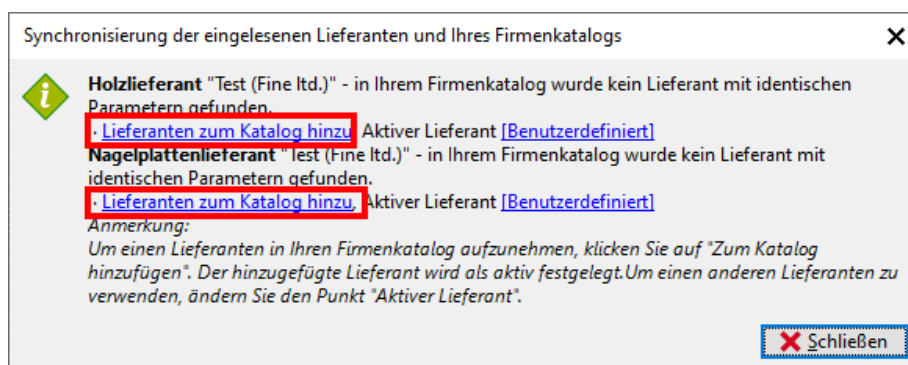
Zunächst öffnen wir ein bestehendes Projekt um Holz und Platten aus einem vordefinierten Katalog zu erhalten, dann erzeugen wir das neue Projekt und nehmen weitere Anpassungen vor.

Starten Sie Truss3D und wählen "Bestehendes Projekt öffnen".



Navigieren Sie zum Ort, wo Sie "FineTrial.tr3" abgelegt haben, wählen jene Datei aus und klicken auf "Öffnen".

Fügen Sie ggf. den Katalog Test (Fine Ltd.) zu Ihren Katalogen hinzu und bestätigen Sie dies mit "OK".




Falls das Fenster nicht erscheint, dann wurde der Katalog gefunden. Überprüfen Sie unter "Gemeinsame Eigenschaften" ob der Lieferant für Holz und Platten richtig ausgewählt wurde. Sollte dies nicht zutreffen, klicken Sie auf den jeweiligen Lieferanten und ändern ihn.

## Gemeinsame Eigenschaften [Anpassen]

- Norm** : [EN 1995-1-1 \(EC5\)](#); Nationaler Anhang : [Tschech. Rep.](#)
- Material** : Bedachung ist [Tonziegel](#)  
Decke ist [Gipsplatten 12,5 mm + Dämmung 300 mm](#)  
Material ist [S10 \(C24\) - Nadelholz](#)
- Vernetzung** : Vernetzungsmodus ist [Unter Außenlinie](#)  
Absatz des horizontalen Obergurtes ist [120 mm](#)  
Binderabstand ist [1000,0 mm](#)  
*Vernetzungseigenschaften werden nicht automatisch für alle Binder angenommen. Sie werden nur auf neue oder re*
- Stärke** : Binderstärke ist [50 mm](#)
- Lieferanten** : Holz [\[Benutzerdefiniert\] Test \(Fine ltd.\)](#), (max.Länge 6000 mm)  
Nagelplatten [\[Benutzerdefiniert\] Test \(Fine ltd.\)](#), (Typen: F10, F15, F20)  
Beschläge [\[Katalog\] Test \(Fine ltd.\)](#)  
Aufsteller [\[Katalog\] NP Systeme GmbH](#)



Legen Sie nun ein neues Projekt an, indem Sie auf  klicken, in der Menüleiste >Datei >Neu... auswählen oder über die Tastatur <Strg+N> eingeben. Der Projekt-Wizzard wird gestartet.

Benennen Sie das Projekt, z.B. "Beispiel 300", legen Sie den Ablageort fest und klicken auf "➔ Weiter".

Neues Projekt ✕

---

Projektstandort

Projektstandort :

C:\Fine\_Examples ...

Dateiname Projekt :

Beispiel 300

---

**Kompletter Speicherort der Projektdatei**  
C:\Fine\_Examples\Beispiel 300\Beispiel 300.tr3

**Optionen für den Projektstandort [Anpassen]**

**Standardeinstellung des Projektspeicherorts**  
C:\Fine\_Examples  
Art der Sortierung des Projekts : **Nicht sortieren**


**Projektbeschreibungsmodus**  
Projektkennung einfügen : **Nein**  
Datum der Erstellung einfügen : **Nein**

In der Registerkarte "Bindereigenschaften" legen Sie folgende Einstellungen und Werte fest.


Neues Projekt
✕

---


— Konstruktion




Leere Konstruktion




Rechteck




T Profil



L Profil



U Profil



O Profil

Bindereigenschaften

Konstruktionsmaße

Traufdetail

**Gemeinsame Eigenschaften**

**Norm** : EN 1995-1-1 (EC5); Nationaler Anhang : EN 1995-1-1

**Material** : Bedachung ist [Betondachsteine über 10 Stk/qm](#)  
 Decke ist [Gipsplatten 2x12,5 mm + Dämmung 300mm](#)  
 Material ist [S10 \(C24\) - Nadelholz](#)

**Vernetzung** : Absatz des horizontalen Obergurtes ist [120](#) mm  
 Binderabstand ist [1250,0](#) mm

**Stärke** : Binderstärke ist [60](#) mm

---

**Entwurfsmöglichkeiten - Knicken aus der Ebene**

**Aussteifung der Oberurte:**  
 Konstruktionsmodus für die Aussteifungen: Anwenden in allen Bauteilen  
 Layout Aussteifung : Aussteifungen in der gewählten Entfernung, Abstand [340](#) [mm]

**Aussteifungen der Untergurte:**  
 Konstruktionsmodus für die Aussteifungen: Anwenden in allen Bauteilen  
 Layout Aussteifung : Aussteifungen in der gewählten Entfernung, Abstand [2000](#) [mm]

← Vorherige
✔ OK
✖ Abbruch

## “Konstruktionsmaße”

Neues Projekt ✕

Konstruktion

Leere Konstruktion **Rechteck** T Profil L Profil U Profil O Profil

Bindereigenschaften **Konstruktionsmaße** Traufdetail

**Gemeinsame Eigenschaften der Wände**

Wandhöhe: 4500 [mm]  
Wandstärke: 240 [mm]  
Schwellenlage: wird nicht verwe ▾  
versetzt: 0 [mm]  
Breite der Schwelle: 200 [mm]  
Höhe der Schwelle: 50 [mm]

**Seitenwände Eigenschaften**

Dachneigung: 20,000 *fx* [°]  
 Auflagerstrebe  
Kragarm: 500,0 [mm]

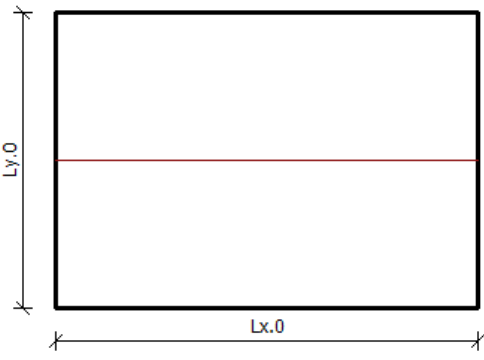
**Frontwände Eigenschaften**

Frontwandtypen: Giebelbinder ▾  
Dachneigung: *fx* [°]  
 Auflagerstrebe  
Kragarm: 100,0 [mm]

**Konstruktionsmaße**

Lx.0 = 54600.0 mm Ly.0 = 24500.0 mm

Verdrehung der Konstruktion: 0,000 [°]



← Vorherige **OK** ✕ Abbruch

## “Traufdetail”

Neues Projekt ✕

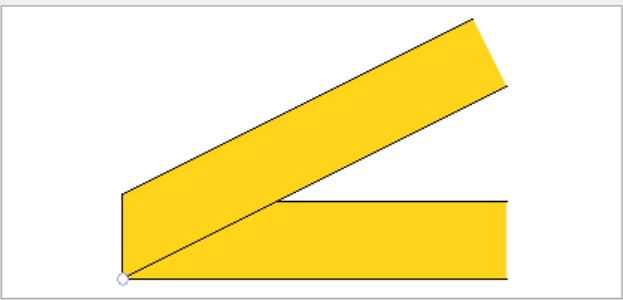
Konstruktion

Leere Konstruktion **Rechteck** T Profil L Profil U Profil O Profil

Bindereigenschaften Konstruktionsmaße **Traufdetail**

Standard  **Vertikal**  Horizontal

Rechtwinklig  Gehrung  Parallel



Untergurtende: verlängern bis Obergurt

Messrichtung der Traufhöhe: Vertikal (Parallel zu Achse Z)

Traufhöhe:  [mm]  Randschnitt:  [mm]

Überstand Typ: Ohne Überstand

In der Richtung von:

Überstand Länge:  [mm]

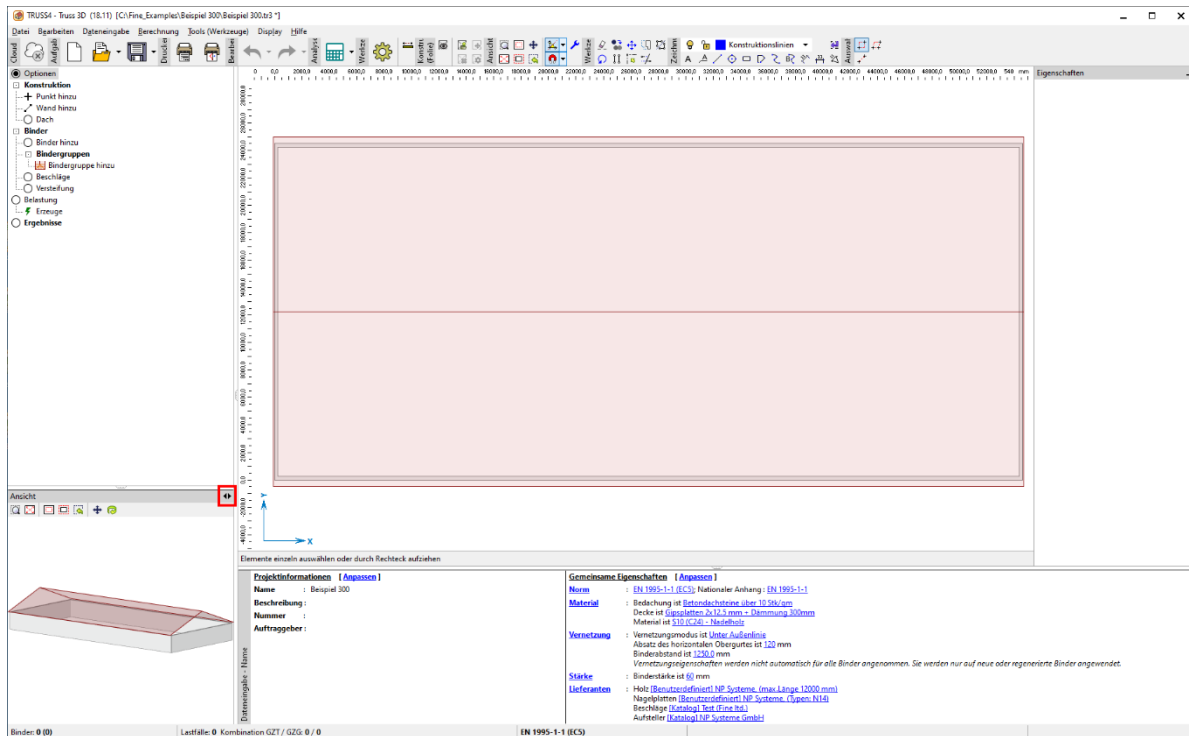
Keil automatisch erstellen

Haupt- und Zusatzplatte

Keil Länge:  [mm]

← Vorherige **OK** ✕ Abbruch

Ihr Fenster sollte nun so aussehen:



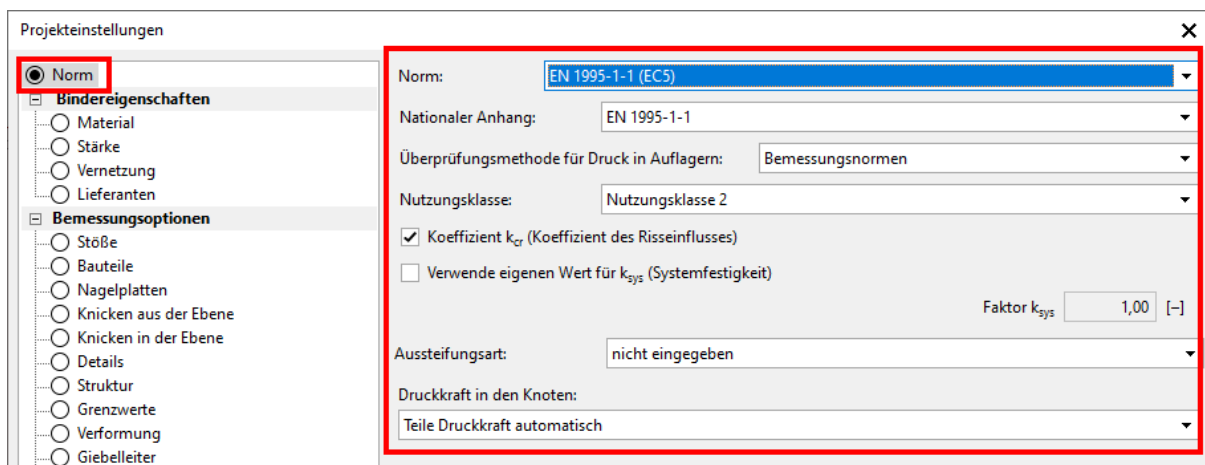
Die Inhalte des Hauptarbeitsfensters und des Hilfsfensters können über <Strg+N> oder durch Klicken auf den <>-Pfeil in der rechten oberen Ecke des Hilfsfensters getauscht werden.

## Projekteinstellungen - Voreinstellungen

Die nachfolgenden Schritte sollen sicherstellen, dass wir mit denselben Einstellungen arbeiten.



Öffnen Sie Projekt Einstellungen



Projekteinstellungen

- Norm
- Bindereigenschaften**
  - Material
  - Stärke
  - Vernetzung**
  - Lieferanten
- Bemessungsoptionen**
  - Stöße
  - Bauteile
  - Nagelplatten
  - Knicken aus der Ebene
  - Knicken in der Ebene
  - Details
  - Struktur
  - Grenzwerte
  - Verformung

Vernetzungsmodus:

Vernetzungsmodus:

Absenkung des horizontalen Obergurtes ist:  [mm]

Binderabstand:  [mm]

Vernetzungseigenschaften werden nicht automatisch für alle Binder angenommen. Sie werden nur auf neue oder regenerierte Binder angewendet.

Schifterschnitte erzeugen

Symmetrisches Detail für Einzelschnitt

Alle Lagen bei Mehrfachbindern sind identisch

Firstdetail:

Projekteinstellungen

- Norm
- Bindereigenschaften**
  - Material
  - Stärke
  - Vernetzung
  - Lieferanten**
- Bemessungsoptionen**
  - Stöße
  - Bauteile
  - Nagelplatten
  - Knicken aus der Ebene

Auswahl der Lieferanten (des Sortiments) :

Aufsteller:

Holzlieferant:  >>

Nagelplattenlieferant:  >>

Beschlägellieferant:  >>

Bereich der Teilparameter:

Plattenmaterial:

Projekteinstellungen

- Norm
- Bindereigenschaften**
  - Material
  - Stärke
  - Vernetzung
  - Lieferanten
  - Bemessungsoptionen**
    - Stöße**
    - Bauteile
    - Nagelplatten
    - Knicken aus der Ebene
    - Knicken in der Ebene
    - Details
    - Struktur
    - Grenzwerte
    - Verformung
    - Giebeleiter
    - Erweitert
    - Binderteilung
    - Auflagerungen
  - Lastgenerator**
    - Allgemein
    - Nutzlasten
    - Schnee
    - Wind
    - Kombinationen
  - Aussteifung**
    - Eigenschaften der Abstützungen
    - Größe der Aussteifungsquerschnitte

Einstellungen für Teilungen:

Stoßmethode:

Position im Feld:  [%]

Symmetrie einhalten

Beginne bei Endpunkten für waagerechte Bauteile

Beginne oben bei geneigten Stäben

Erlaube Stoß in der Mitte des Untergurtes

Bauteil im Stoß trennen (unterschiedliche Holzhöhen möglich)

Stöße hängen von max. Holzlänge ab, sie beträgt 12000 mm.

Als Standard verwenden



Projekteinstellungen

- Norm
- Bindereigenschaften**
  - Material
  - Stärke
  - Vernetzung
  - Lieferanten
- Bemessungsoptionen**
  - Stöße
  - Bauteile**
  - Nagelplatten
  - Knicken aus der Ebene
  - Knicken in der Ebene
  - Details
  - Struktur
  - Grenzwerte

- Nur ausgewählte berücksichtigen
- Ganzes Produktionssortiment der Bauteilhöhen berücksichtigen
- Max. Anzahl der Iterationen für automatische Bemessung:
- Unwirksamer Holzrand:  [mm]
- Grenzwerte der Holzhöhe:
 

Obergurte	120 .. 260	✓	Maximale Höhe für obergurte:
Untergurte	120 .. 260	✓	Minimale Höhe: <input type="text" value="120"/> [mm]
Außenvertikalen	100 .. 260	□	Maximale Höhe: <input type="text" value="260"/> [mm]
Innere Vertikalen	80 .. 260	-	<input checked="" type="checkbox"/> Max. Querschnittshöhe beibehalten
Füllstäbe	80 .. 260	-	

[Übernehmen](#) Die min. und max. Höhen der Bauteile für den automatischen Entwurf aus dem Querschnittssortiment entnehmen?

Projekteinstellungen

- Norm
- Bindereigenschaften**
  - Material
  - Stärke
  - Vernetzung
  - Lieferanten
- Bemessungsoptionen**
  - Stöße
  - Bauteile
  - Nagelplatten
  - Knicken aus der Ebene
  - Knicken in der Ebene
  - Details**
  - Struktur
  - Grenzwerte
  - Verformung
  - Giebelleiter
  - Erweitert
  - Binderteilung
  - Auflagerungen
- Lastgenerator**
  - Allgemein
  - Nutzlasten
  - Schnee
  - Wind
  - Kombinationen
- Aussteifung**
  - Eigenschaften der Abstützungen
  - Größe der Aussteifungsquerschnitte

**Schnittstil der Diagonalen**

- Untergurtende
- Detail unten links
- Detail oben links
- Detail oben rechts
- Detail unten rechts
- Füllstab Zuschnittmodus für kleine Winkel

Beschreibung: Gehrung

Hinzu  Entfernen

Als Standard verwenden

Projekteinstellungen

- Norm
- Bindereigenschaften**
  - Material
  - Stärke
  - Vernetzung
  - Lieferanten
- Bemessungsoptionen**
  - Stöße
  - Bauteile
  - Nagelplatten
  - Knicken aus der Ebene
  - Knicken in der Ebene
  - Details
  - Struktur**
  - Grenzwerte
  - Verformung
  - Giebelleiter
  - Erweitert
  - Binderteilung
  - Auflagerungen
- Lastgenerator**
  - Allgemein
  - Nutzlasten

- Erstelle zusätzliche Nagelplatten in Binderschnitten
- Nicht tragende Bauteile automatisch zuschneiden
- Verstecke die Nagelplatten, die sich in Binderschnitten befinden
- Stöße an Obergurten und Kehlbalken sind biegesteif
- Stöße an Untergurten und Kehlbalken sind biegesteif
- Vertikale Richtung der Vertikalstäbe immer beibehalten
- Charakteristische Werte in DB der Beschläge

Modellierung der Füllstabknoten:

Statisches Modell gem. DIN EN 1995-1-1

Modellierungsmethode der Auflagerpunkte:

Zuschnittmodus für Füllstäbe:

Editierbare Position d. Füllstäbe in Knoten

Stabendlagerung:

Alle Knoten in der Struktur werden als nachgiebig analysiert

Versatz von Endvertikalen (nach innen versetzt)  [mm]

Raumhöhe während Bemessung beibehalten

Attic Höhe  [mm]

Projekteinstellungen

- Norm
- Bindereigenschaften**
  - Material
  - Stärke
  - Vernetzung
  - Lieferanten
- Bemessungsoptionen**
  - Stöße
  - Bauteile
  - Nagelplatten
  - Knicken aus der Ebene
  - Knicken in der Ebene
  - Details
  - Struktur
  - Verformung**
  - Grenzwerte
  - Giebelleiter
  - Erweitert
  - Binderteilung
  - Auflagerungen
- Lastgenerator**
  - Allgemein
  - Nutzlasten
  - Schnee
  - Wind
  - Kombinationen
- Aussteifung**
  - Eigenschaften der Abstützungen
  - Größe der Aussteifungsquerschnitte

**Überprüfe Verformungen**

Grenzwert der Verformung zwischen den Auflagern

Anfangsverformung,  $w_{inst,lim}$ :  1/  [-]

Endverformung,  $w_{fin,lim}$ :  1/  [-]

Grenzwert der Verformung von Kragarmen

Anfangsverformung,  $w_{inst,lim}$ :  1/  [-]

Endverformung,  $w_{fin,lim}$ :  1/  [-]

Grenzwert der Verformung von Kehlbalken

Anfangsverformung,  $w_{inst,lim}$ :  1/  [-]

Endverformung,  $w_{fin,lim}$ :  1/  [-]

Schlupf-Faktor:  [-]

**Überprüfe lokale Verformungen**

Grenzwert der lokalen Verformung im Feld

Anfangsverformung,  $w_{inst,lim}$ :  1/  [-]

Endverformung,  $w_{fin,lim}$ :  1/  [-]

Grenzwert der lokalen Verformung von Kragarmen/Überständen

Anfangsverformung,  $w_{inst,lim}$ :  1/  [-]

Endverformung,  $w_{fin,lim}$ :  1/  [-]

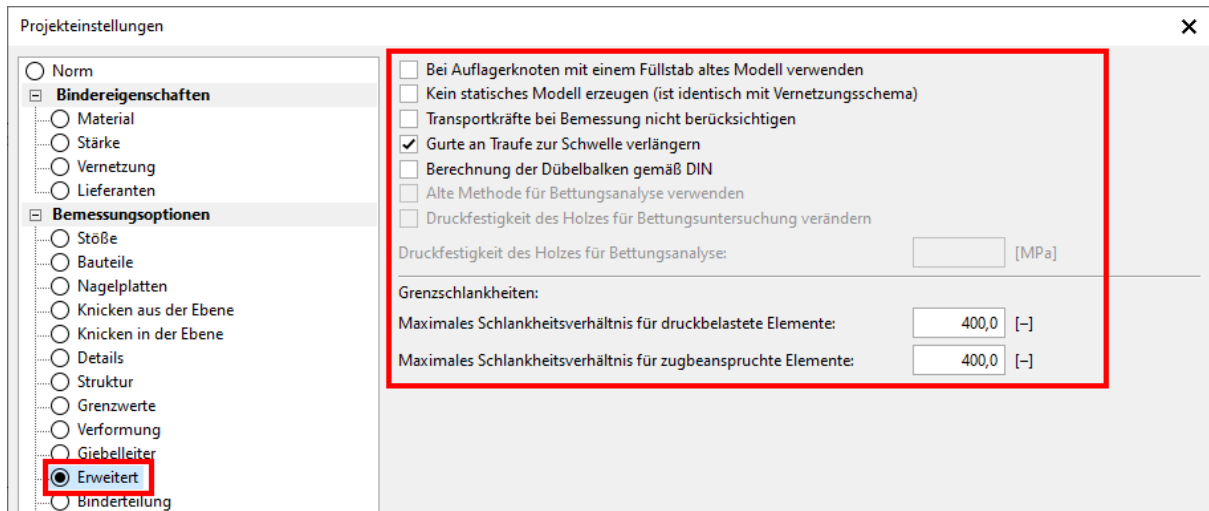
Überprüfe auch Verformungen nach oben von Überständen

**Überprüfe Verformung von Aussteifungsbindern**

Grenzwert der Verformung

Begrenzende Verformung,  $w_{lim}$ :  1/  [-]

Als Standard verwenden



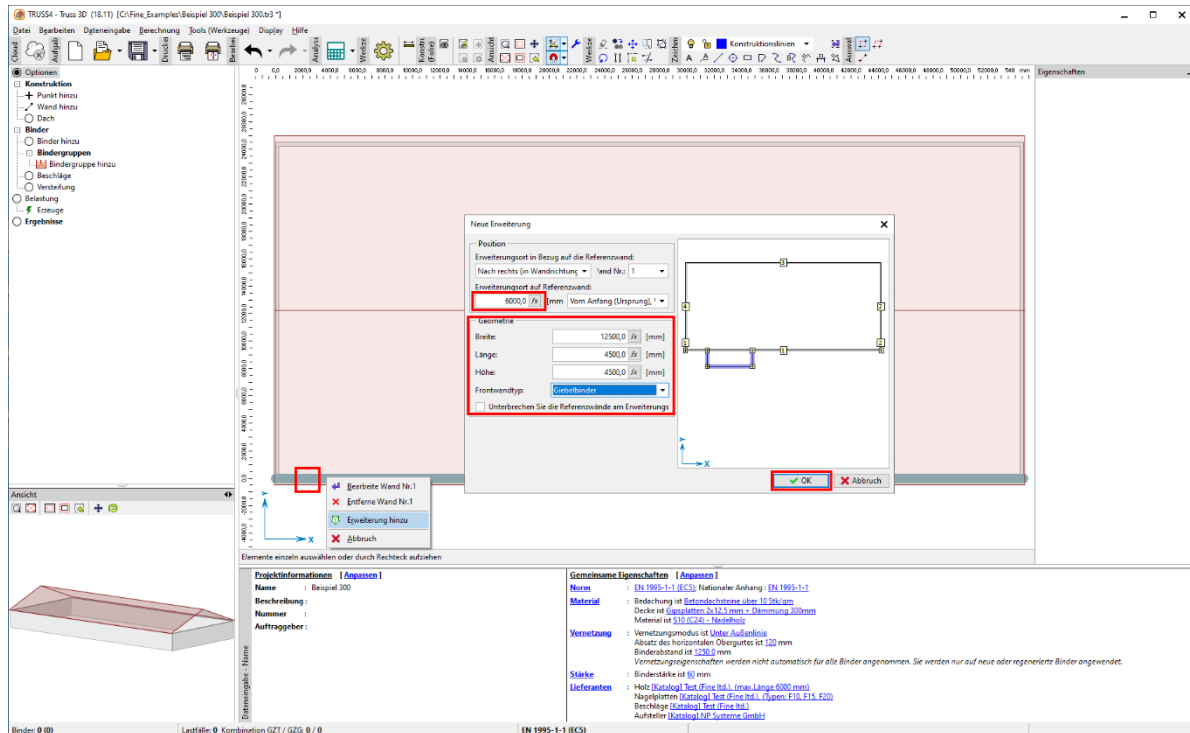
Alle weiteren Einstellungen haben weniger Auswirkung auf das Projekt oder werden später behandelt. Wir können den Dialog mit "OK" schließen.

## Projekt Eingabe

In einem ersten Schritt werden wir eine Erweiterung am unteren linken Teil des bestehenden Gebäudes eingeben – der Backshop. Danach werden die Hauptbinder, dann die Binder über dem Backshop, die Aufsatzbinder und schließlich die Aussteifungsverbände an den entsprechenden Stellen platziert.

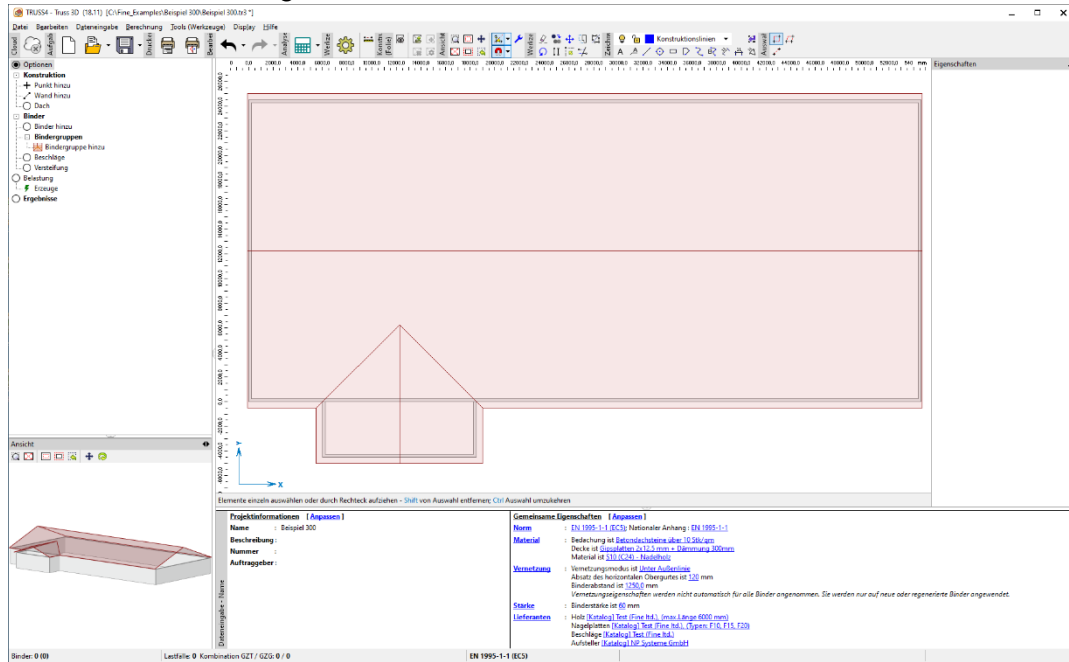
## Das Gebäudemodell vervollständigen

Wir fügen eine Erweiterung am unteren linken Gebäudeteil hinzu.



Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die untere Wand und wählen „Erweiterung hinzu“ aus dem Kontextmenü. Füllen Sie den Dialog mit folgenden Werten und Einstellungen: (Erweiterungsort auf Referenzwand: 6000mm, Breite 12500mm, Länge und Höhe jeweils 4500mm, Frontwandtyp: Giebelbinder).

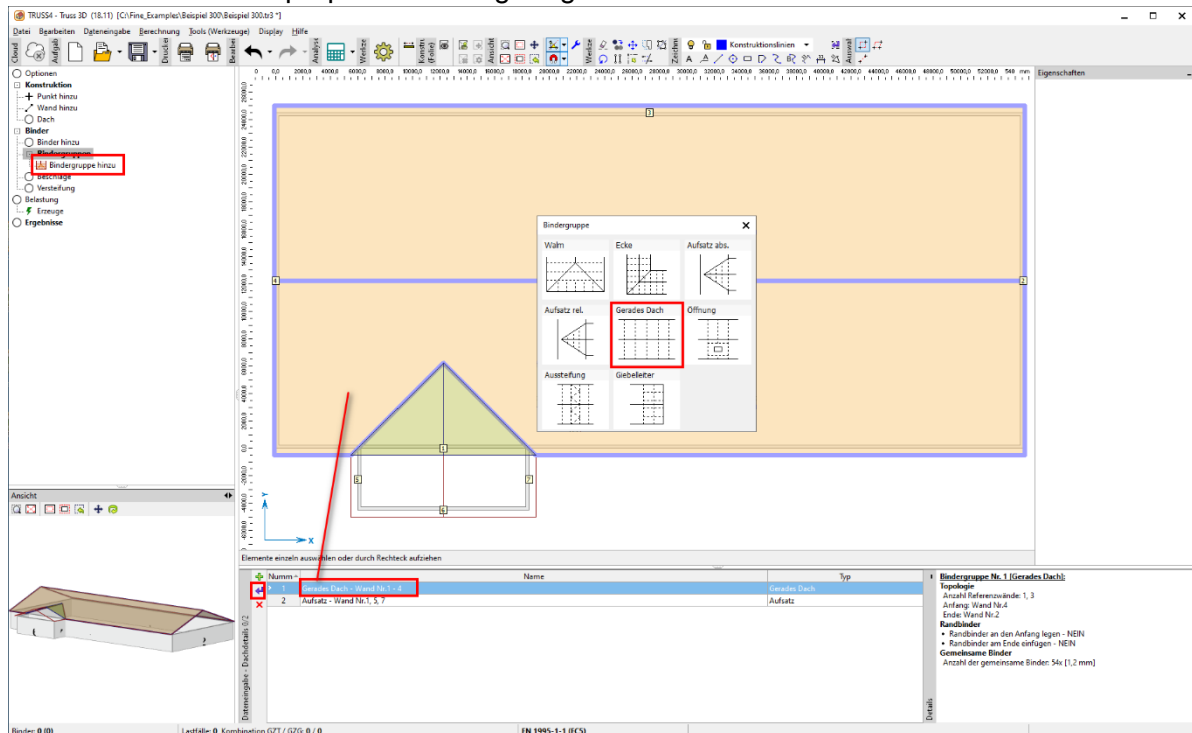
Passen Sie Ihre Ansicht über die Ikone so, dass der gesamte Grundriss des Gebäudes im Arbeitsfenster dargestellt ist.



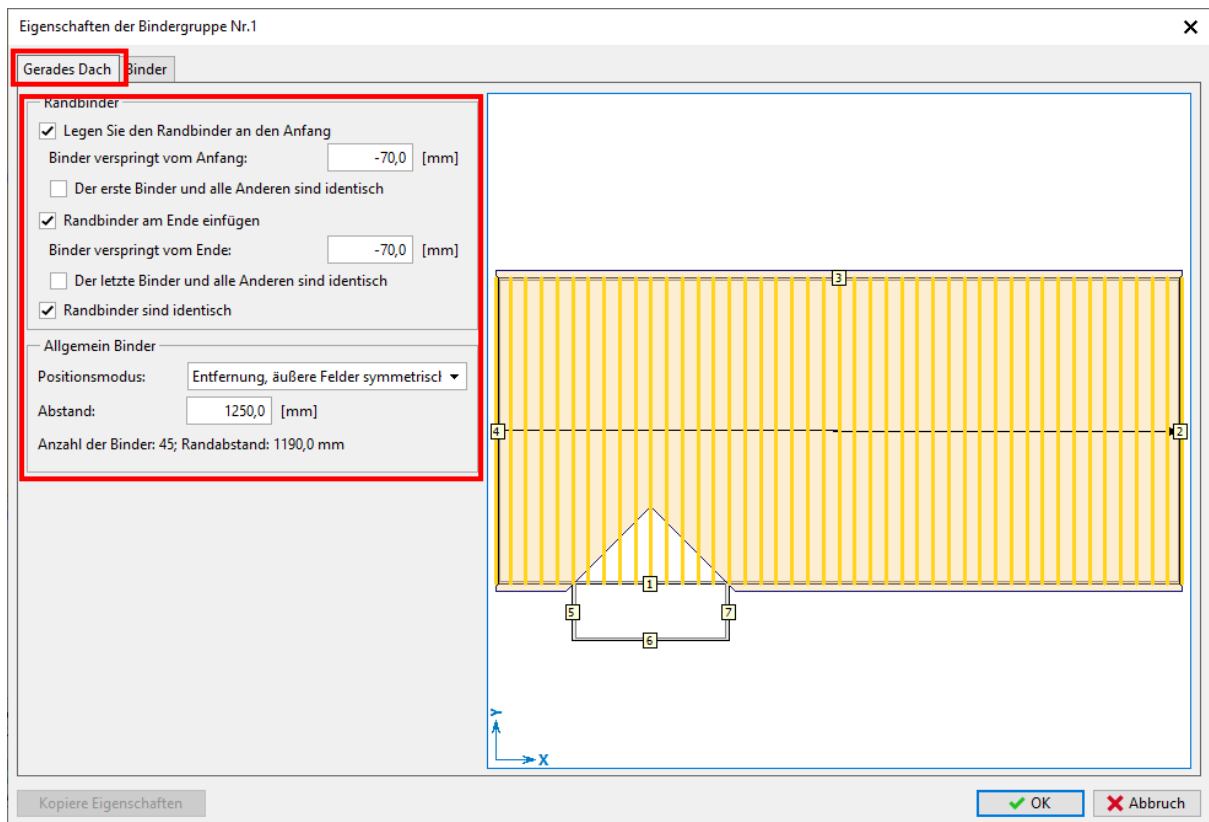
## Dachbinder hinzufügen

Wir verwenden die Bindergruppe „Gerades Dach“ um alle Haupt- und Nebender zu erzeugen.

Klicken Sie auf „Bindergruppe hinzu“ im Abschnitt „Bänder“ im Optionenfenster, dann ein Doppelklick auf „Gerades Dach“ (oder wählen Sie „Gerades Dach“ im unteren Fenster und klicken dann auf den purpurfarbenen gebogenen Pfeil.



In der Registerkarte „Gerades Dach“ des erschienenen Dialogs setzen Sie die Häkchen wie gezeigt und tragen jeweils den Wert -70 mm für den Binden Binderversprung ein, was diese Binder bündig mit ihrer Außenkante und der Dachkante positioniert.



Wechseln Sie zur Registerkarte „Binder“ und erzeugen die Binder wie gezeigt und beschrieben.

Eigenschaften der Bindergruppe Nr.1

Gerades Dach **Binder**

Suche gleiche Binder

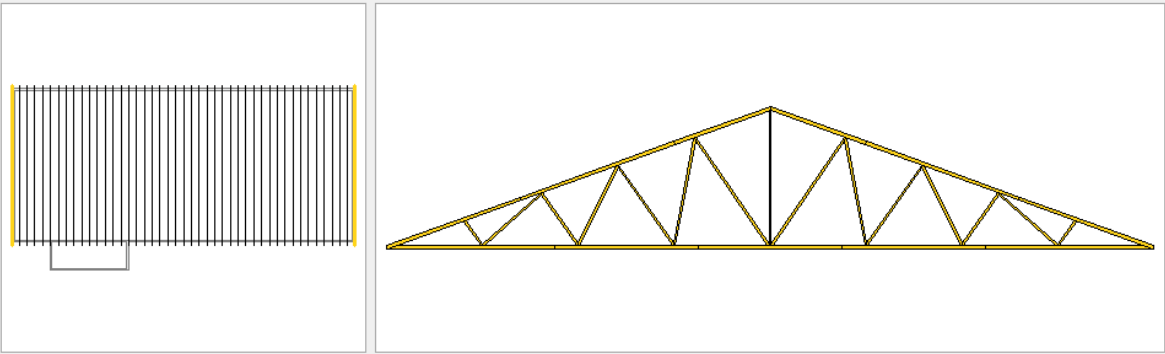
**Generator**

- Erzeuge alle Binder**
- Erzeuge Binder 1
- Generator starten

**Sonstige**

- Binder von Projekt
- Binder von Verzeichnis
- Leere Konstruktion

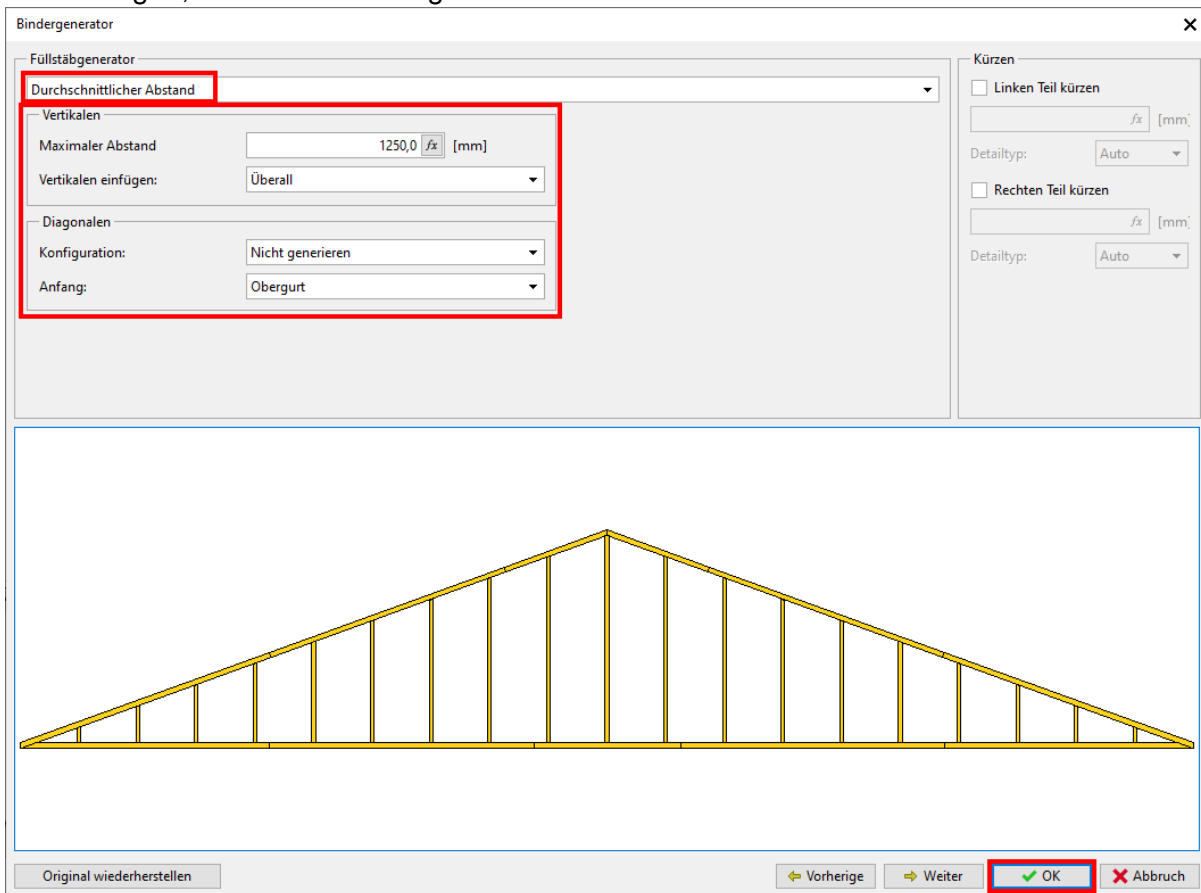
	Beschreibung	Typ	Stärke [mm]	Horizontaler O: Verschieb. [mm]	Untergurt Verschieb. [mm]	Lage(n)
1	Randbinder	<input type="checkbox"/> Satteldach	<input checked="" type="checkbox"/> 160 ...	<input type="checkbox"/> 120	<input type="checkbox"/> 0,0	1
2	Binder	<input type="checkbox"/> Satteldach	<input type="checkbox"/> 60 ...	<input type="checkbox"/> 120	<input type="checkbox"/> 0,0	1



Kopiere Eigenschaften

Für den Randbinder legen wir die Holzstärke mit 160mm fest, da wir das Holz flachkant einsetzen. Dann „Erzeuge alle Binder“ und „Generator starten“ ausführen, um die Füllstabanordnung des Giebelbinders festzulegen. Wir wollen nur Vertikalstäbe haben.

Im Füllstabgenerator wählen wir „Durchschnittlicher Abstand“ und die weiteren Werte und Einstellungen, so wie im Bild dargestellt.





Wählen Sie den Binder in Zeile 2 der Tabelle und dann „Generator starten“.

Eigenschaften der Bindergruppe Nr.1

Gerades Dach Binder

Suche gleiche Binder

**Generator**

- Erzeuge alle Binder
- Erzeuge Binder 2
- Generator starten**

**Sonstige**

- Binder von Projekt
- Binder von Verzeichnis
- Leere Konstruktion

	Beschreibung	Typ	Stärke [mm]	Horizontaler O <sub>z</sub> Verschieb. [mm]	Untergurt Verschieb. [mm]	Lage(n)
1	Randbinder	<input type="checkbox"/> Satteldach	<input checked="" type="checkbox"/> 160 ...	<input type="checkbox"/> 120	<input type="checkbox"/> 0,0	1
2	Binder	<input type="checkbox"/> Satteldach	<input type="checkbox"/> 60 ...	<input type="checkbox"/> 120	<input type="checkbox"/> 0,0	1

Kopiere Eigenschaften OK Abbruch

Bindergenerator

Füllstabgenerator

**Erweiterte Füllstabkonfiguration**

symmetrische Füllstäbe

4 4

Nummer: 5 Nummer: 3 Nummer:

**Kürzen**

Linken Teil kürzen  /x [mm]

Detailtyp: Auto

Rechten Teil kürzen  /x [mm]

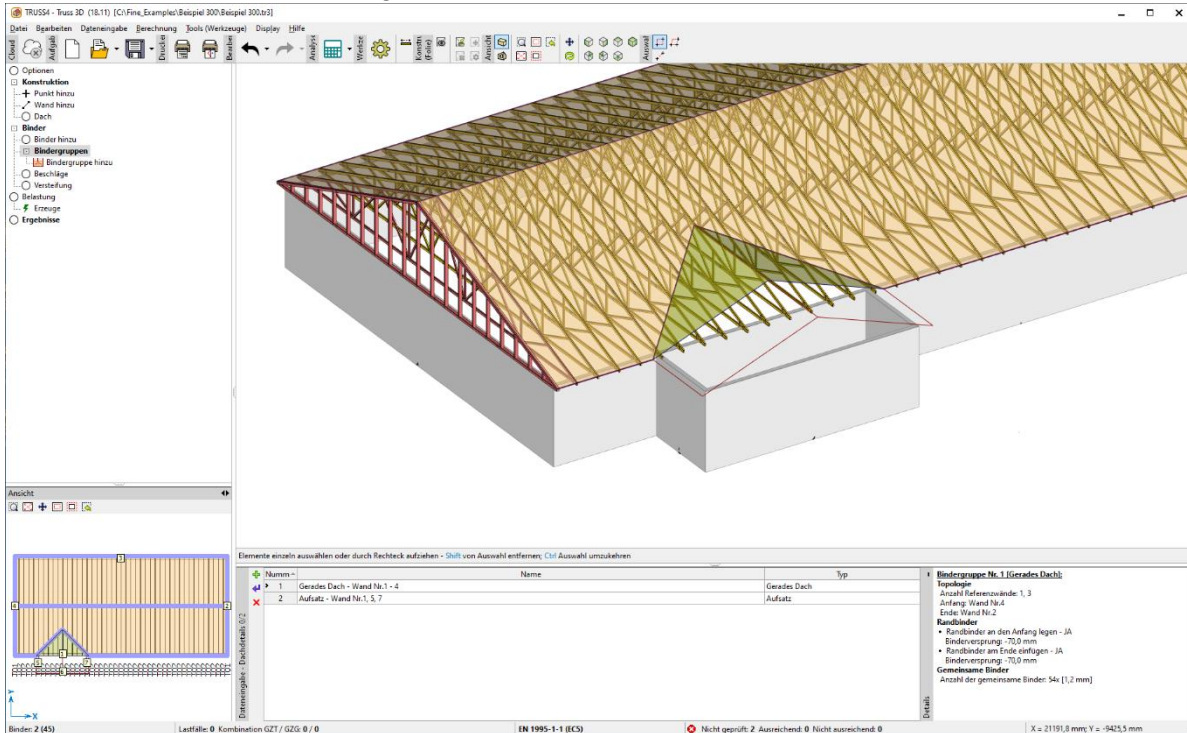
Detailtyp: Auto

Original wiederherstellen Vorherige Weiter OK Abbruch

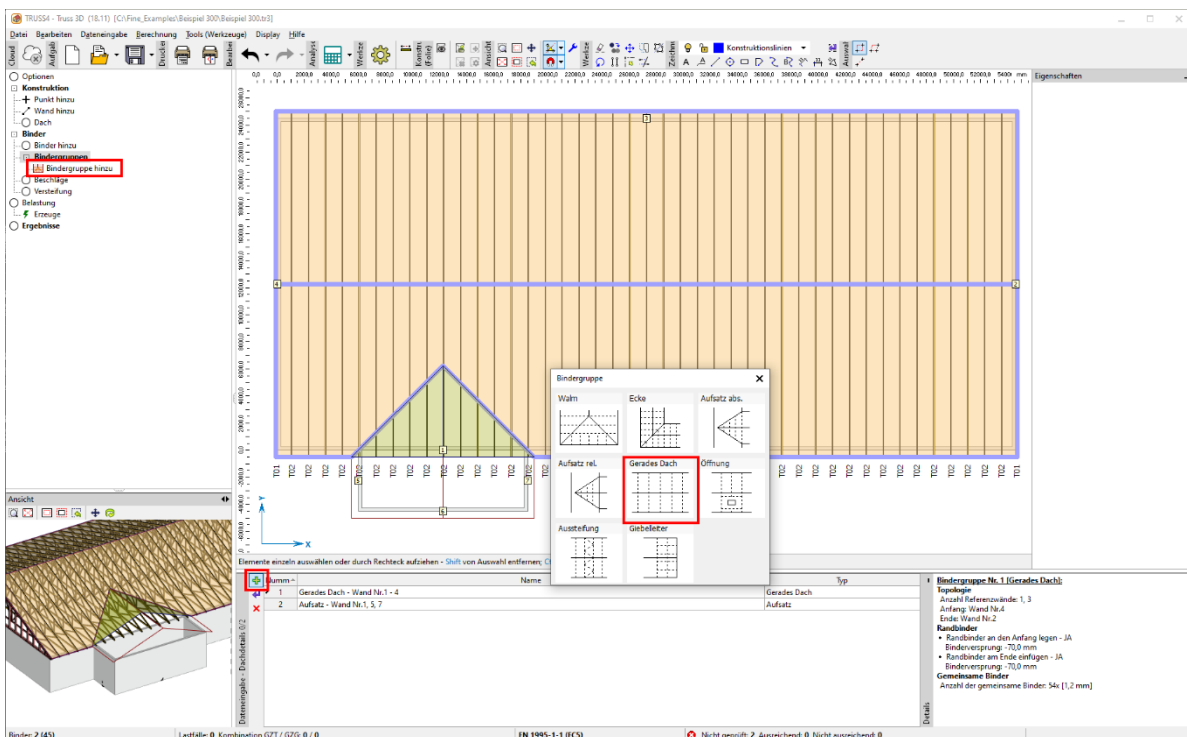
Wählen Sie „Erweiterte Füllstabkonfiguration“, Typ 4 und 3 Wiederholungen

Schließen Sie den Dialog „Eigenschaften der Bindergruppe Nr. 1“ mit „OK“.

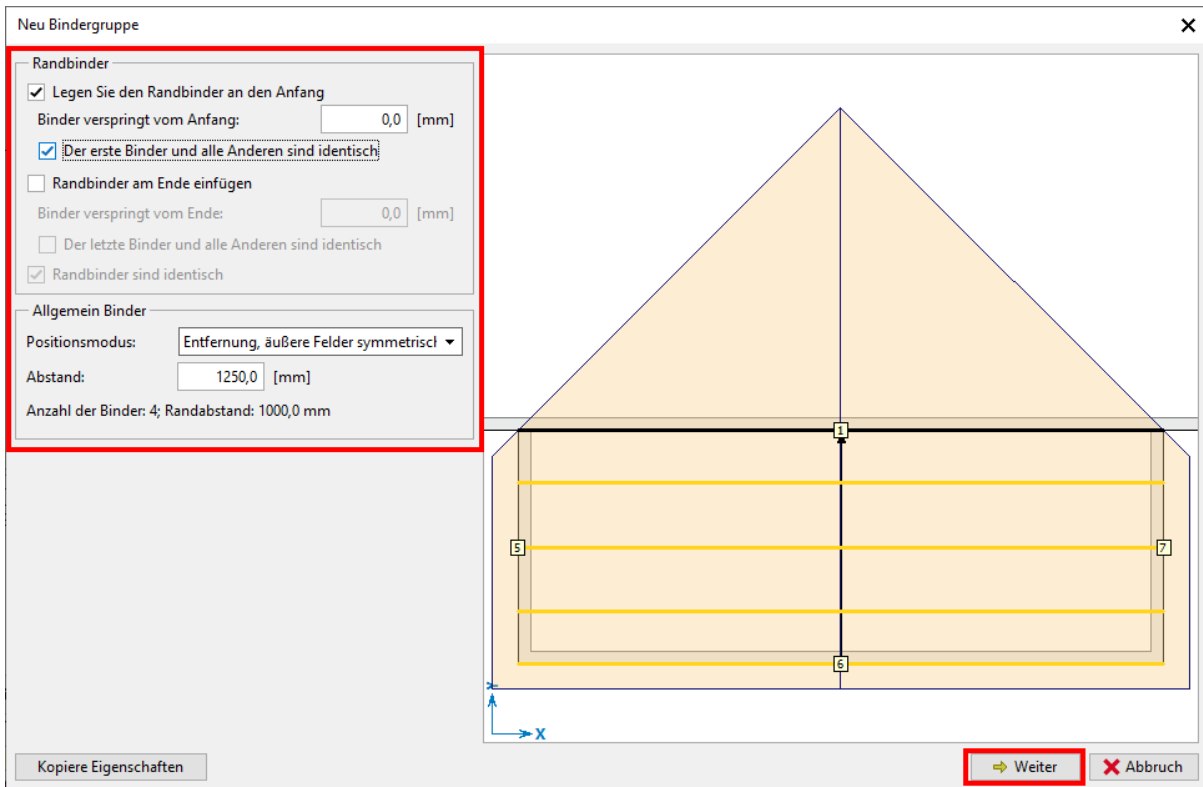
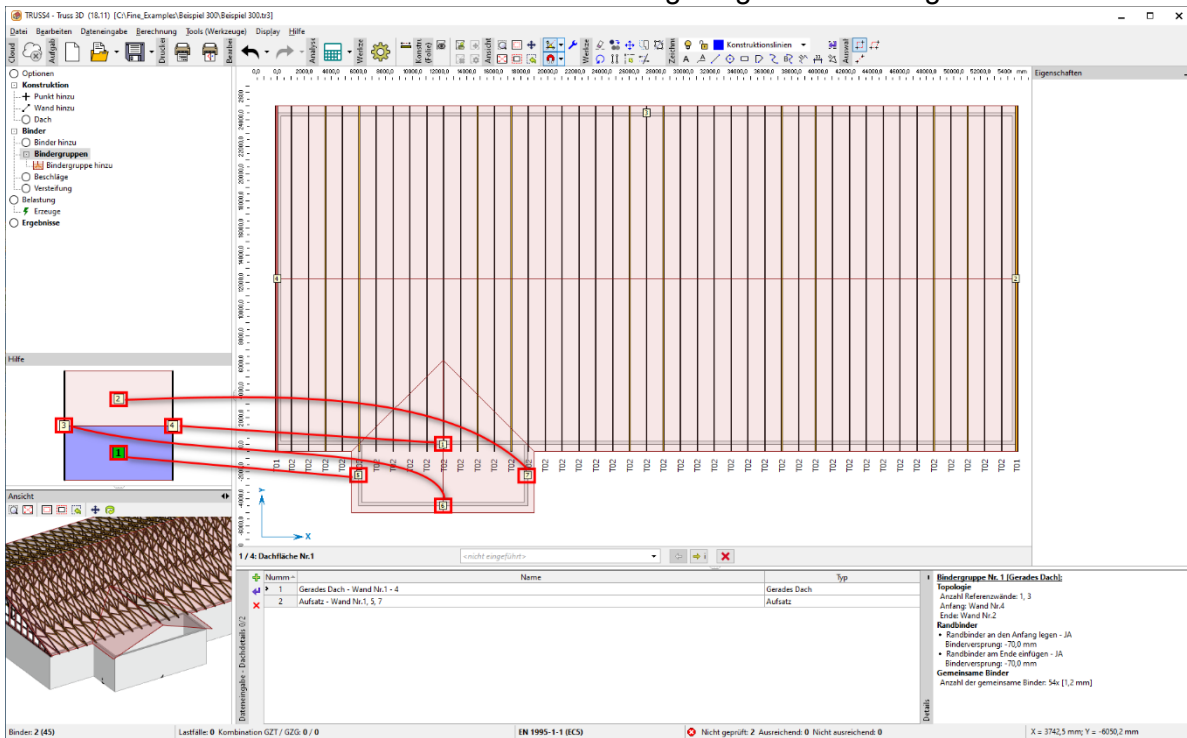
Kontrollieren Sie das Modell gründlich in der 2D und 3D Ansicht.



Im nächsten Schritt fügen wir die Binder über dem Anbau hinzu. Klicken Sie auf das „+“-Zeichen in der oberen linken Ecke des Bindergruppen-Fensters und wählen „Gerades Dach“ aus. Alternativ klicken Sie auf „Bindergruppe hinzu“ im Optionen-Fenster.



Klicken Sie auf die Dachflächen und Wände in der gezeigten Reihenfolge.



Zunächst "Erzeuge alle Binder", dann "Generator starten" um Füllstabmuster zu ändern.

Neu Bindergruppe

Suche gleiche Binder

**Generator**

- Erzeuge alle Binder**
- Erzeuge Binder 1
- Generator starten

**Sonstige**

- Binder von Projekt
- Binder von Verzeichnis
- Leere Konstruktion

Typ	Stärke [mm]	Horizontaler O <sub>z</sub> Verschieb. [mm]	Untergurt Verschieb. [mm]	Lage(n)
1 <input type="checkbox"/> Satteldach	60 ...	<input type="checkbox"/> 120	<input type="checkbox"/> 0,0	1

Kopiere Eigenschaften

Vorherige OK Abbruch

Bindergenerator

Füllstabgenerator

**Füllstab Grundkonfiguration**

Kürzen

Linken Teil kürzen

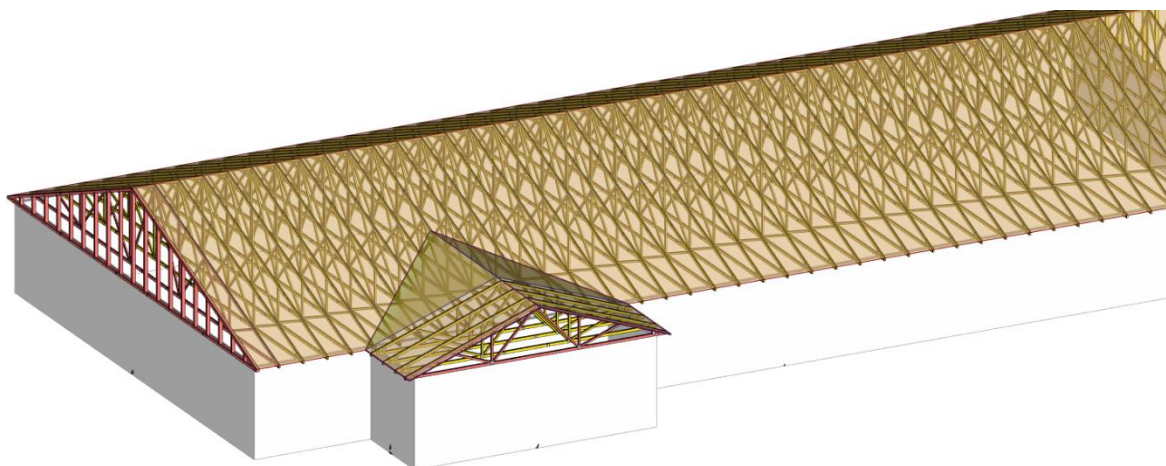
Rechten Teil kürzen

Detailtyp: Auto


Original wiederherstellen

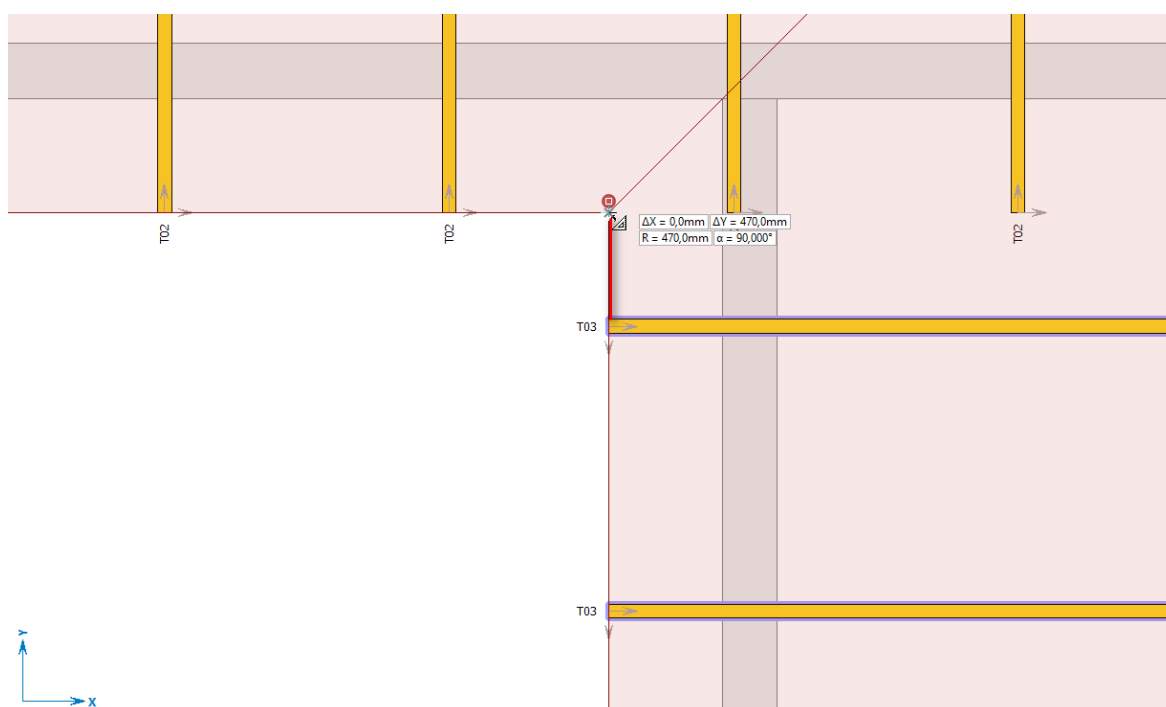
Vorherige Weiter **OK** Abbruch

Den Dialog der Bindergruppe mit „OK“ schließen.



Dachbinder nachdem die zweite Bindergruppe hinzugefügt wurde.

Wir messen den Abstand  zwischen dem letzten Binder des Anbaus und der Dachkante des Hauptdachs, damit wir eine gleichmäßige Bindereinteilung zwischen Anbau und der Aufsatzbinderbereich erhalten.



Der gemessene Abstand zwischen Dachkante und oberer Kante des nächsten Binders T03 beträgt 470mm. Daraus ergibt sich eine Position des ersten Aufsatzbinders von  $1250 - 470 = 780$  mm.

Wir schließen die Dachbindereingabe ab, indem wir den Aufsatzbereich mit der zugehörigen Bindergruppe füllen. Wählen Sie „Aufsatz“ in Zeile 2 der Tabelle und klicken Sie auf den

gebogenen purpurfarbenen Pfeil.

Numm	Name	Typ
1	Gerades Dach - Wand Nr.1 - 4	Gerades Dach
2	Aufsatz - Wand Nr.1, 5, 7	Aufsatz
3	Gerades Dach - Wand Nr.1, 5 - 7	Gerades Dach

Eigenschaften der Bindergruppe Nr.2

**Aufsatz** Binder

Hauptaufsatzbinder

Binderversprung: 0,0 [mm]

Anzahl der Lagen:

Traufdetail:

Hauptaufsatzbinder ist tragend.

Allgemeine Aufsatzbinder

Messmethode: vom Hauptbinder

Layoutmodus: Benutzerdefinierte Eingabe

	Abstand [mm]	Anzahl
1	780,0	1
2	1250,0	4

Konstruktive Aufsatzbinder

Untergurthöhe nicht reduzieren

Kopiere Eigenschaften

OK Abbruch

Tragen Sie die Werte und setzen Häkchen wie oben gezeigt. „Konstruktive Aufsatzbinder“ erzeugt Binder, die nur Vertikalstäbe haben, deren Abstand jedoch noch im Generator angepasst werden muss. Um Abstände innerhalb der Bindergruppe zu ändern, klicken Sie auf das „+“-Symbol und tragen die Werte für Abstand und die Anzahl der jeweiligen Binder ein.

Wir erzeugen alle Binder starten dann den Generator für die ersten vier Binder einzeln, um die Vertikalen mit 1250 mm anzupassen.

Eigenschaften der Bindergruppe Nr.2

Aufsatz Binder

Suche gleiche Binder

**Generator**

- Erzeuge alle Binder
- Erzeuge Binder 1
- Generator starten

**Sonstige**

- Binder von Projekt
- Binder von Verzeichnis
- Leere Konstruktion

	Beschreibung	Typ	Stärke [mm]	Horizontaler O: Verschieb. [mm]	Untergurt Verschieb. [mm]	Lage(n)
1	Aufsatzbinder Nr.-214748364	Satteldach	60 ...	120	403,9	1
2	Aufsatzbinder Nr.-214748364	Satteldach	60 ...	120	858,9	1
3	Aufsatzbinder Nr.-214748364	Satteldach	60 ...	120	1313,8	1
4	Aufsatzbinder Nr.-214748364	Satteldach	60 ...	120	1768,8	1
5	Aufsatzbinder Nr.-214748364	Satteldach	60 ...	120	2223,7	1

Kopiere Eigenschaften OK Abbruch

Bindergenerator

Füllstäbgenerator

Durchschnittlicher Abstand

Vertikalen

Abstand der Vertikalen  [mm]

Kürzen

Linken Teil kürzen  [mm]

Detailtyp: Auto

Rechten Teil kürzen  [mm]

Detailtyp: Auto

Original wiederherstellen Vorherige Weiter OK Abbruch

Für den kleinsten Binder müssen keine Anpassungen vorgenommen, da dieser keine Vertikalen enthält.

Eigenschaften der Bindergruppe Nr.2

Aufsatz Binder

Suche gleiche Binder

**Generator**

- Erzeuge alle Binder
- Erzeuge Binder 5
- Generator starten

**Sonstige**

- Binder von Projekt
- Binder von Verzeichnis
- Leere Konstruktion

	Beschreibung	Typ	Stärke [mm]	Horizontaler O <sub>c</sub> Verschieb. [mm]	Untergurt Verschieb. [mm]	Lage(n)
1	Aufsatzbinder Nr.-214748364	<input type="checkbox"/> Satteldach	<input type="checkbox"/> 60 ...	<input type="checkbox"/> 120	<input type="checkbox"/> 403,9	1
2	Aufsatzbinder Nr.-214748364	<input type="checkbox"/> Satteldach	<input type="checkbox"/> 60 ...	<input type="checkbox"/> 120	<input type="checkbox"/> 858,9	1
3	Aufsatzbinder Nr.-214748364	<input type="checkbox"/> Satteldach	<input type="checkbox"/> 60 ...	<input type="checkbox"/> 120	<input type="checkbox"/> 1313,8	1
4	Aufsatzbinder Nr.-214748364	<input type="checkbox"/> Satteldach	<input type="checkbox"/> 60 ...	<input type="checkbox"/> 120	<input type="checkbox"/> 1768,8	1
5	Aufsatzbinder Nr.-214748364	<input type="checkbox"/> Satteldach	<input type="checkbox"/> 60 ...	<input type="checkbox"/> 120	<input type="checkbox"/> 2223,7	1

Kopiere Eigenschaften

OK  Abbruch

Alle Dachbinder wurden erzeugt und wir überprüfen das Modell auf Plausibilität und Kollisionen.

TRUSS4 - Truss 3D (18.11) [C:\Fine\_Examples\Beispiel 300\Beispiel 300.t3d \*]

Datei Bearbeiten Datenangabe Berechnung Tools (Werkzeuge) Display Hilfe

Ansicht

Elemente einzeln auswählen oder durch Rechteck aufziehen

Nummer	Name	Typ
1	Gerades Dach - Wand Nr.1 - 4	Gerades Dach
2	Gerades Dach - Wand Nr.5 - 8	Gerades Dach
3	Gerades Dach - Wand Nr.1, 5 - 7	Gerades Dach

**Bindergruppe Nr. 2 (Aufsatz):**

Typologie: Dreifeld Referenzwände: 1, 5, 1, 7

Binderpositionen: Versatz Hauptträgerbinder: 0,0 mm; Aufsatzbinder: 1x (780,0 mm), 4x (1250,0 mm)

Legende:  Nicht geprüft;  Ausreichend;  Nicht ausreichend

Binder: # (54)    Lastfälle: 0 Kombination GZT / GZG: 0 / 0    EN 1995-1-1 (BCS)



## Aussteigungsbinder hinzufügen

Im Allgemeinen kann man davon ausgehen, dass ein Aussteifungsverband in der Lage ist 10-12 Hauptbinder zu stabilisieren. Dies ist abhängig von der Größe der Druckkraft im auszusteienden Gurt und der Art der Längsaussteifung.

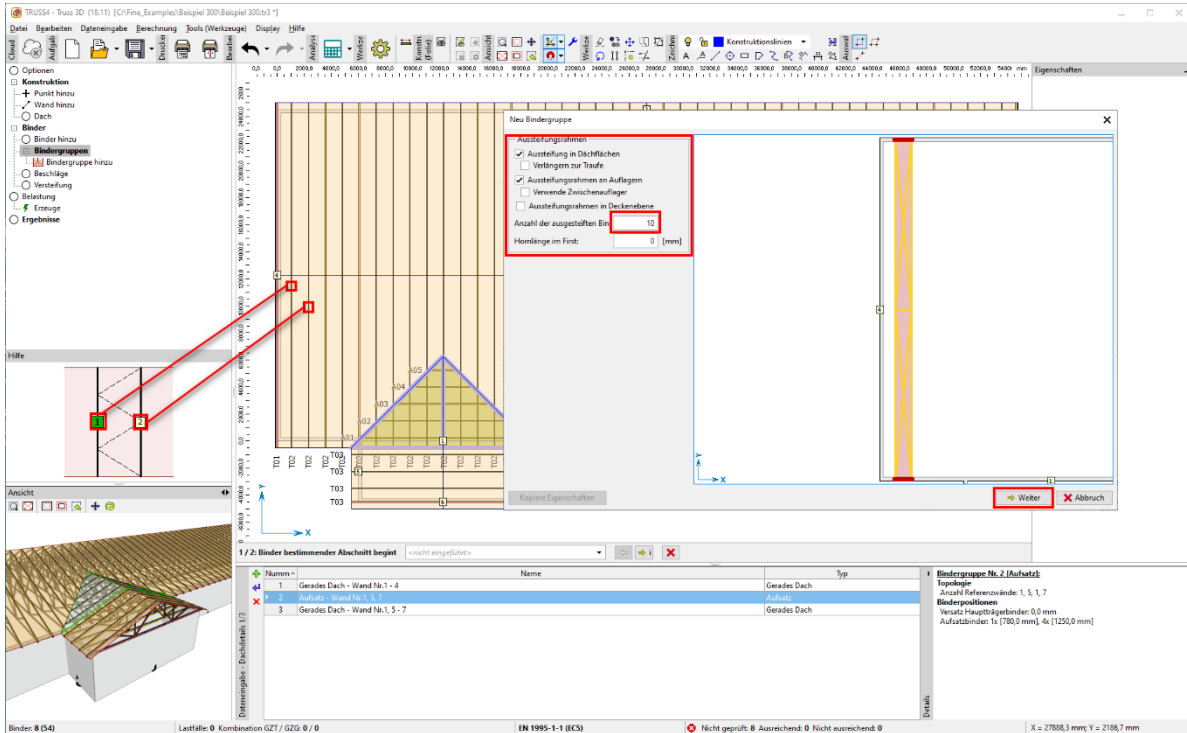
In unserem Fall haben wir 43 Hauptbinder (T02), was geschätzt zu 5 Aussteifungsverbänden in der Obergurtebene in beiden Hauptdachflächen führt. (Die äußeren Verbände müssen nah am Giebel platziert werden, so dass wir einen Verband mehr als  $43/10 = 4$  benötigen). Vertikalverbände über den Auflagern sorgen für die Weiterleitung der horizontalen Auflagerkräfte der Verbandsbinder in die Wände.

Klicken Sie im Optionen-Fenster auf „Bindergruppe hinzu“, wählen im Dialog „Bindergruppe“ auf „Aussteifung“ und dann auf die beiden Hauptbinder, zwischen denen der Aussteifungsverband platziert werden soll. Tragen Sie „10“ bei Anzahl der ausgesteiften Binder. Wir wollen alle Verbände gleich machen und die inneren Verbände müssen die Seitenlast von 10 Bindern aufnehmen. Der eingetragene Wert ist direkt mit der auf den Verband einwirkenden Last verknüpft (eine größere Zahl bedeutet eine sicherere Bemessung).

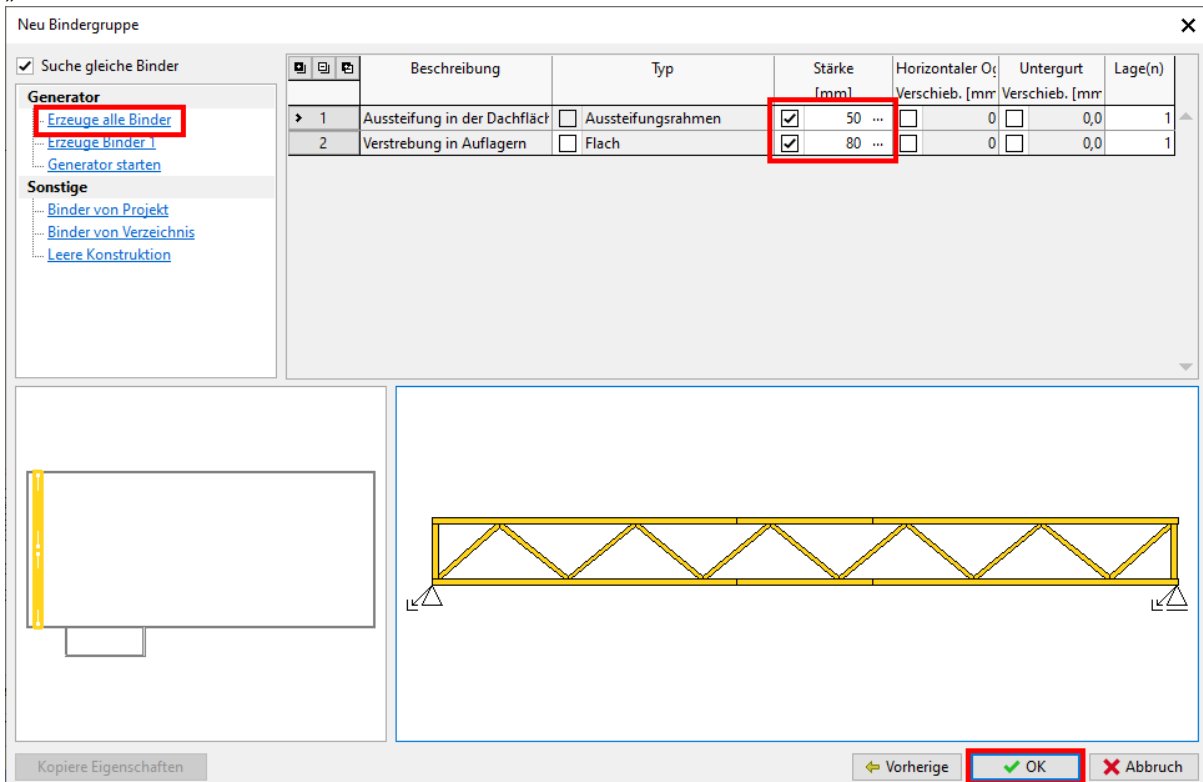
The screenshot shows the TRUSS4 software interface. The main window displays a truss structure with a gable roof. A dialog box titled 'Bindergruppe' is open, showing various options for adding a binder group. The 'Aussteifung' option is selected and highlighted with a red box. The 'Aussteifung' option is also highlighted in the 'Optionen' panel on the left. The 'Aussteifung' option is also highlighted in the 'Aussteifung' panel of the 'Bindergruppe' dialog box. The 'Aussteifung' option is also highlighted in the 'Aussteifung' panel of the 'Bindergruppe' dialog box.

Name	Typ
1 Gerades Dach - Wand Nr.1 - 4	Gerades Dach
2 Gerades Dach - Wand Nr.1 - 5	Gerades Dach
3 Gerades Dach - Wand Nr.1, 5 - 7	Gerades Dach

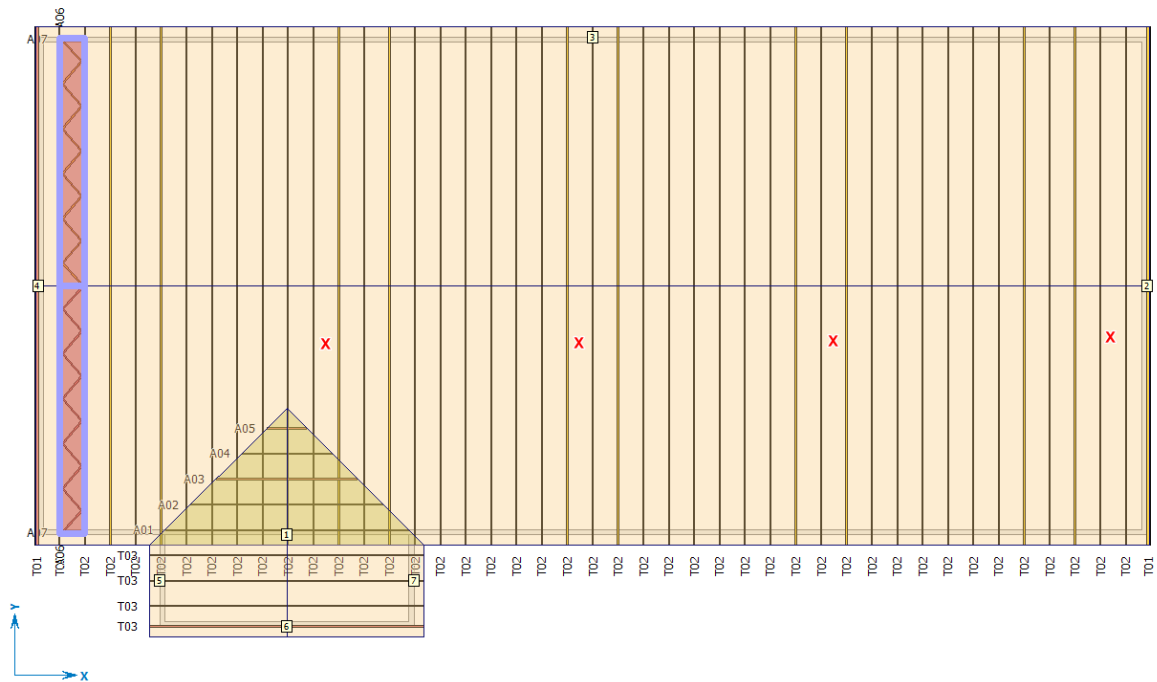
**Bindergruppe Nr. 2 (Aussteifung):**  
**Typologie:**  
 Anzahl Referenzwände: 1, 5, 1, 7  
**Binderpositionen:**  
 Versatz Hauptträgerbinder: 0.0 mm  
 Aufsatzbinder: 1x (780.0 mm), 4x (1250.0 mm)



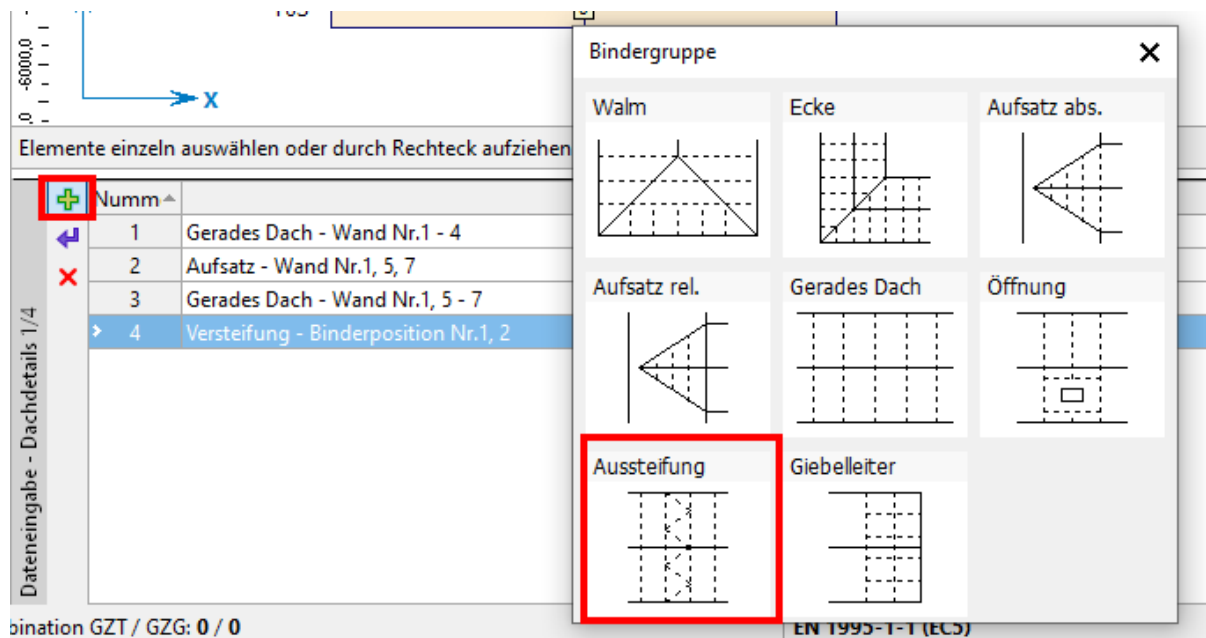
Ändern Sie die Stärke auf 50 mm bzw. 80 mm, erzeugen alle Binder und bestätigen mit „OK“:

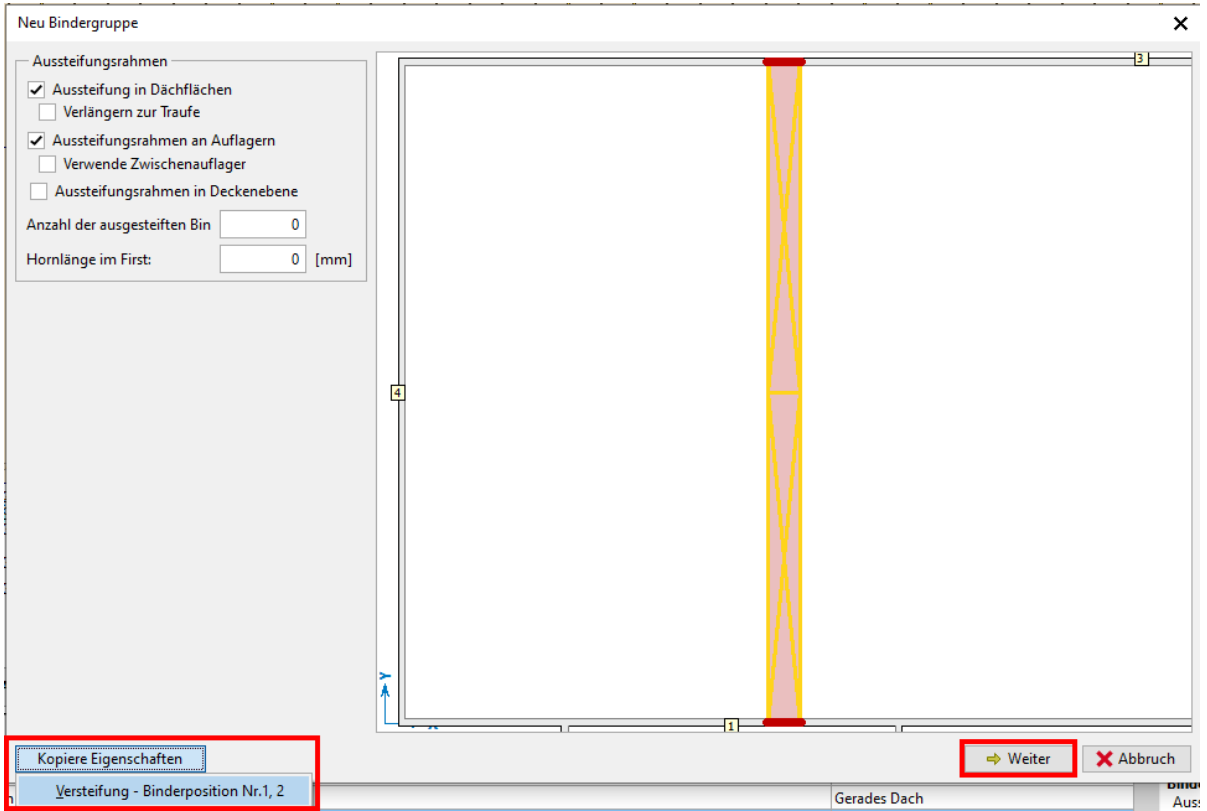


Auf die gleiche platzieren wir die anderen Aussteifungsverbände an den mit „X“ markierten Stellen.



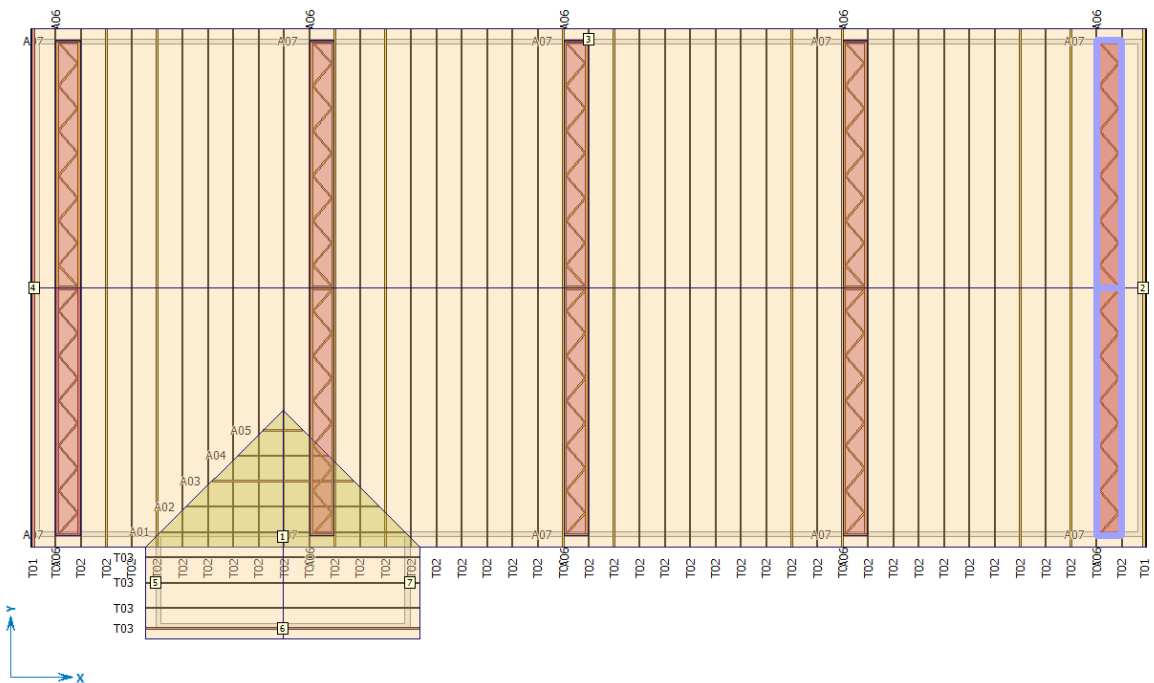
Wir können uns einigen Arbeitsaufwand ersparen, indem wir die Eigenschaften der zuvor eingegeben Aussteifungsgruppe verwenden. Fügen Sie eine neue Aussteifungsgruppe hinzu, klicken auf „Kopiere Eigenschaften“ in der linken unteren Ecke des Dialogs und wählen die Gruppe, deren Eigenschaften übernommen werden sollen. Dabei werden nicht nur die Einstellungen des Dialogs übernommen, sondern auch Bindereigenschaften wie Holzstärke, Füllstabanordnung etc.





Schließen Sie den zweiten Dialogteil mit "OK".

Wiederholen Sie diese Schritte noch drei Mal.



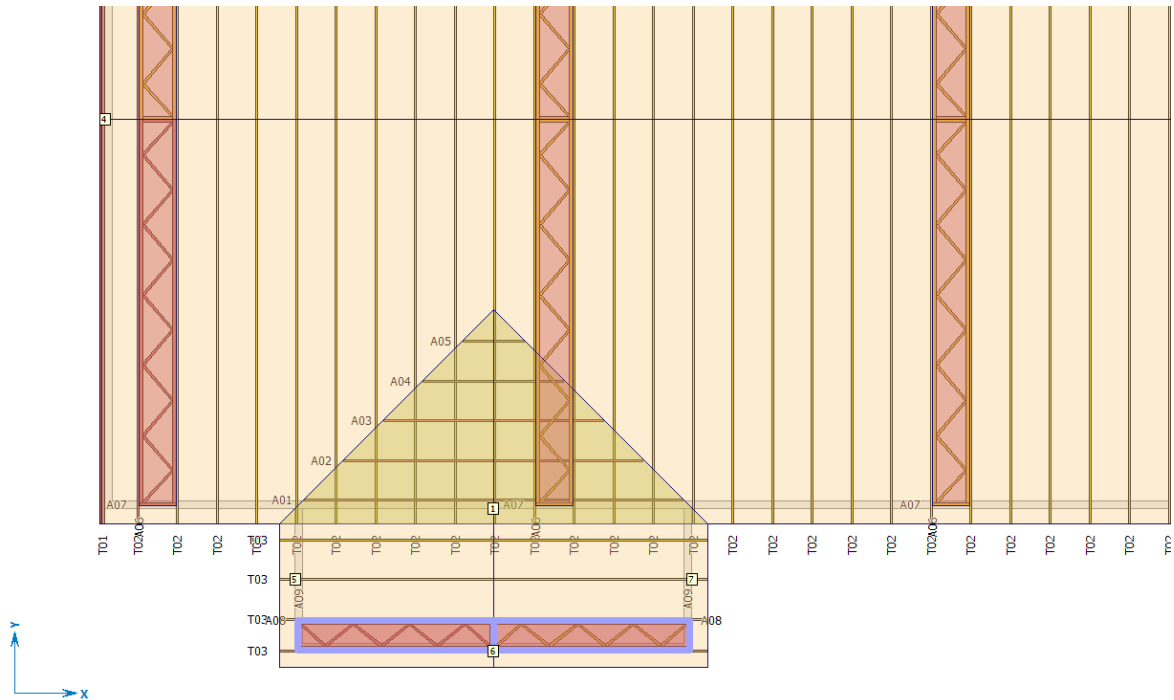
Die Binder des Anbaus müssen ebenfalls ausgesteift werden, die Anzahl auszusteifender Binder beträgt 4.

The screenshot shows the TRUSS4 software interface. The main window displays a 3D model of a truss structure with a gable roof. A dialog box titled 'Neu Bindergruppe' is open, showing options for 'Aussteifungsrahmen' (Stiffening frame) with 'Aussteifung in Dachflächen' checked. The 'Anzahl der auszusteienden Bin' is set to 4. Below the dialog, a table lists the properties for the new binding group.

Nr.	Typ
1	Gerautes Dach
2	Aufsatz
3	Gerautes Dach
4	Aussteifung
5	Versteifung
6	Versteifung
7	Versteifung
8	Versteifung

The screenshot shows the 'Neu Bindergruppe' dialog box in more detail. It includes a table with columns for 'Beschreibung', 'Typ', 'Stärke [mm]', 'Horizontaler Verschieb. [mm]', 'Untergurt Verschieb. [mm]', and 'Lage(n)'. The 'Erzeuge alle Binder' button is highlighted in red.

	Beschreibung	Typ	Stärke [mm]	Horizontaler Verschieb. [mm]	Untergurt Verschieb. [mm]	Lage(n)
1	Aussteifung in der Dachfläche	<input type="checkbox"/> Aussteifungsrahmen	<input checked="" type="checkbox"/> 50	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0,0	1
2	Versteifung in Auflagern	<input type="checkbox"/> Deckenbalken	<input checked="" type="checkbox"/> 80	<input type="checkbox"/> 60	<input type="checkbox"/> 0,0	1



Damit haben wir alle Dach- und Aussteifungsbinder auf dem Dach platziert. Eine komplette räumliche Aussteifung bedarf noch weiterer Bauteile, z.B. diagonal verlaufende Rispnbänder zwischen benachbarten Aussteifungsverbänden First und Traufe verbindend.

## Belastung

Wir bringen die Belastung auf die Hauptbinder mittels des Lastgenerators. Klicken Sie auf „Belastung“ und „Erzeuge“ im Optionen-Fenster.

- Optionen
- Konstruktion**
  - + Punkt hinzu
  - ↗ Wand hinzu
  - Dach
- Binder**
  - Binder hinzu
  - Bindergruppen**
    - 🏠 Bindergruppe hinzu
  - Beschläge
  - Versteifung
- Belastung**
  - ⚡ **Erzeuge**
- Ergebnisse

Eigenschaften des Belastungsgenerators

**Allgemein** | Nutzlasten | Schnee | Wind | Kombinationen

— Ständige Lasten

Bedachung:  [kN/m<sup>2</sup>]

Untergurt:  [kN/m<sup>2</sup>]

Attic Boden:  [kN/m<sup>2</sup>]

Attic Decke:  [kN/m<sup>2</sup>]

Höhe ü.NN: h =  [m]

Eigenschaften des Belastungsgenerators

Allgemein | **Nutzlasten** | Schnee | Wind | Kombinationen

— Mannlast am Obergurt

Gleichstreckenlast:  [kN/m<sup>2</sup>]

Punktlast am linken Überstand:  [kN]

Punktlast am rechten Überstand:  [kN]

Punktlast im Feld:  [kN]

— Mannlast am Untergurt

Punktlast:  [kN]

Minimale Höhe:  [mm]

Gleichstreckenlast:  [kN/m<sup>2</sup>]

— Attic Nutzlast

Gleichstreckenlast:  [kN/m<sup>2</sup>]

Berücksichte nicht symmetrische Last

Eigenschaften des Belastungsgenerators

Allgemein Nutzlasten **Schnee** Wind Kombinationen

Schneebelastung berücksichtigen

Eigenschaften der Schneelast

Charakteristischer Wert der Belastung :  $s_{kc} = 1,00$  [kN/m<sup>2</sup>]

Bemessungskoeffizient

Geländebeschaffenheit: Allgemein  $C_e = 1,00$  [-]

Wärme Koeffizient :  $C_t = 1,00$  [-]

Schneefanggitter verhindern Abrutschen von Schnee

Schneeeüberhang

Schnee als variable Hauptlast berücksichtigen

Außergewöhnliche Belastung berücksichtigen

Koeffizient für Außergewöhnliche Belastungen :  $C_{ges} = 2,30$  [-]

Belastung durch angewehten Schnee (Windrichtung)

Südost  Nordost

Südwest  Nordwest

OK  Abbruch

Eigenschaften des Belastungsgenerators

Allgemein Nutzlasten Schnee **Wind** Kombinationen

Windaußenwinddruck

Windgeschwindigkeit :  $v_{bd} = 25$  [m/s]

Gebietskategorie

**II** Gebiete mit niedriger Vegetation und einzelnen Objekten (Grasland mit einzelnen Bäumen oder Gebäuden) Abstand der Einzelobjekte zueinander größer 20-fache Objekthöhe

Referenzhöhe des Gebäudes :  Benutzerdefiniert  $z_g = 9,3$  [m]

Richtfaktor :  $c_{dir} = 1,00$  [-]

Saison Faktor :  $c_{season} = 1,00$  [-]

Luftdichte :  Benutzerdefiniert  $\rho = 1,25$  [kg/m<sup>3</sup>]

Gelände Koeffizient :   $c_o = 1,00$  [-]

Spitzen Geschwindigkeitsdruck :  Benutzerdefiniert  $q_p = \dots$  [kN/m<sup>2</sup>]

Wind als variable Hauptlast berücksichtigen

Überdachung (Vordach) :

Festigkeits Verhältnis :  $\psi_{min} = \dots$   $\psi_{max} = \dots$  [-]

Windinnendruck berücksichtigen

Max. Innendruck :  $c_{pi,max} = \dots$  [-]

Min. Innendruck :  $c_{pi,min} = \dots$  [-]

OK  Abbruch

Eigenschaften des Belastungsgenerators

Allgemein Nutzlasten Schnee Wind **Kombinationen**

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Für Kombinationsarten generiere Basis

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Für ausgewählte Kombinationsarten generieren

Charakteristisch

Enddurchbiegung

Verwende optimierte Generierung der Kombinationen

Art der Erzeugung Bindertyp

OK  Abbruch

Die auf die Dachbinder einwirkenden Lasten wurden erzeugt, die Belastung der Aussteifungsverbände wird auf der Grundlage der inneren Kräfte der zugehörigen Dachbinder berechnet. Überprüfen Sie alle Lastfälle gründlich.



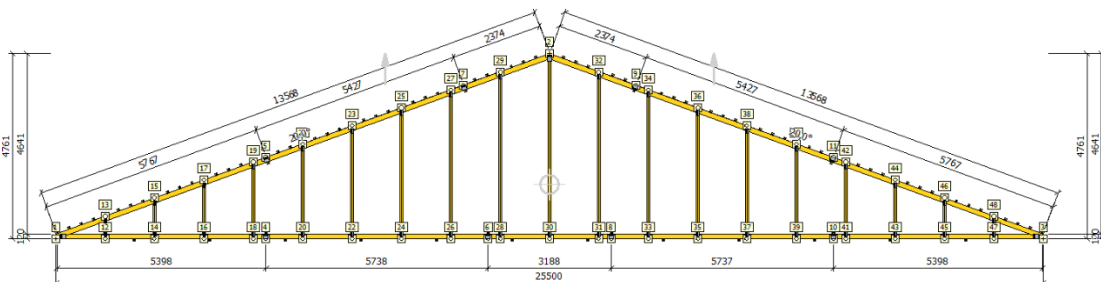
## Ergebnisse - Analyse

Sehen Sie zunächst auf die Aufsatzbinder (A01 – A05) in der Tabelle des Ergebnisfensters. Abweichend von den anderen Bindern ist bei ihnen kein Häkchen in der Spalte „Prüfung“ gesetzt. Dies ist die Folge unserer Auswahl „Konstruktive Aufsatzbinder“, weshalb sie nicht bemessen bzw. nachgewiesen werden.

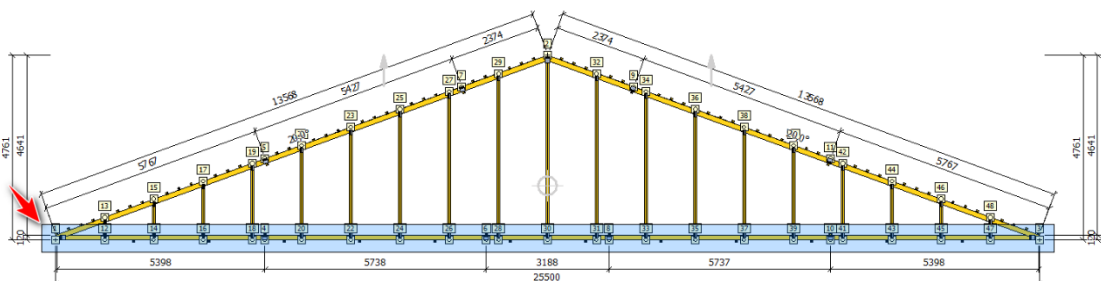
Nummer	Beschreibung	Prüfung		Stärke [mm]	Lage(n)	K <sub>sys</sub> [-]	Übertrage die Belastung v	
		GZT	GZG				Breite [mm]	Übertra
▶ 1	A01	-		60	...	1		
2	A02	-		60	...	1		
3	A03	-		60	...	1		
4	A04	-		60	...	1		
5	A05	-		60	...	1		
6	A06	✓	nicht geprüft	50	...	1,00	1000,0	Nicht übertragen
7	A07	✓	nicht geprüft	80	...	1,00	1000,0	Nicht übertragen
8	A08	✓	nicht geprüft	50	...	1,00	1000,0	Nicht übertragen
9	A09	✓	nicht geprüft	80	...	1,00	1000,0	Nicht übertragen
10	T01	✓	nicht geprüft	160	...	1,00	1250,0	Alles übertragen
11	T02	✓	nicht geprüft	60	...	1,00	1250,0	Alles übertragen

Wir sehen uns nun die Binder an, die bemessen und nachgewiesen werden sollen.

Binder T01 (Giebelbinder am Hauptdach): sehen Sie, dass bei diesem Binder keine Auflager erzeugt wurden, weil der Generator diese für einen vollständig auf einer Wand aufliegenden Binder nicht festlegen kann.

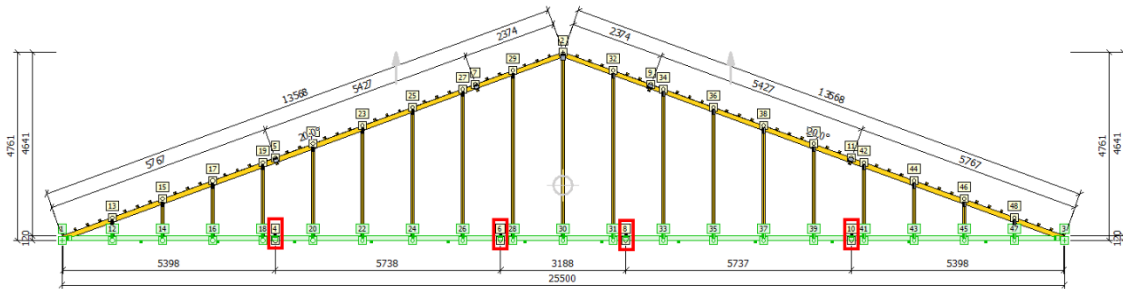


Die Auflager können wir manuell hinzufügen mit der Funktion „Auflager für ausgewählte Knoten“. Platzieren Sie ihren Mauszeiger am linken Binderende, halten die linke Maustaste und ziehen die Maus wie gezeigt nach rechts unten, um ein Rechteck zu erzeugen, welches alle Knoten am Untergurt einschließt.



Nun halten Sie die <Strg>-Taste gedrückt und klicken nacheinander auf die vier Ug-Stöße ([4], [6], [8] und [10]), um diese von der Auswahl abzuwählen. Gegebenenfalls führen Sie dies auf für möglicherweise am Obergurt ausgewählte Knoten aus. Klicken Sie mit der

rechten Maustaste auf einen beliebigen ausgewählten Knoten am Untergurt, wählen im Kontextmenü „Auflager für ausgewählte Knoten (21)“ und verwenden dann die gezeigten Einstellungen des Dialogs.



- Knoten bearbeiten
- Knoten entfernen
- Wandle in absolut um
- Knoten verschieben
- Knoten zusammen
- Auflager für ausgewählte Knoten (21)**
- Nagelplatte bearbeiten
- Automatischer Entwurf
- Platte entfernen
- Abbruch

**Auflager für ausgewählte Knoten (21)** ✕

---

**Auflager**

**Verschiebung in der Richt**

Y:  Fest

Z:  Fest

**Drehung um Achse:**

X:  Fest

**Auflagerverdrehung:**

X: 0,000 °

**Elastische Stabilität - Verschiebung**

Knickung aus Binderebene wird verhindert

---

**Schwelle**

**Auflagertyp:**

Theoretische Stütze (Interner Stab)

---

**Eigenschaften**

Auflagerbreite:  [mm]

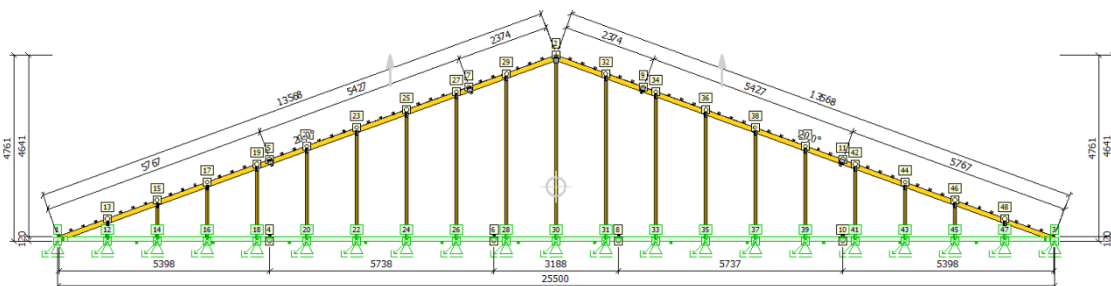
Abstand vom Knotenzentrum:  [mm]

Zusätzliche Bauteilposition:  [-]

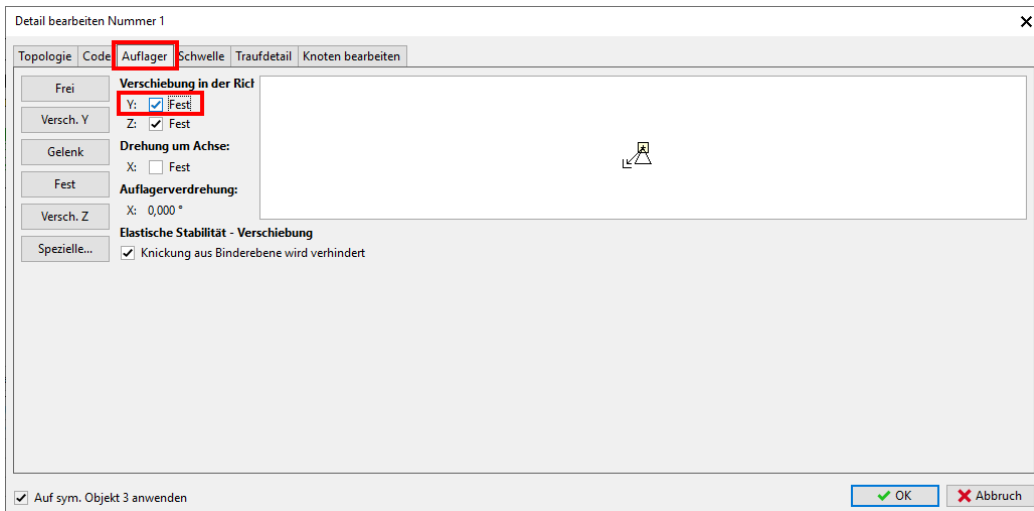
In statischem Modell berücksichtigen


Pressung parallel zur Faser nicht nachweisen

Close the dialog with “OK”.



Der Giebelbinder hat nun ein theoretisches Auflager unter jeder Vertikalen. Wir müssen noch sicherstellen, dass auch Horizontalkräfte aufgenommen werden können, indem wir auf den äußerst linken Knoten [1] mit rechts klicken und „Knoten bearbeiten“ auswählen. Setzen Sie das Häkchen bei Y: in der Registerkarte „Auflager“.



Wir lassen nun das Programm die Binder entwerfen, indem wir <Strg+F8> oder auf die Ikone  klicken.

Nummer	Beschreibung	Prüfung		Stärke [mm]	Lage(n)	K <sub>sys</sub> [-]	Übertrage die Belastung von der Da	
		GZT	GZG				Breite [mm]	Übertragungsmo
2	A02	-		60	...	1		
3	A03	-		60	...	1		
4	A04	-		60	...	1		
5	A05	-		60	...	1		
6	A06	✓ nicht ausreiche	✗	50	...	1	1,00	1000,0 Nicht übertragen
7	A08	✓ ausreichend	✓	50	...	1	1,00	1000,0 Nicht übertragen
8	A09	✓ ausreichend	✓	80	...	1	1,00	1000,0 Nicht übertragen
9	R01	✓ ausreichend	✓	80	...	1	1,00	1000,0 Nicht übertragen
10	T01	✓ ausreichend	✓	160	...	1	1,00	1250,0 Alles übertragen
11	T02	✓ nicht ausreiche	✗	60	...	1	1,00	1250,0 Alles übertragen
12	T03	✓ nicht ausreiche	✗	60	...	1	1,00	1250,0 Alles übertragen

Wir müssen die Ergebnisse der Binder T02, T03 und A06 genauer ansehen, da sie die Bemessungskriterien nicht erfüllen, dies ausschließlich im GZT.

Wir beginnen mit Binder T03 und hierfür sehen wir im ganz rechten unteren Fenster die Informationen zu den Ergebnissen bei „Gesamte Binderüberprüfung“ an. Sollte diese Information versteckt sein, klicken Sie auf „Zeigen“.

[Allgemeine Binderangaben Zeigen](#)

[Geometrie überprüfen verstecken](#)

- Ergebnisse der Geometrieprüfung sind nicht verfügbar

[Gesamte Binderüberprüfung verstecken](#)

- Einige Nagelplatten sind nicht nachweisfähig.
- Binder ist nicht nachweisfähig.

[Verformungsüberprüfung Zeigen](#)

Wir sehen, dass einige Nagelplatten nicht nachweisfähig sind und können uns somit direkt die Knotenergebnisse anzeigen lassen.

Nummer	Beschreibung	Prüfung	GZT	GZG	Stärke (mm)	Lage(n)	$K_{90}$ [-]	Übertrage die Belastung von der Dachfläche	Übertragungsmodus	Druck in Knoten	Symmetrie
2	A02	-			60	1					
3	A03	-			60	1					
4	A04	-			60	1					
5	A05	-			60	1					
6	A06	nicht ausreichend	X		50	1	1,00	1000,0	Nicht übertragen	automatisch	Ausgeschaltet
7	A08	ausreichend			50	1	1,00	1000,0	Nicht übertragen	automatisch	Ausgeschaltet
8	A09	ausreichend			80	1	1,00	1000,0	Nicht übertragen	automatisch	Ausgeschaltet
9	R01	ausreichend			80	1	1,00	1000,0	Nicht übertragen	automatisch	Angeschaltet (open)
10	T01	ausreichend			160	1	1,00	1250,0	Alles übertragen	automatisch	Angeschaltet (open)
11	T02	nicht ausreichend	X		60	1	1,00	1250,0	Alles übertragen	automatisch	Angeschaltet (open)
12	T03	nicht ausreichend	X		60	1	1,00	1250,0	Alles übertragen	automatisch	Angeschaltet (open)

Offensichtlich ist die Einbindetiefe der Zusatzplatten an den Traufknoten nicht ausreichend. Die Situation mit Keil, Auflagerposition und Gurthöhen erlaubt es auf die Zusatzplatten zu verzichten.

Detail bearbeiten Nummer 1

Topologie Code Auflager Schwelle **Traufdetail** Knoten bearbeiten

Standard  Vertikal  Horizontal

Rechtwinklig  Gehrung  Parallel

Untergurtende: verlängern bis Obergurt

Messrichtung der Traufhöhe: Vertikal (Parallel zu Achse Z)

Traufhöhe: 120,0 [mm] Überstand Typ: Ohne Überstand  Keil automatisch erstellen

Randschnitt: 0,0 [mm] In der Richtung von: Nur Hauptplatte

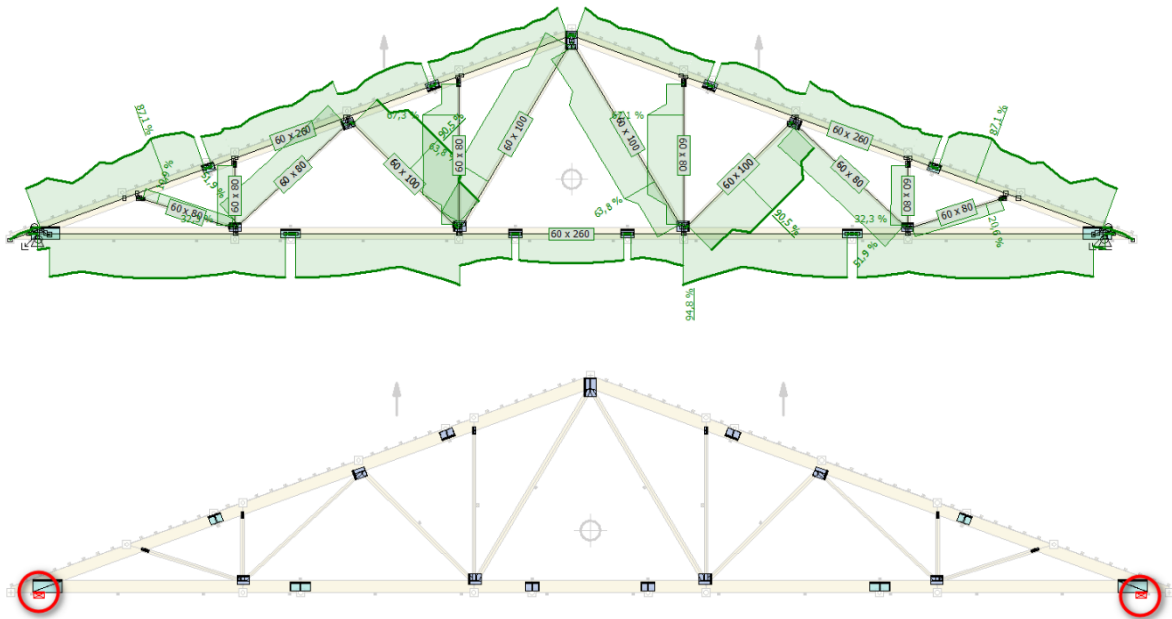
Überstand Länge: [mm]  Keil Länge: 250,0 [mm]

Auf sym. Objekt 3 anwenden

OK Abbruch

Klicken Sie auf den linken Traufknoten, wählen „Knoten bearbeiten“ im Kontextmenü, wechseln zur Registerkarte „Traufdetail“ und wählen „Nur Hauptplatte“ in der Drop-down-Liste unterhalb von Keil automatisch erstellen. Stellen Sie sicher, dass die Symmetrie für Knoten 3 angehakt ist. Schließen Sie den Dialog mit „OK“ und lassen den Binder erneut mit drücken der Taste <F8> überprüfen. Der Binder ist erfolgreich nachgewiesen.

Als nächstes betrachten wir Binder T02, wir sehen, dass die Bauteile ausreichend dimensioniert sind. Wir wechseln zur Ansicht der Knotenergebnisse und sehen, dass der Binder an den Auflagern überbeansprucht ist.



Doppelklicken Sie auf Binder T02 in der Ergebnistabelle, damit Truss2D gestartet wird. Alternativ wählen Sie T02 in der Tabelle aus und klicken dann auf die Truss2D-Ikone in der oberen linken Ecke der Tabelle.

Nummer	Beschreibung	Prüfung		Stärke [mm]
		GZT	GZG	
2	A02	-		60 ...
3	A03	-		60 ...
4	A04	-		60 ...
5	A05	-		60 ...
6	A06	✓ nicht ausreiche	✗	50 ...
7	A08	✓ ausreichend	✓	50 ...
8	A09	✓ ausreichend	✓	80 ...
9	R01	✓ ausreichend	✓	80 ...
10	T01	✓ ausreichend	✓	160 ...
11	T02	✓ nicht ausreiche	✗	60 ...
12	T03	✓ ausreichend	✓	60 ...

Klicken Sie in Truss2D im linken Optionen-Fenster auf „Prüfung der Knoten“ und schauen in die Ergebnistabelle unterhalb der Binderfensters. Knoten 1 und 4 (Schwellen an den Traufknoten) sind mit 112,6% überbeansprucht. Folglich ist die Auflager von 240mm nicht ausreichend.

The screenshot shows the TRUSS4 software interface. The main window displays a truss structure with dimensions and node numbers. The bottom panel shows a table titled 'Gesamtüberprüfung der Knoten' (Overall check of nodes) with the following data:

Nummer	Beschreibung	Min. Ausnutzung	Überprüfung - Umhüllende	Malggebende Kombination
1	Schwelle Breite 240 mm	X [112,6 %]		
4	Schwelle Breite 240 mm	X [112,6 %]		
1	Nagelplatte F20 2864 (283 x 645)	✓ [80,7 %]	[36] S5-G1+G2-G3+W17	
2	Nagelplatte F15 2841 (283 x 413)	✓ [87,3 %]	[2] S4-G1+G2+G3	
3	Nagelplatte F15 1929 (195 x 297)	✓ [75,3 %]	[48] S4-G1+G2+G3+W15	
4	Nagelplatte F20 2864 (283 x 645)	✓ [80,5 %]	[23] S5-G1+G2-G3+W25	
5	Nagelplatte F20 1944 (195 x 442)	✓ [82,9 %]	[2] S4-G1+G2+G3	
6	Nagelplatte F20 1944 (195 x 442)	✓ [82,9 %]	[2] S4-G1+G2+G3	
7	Nagelplatte F15 1929 (195 x 297)	✓ [76,7 %]	[44] S4-G1+G2+G3+W17	
8	Nagelplatte F15 1929 (195 x 297)	✓ [76,7 %]	[44] S4-G1+G2+G3+W17	
9	Nagelplatte F20 1929 (195 x 297)	✓ [75,0 %]	[2] S4-G1+G2+G3	

Below the table, there is a section 'Umhüllende der Schwelle am Knoten No.1' showing 'Zulässige Schwelleannutzung' (100,0 %) and 'Pressung (Druck) (max: 2,31 MPa)' (2,60 MPa [112,6 %] [E]).

Schließen Sie Truss2D mittels „OK“ in der unteren rechten Ecke des Programms. Zurück in Truss3D klicken Sie mit rechts auf den Knoten 1 (linke Traufe), wählen „Knoten bearbeiten“ im Kontextmenü und ändern die Auflagerbreite auf 280mm auf der Registerkarte „Schwelle“.

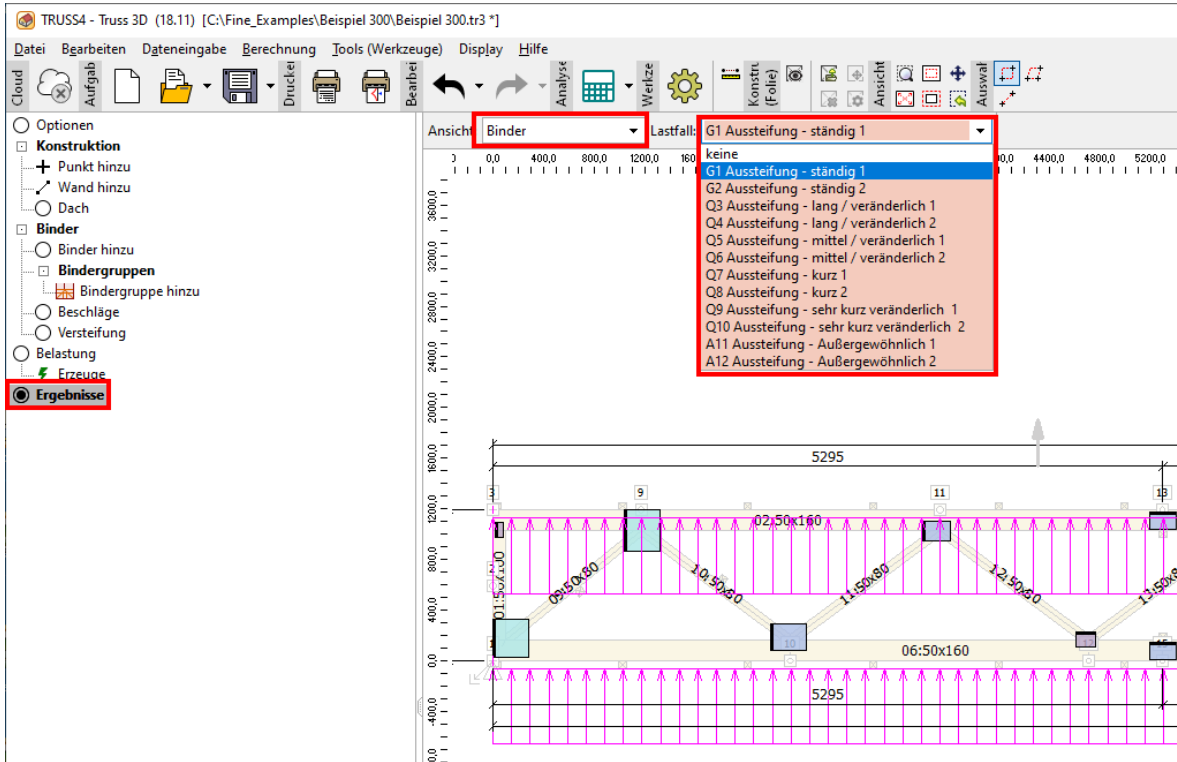
The screenshot shows the 'Detail bearbeiten Nummer 1' dialog box. The 'Schwelle' tab is active. The 'Auflagertyp' is set to 'Wand'. The 'Eigenschaften' section shows the following values:

- Auflagerbreite: 280 [mm]
- Entfernung vom Knoten: 500,0 [mm]
- Zusätzliche Bauteilposition: 0,00 [-]

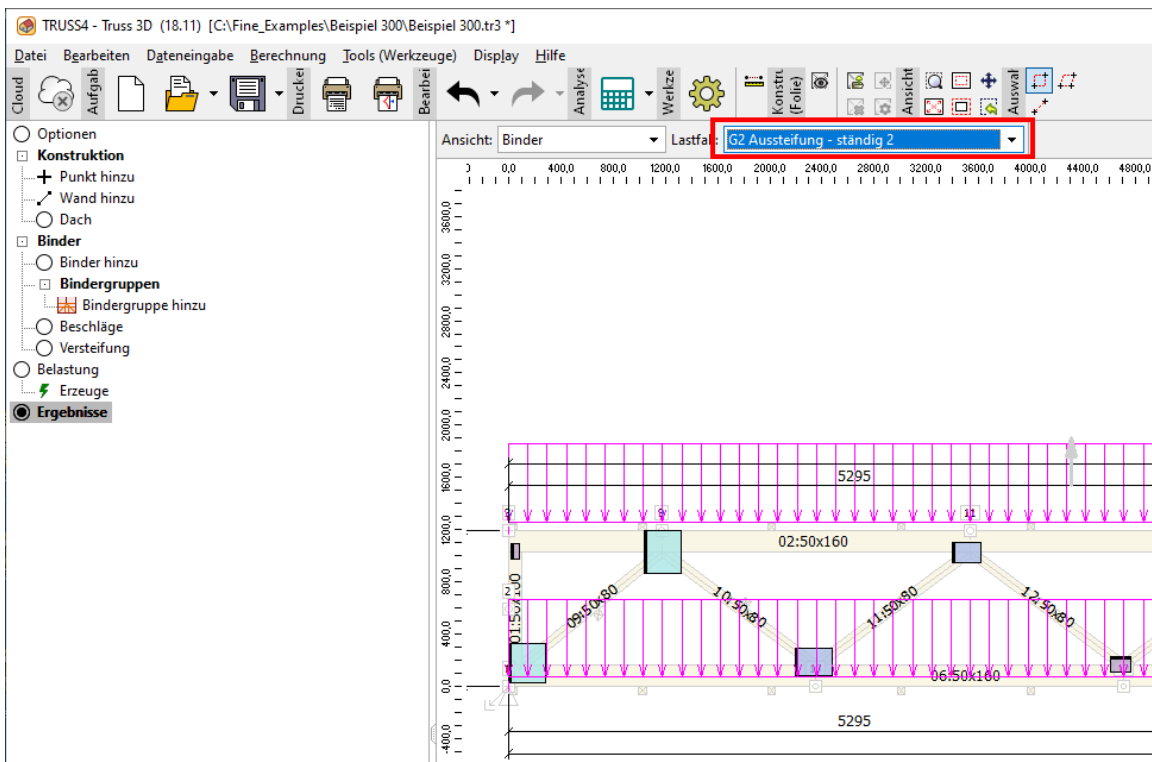
There are checkboxes for 'In statischem Modell berücksichtigen' (checked) and 'Pressung parallel zur Faser nicht nachweisen' (unchecked). At the bottom, there is a checkbox 'Auf sym. Objekt 4 anwenden' (checked) and buttons for 'OK' and 'Abbruch'.

Um die Änderung auch auf den anderen Traufknoten anzuwenden, muss das Häkchen bei „Auf sym. Objekt 4 anwenden“ gesetzt sein. Drücken Sie Taste <F8> und sehen Sie, dass der Binder nun ausreichend nachgewiesen ist. Die Vergrößerung der Auflagerfläche kann durch das Unterlegen einer entsprechend langen Stahlplatte vorgenommen werden.

Wir kümmern uns nun um die Bemessung des Aussteifungsbinders A06. Zuvor sehen wir uns aber die Belastung und die Bemessungskriterien von Aussteifungsbindern an.



Ein Aussteifungsbinder deutlich andere Lastfälle als Standardbinder. Die Lasten wirken in wechselseitigen Richtungen auf die Gurte. Sie sind das Ergebnis der Axialkräfte der auszusteienden Binder und stehen im Verhältnis zur Klasse der Lasteinwirkungsdauer (ständig, lang, mittel, etc.).



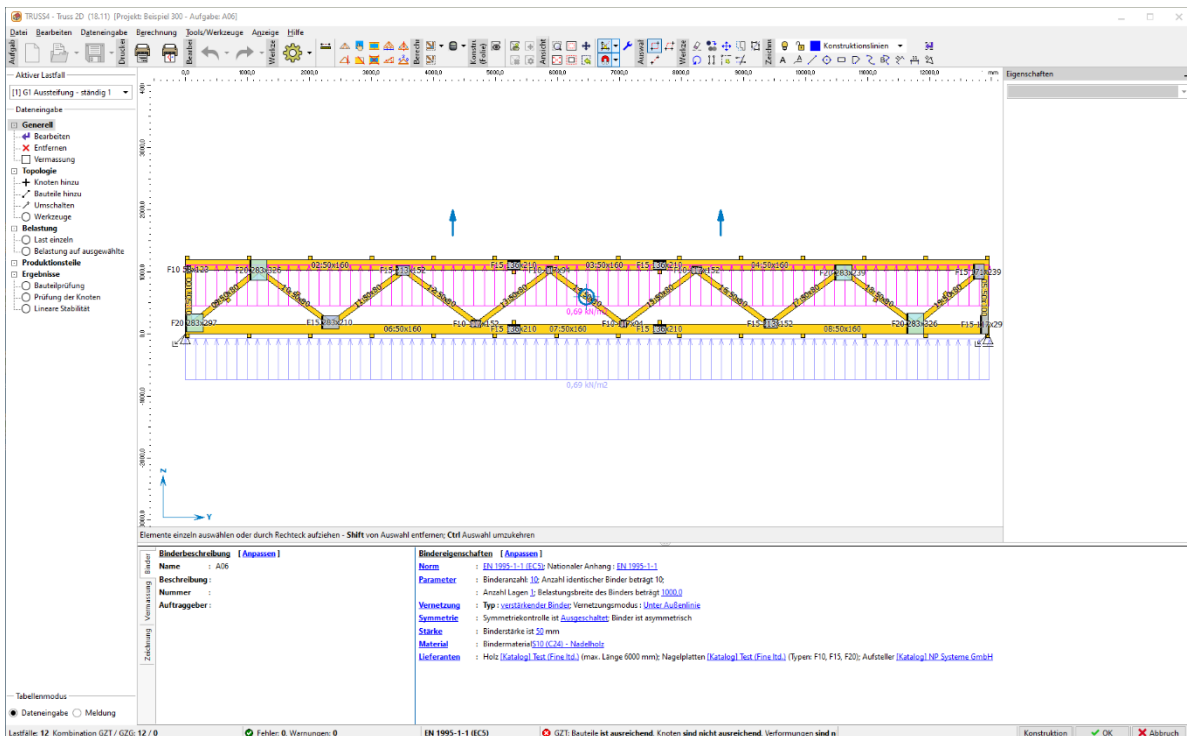
Die Lasten werden auf der Grundlage von Gleichung (9.37) EN 1995-1-1:2010-12 errechnet, wobei die Anzahl auszustEIFender Binder, die mittlere Druckkraft in den ausgestEIFten Bauteilen und die Länge das AusstEIFungselements selbst beruckSichtigt werden. In diesen Lasten werden nur die Imperfektionen (Vorkrümmung) der Bindergurte beruckSichtigt, nicht jedoch äußere Windlasten, z.B. Wind auf Giebel.

Ein Blick auf die Ergebnisse (Gesamte Binderüberprüfung) zeigt, dass einige Nagelplatten nicht nachweisfähig sind und die Durchbiegungskontrolle nicht erfüllt ist. Da wir das gesamte Plattensortiment des Plattenlagers verwenden, dauert die Bemessung entsprechend lang. Deshalb wird hier empfohlen nur einen Plattentyp, in diesem Fall F15 (1,5mm Dicke) zu

Nummer	Beschreibung	Prüfung	GZT	GZG	Stärke [mm]	Läge(n)	K <sub>0,9n</sub>	übertrage die Belastung von der Dachfläche	Druck in Knoten	Symmetrie
6	A06	nicht ausreichte	X		50	1	1,00	1000,0 Nicht übertragen	automatisch	Ausgeschaltet
7	A08	ausreichend			50	1	1,00	1000,0 Nicht übertragen	automatisch	Ausgeschaltet
8	A09	ausreichend			80	1	1,00	1000,0 Nicht übertragen	automatisch	Ausgeschaltet
9	R01	ausreichend			160	1	1,00	1250,0 Alles übertragen	automatisch	Angeschaltet (gen)
10	T01	ausreichend			60	1	1,00	1250,0 Alles übertragen	automatisch	Angeschaltet (gen)
11	T02	ausreichend			60	1	1,00	1250,0 Alles übertragen	automatisch	Angeschaltet (gen)
12	T03	ausreichend			60	1	1,00	1250,0 Alles übertragen	automatisch	Angeschaltet (gen)

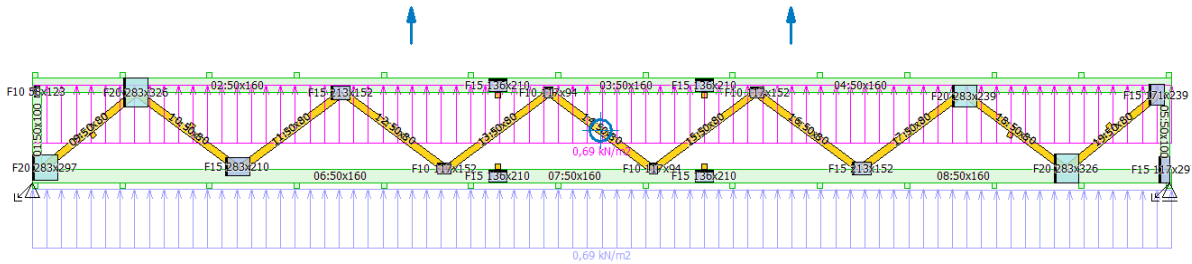
Die Endvertikalen des Og-Verbandes sollten genügend Anschlussbreite zum Vertikalverband R01 bieten, weshalb wir sie auf 220mm verbreitern. Die Gurte tragen zur Verringerung der Durchbiegung bei und wir erhöhen ihre Höhe auf 220mm. Diese Veränderungen können am einfachsten in Truss2D vorgenommen werden. Doppelklicken Sie auf Binder A06 in der Ergebnistabelle um Truss2D zu starten oder führen Sie einen Klick auf die Ikone Truss2D aus.

Nummer	Beschreibung	Prüfung	GZT	GZG	Stärke [mm]
6	A06	nicht ausreichte	X		50
7	A08	ausreichend			50
8	A09	ausreichend			80
9	R01	ausreichend			160
10	T01	ausreichend			60
11	T02	ausreichend			60
12	T03	ausreichend			60



Klicken Sie mit links auf die Endvertikalen und die Gurte um diese auszuwählen.

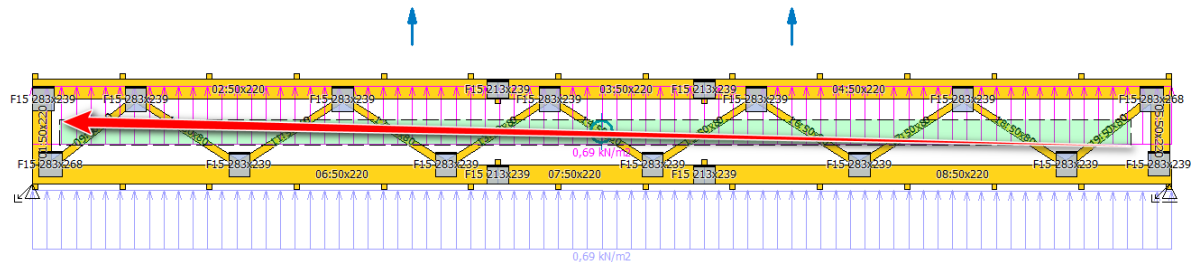




Entfernen Sie im rechten Eigenschaften-Fenster das Häkchen bei „Höhe aus Daten(bank)“ und tragen den Wert 220 bei „Bauteilhöhe“ ein.

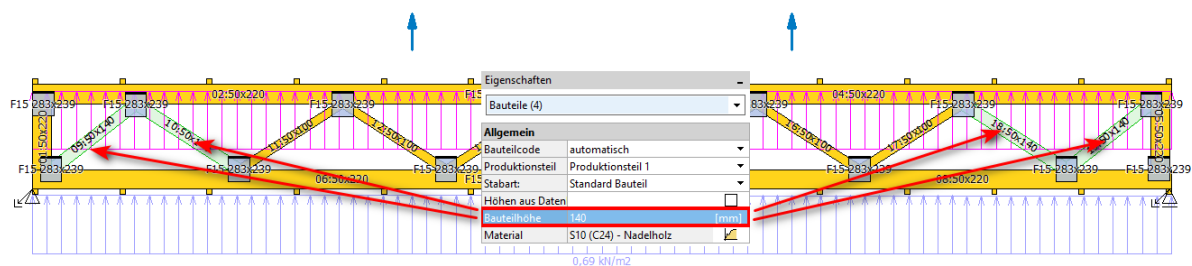
Eigenschaften	
Bauteile (4)	
Allgemein	
Bauteilcode	
Produktionsteil	Produktionsteil 1
Stabart:	Standard Bauteil
Höhen aus Daten	<input type="checkbox"/>
Bauteilhöhe	220 [mm]
Material	S10 (C24) - Nadelholz

Die ausgewählten Bauteile haben nun eine Höhe von 220mm. Wählen Sie dies Bauteile ab indem Sie die Taste <Esc> drücken, dann ziehen Sie ein von rechts unten nach links oben ein Rechteck auf, welches nur die Füllstäbe berührt.



Ändern Sie die Höhe aller Füllstäbe auf 100mm. Dann wählen Sie links und rechts jeweils die beiden äußeren Diagonalen und legen deren Höhe mit 140mm fest.

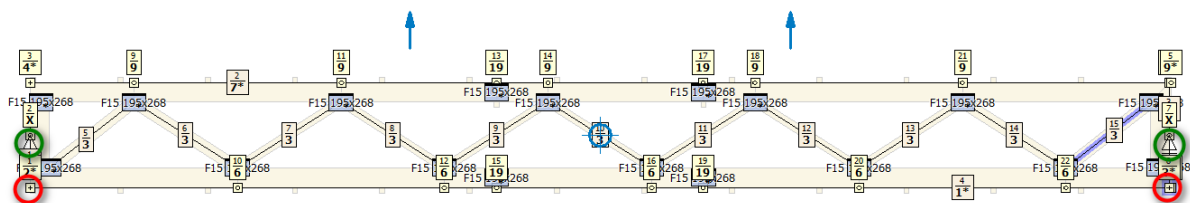
Eigenschaften	
Bauteile (11)	
Allgemein	
Bauteilcode	automatisch
Produktionsteil	Produktionsteil 1
Stabart:	Standard Bauteil
Höhen aus Daten	<input type="checkbox"/>
Bauteilhöhe	100 [mm]
Material	S10 (C24) - Nadelholz



Wählen Sie den ganzen Binder über die Tastenkombination <Strg+A> aus. Unterhalb von Eigenschaften wählen Sie „Verbindungen“ aus der Drop-down-List. Entfernen Sie das Häkchen bei „Automatischer Entw(urf)“ und wählen „F15 1,50“ bei „Typ“. Legen Sie Plattengröße mit 195x268 und die Verdrehung für alle Platten mit 0° fest.

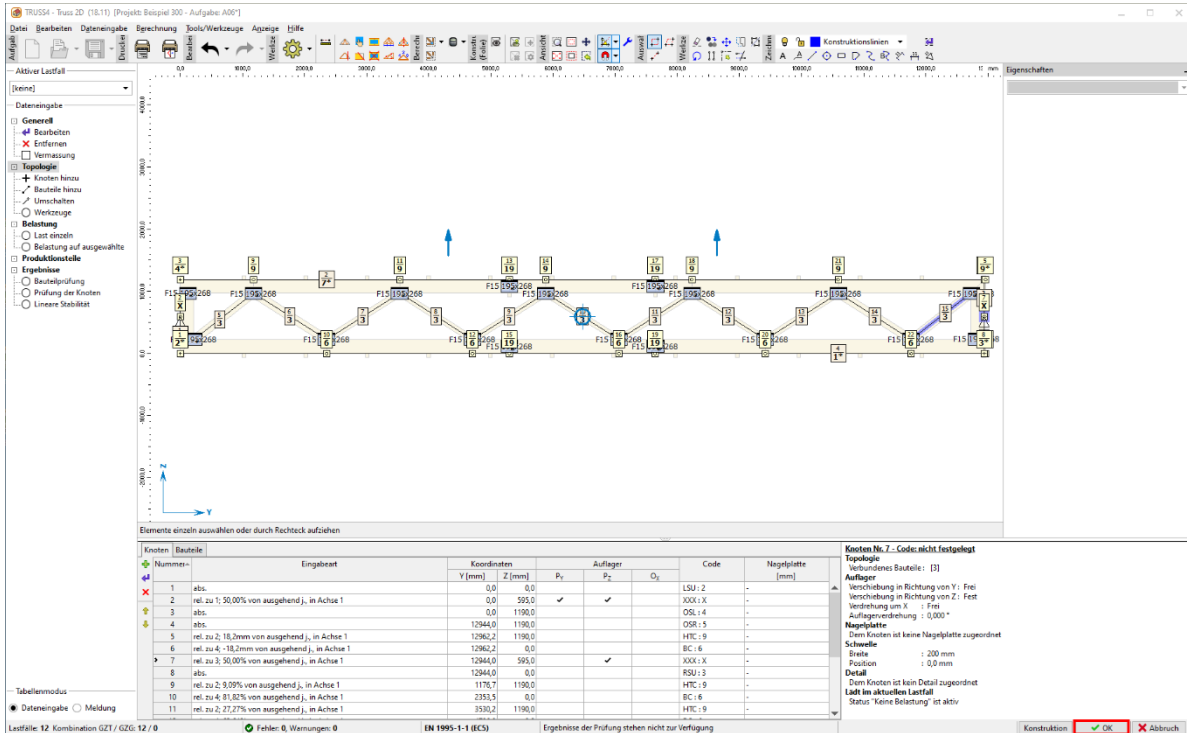
Eigenschaften	Eigenschaften	Eigenschaften
Verbindungen (18)	Verbindungen (18)	Verbindungen (18)
Bauteile (15)		
Knoten (22)		
<b>Verbindungen (18)</b>	<b>Allgemein</b>	<b>Allgemein</b>
<b>Verbindungsparameter</b>	Produktionsteil Produktionsteil 1	Produktionsteil Produktionsteil 1
Verbindungstyp: Nagelplatte	<b>Verbindungsparameter</b>	<b>Verbindungsparameter</b>
Automatischer Entw <input checked="" type="checkbox"/>	Verbindungstyp: Nagelplatte	Verbindungstyp: Nagelplatte
Material: Gemeinsames Material (Zinkbe)	Automatischer Entw <input type="checkbox"/>	Automatischer Entw <input type="checkbox"/>
Typ: F15 1,50	Material: Gemeinsames Material (Zinkbe)	Material: Gemeinsames Material (Zinkbe)
Abmessungen	<b>Typ</b> : F15 1,50	Typ: F15 1,50
Verdrehung: 0,000 [°]	Abmessungen: F10 1,00	<b>Abmessungen</b> : F15 1926 (195 x 268)
Position Y [mm]	Verdrehung: F15 1,50	Verdrehung: 0,000 [°]
Position Z [mm]	Position Y: F20 2,00 [mm]	Position Y [mm]
	Position Z [mm]	Position Z [mm]

Abschließend verlegen Sie die Auflagerpositionen von den unteren Ecken in die Mitte der Endvertikalen. Dies ist aufgrund der Verbindung zum Vertikalverband eine realistischere Modellierung des Binders.



Klicken Sie mit rechts nacheinander auf die Knoten 1 und 8 und ändern das „Auflager“ von „Gelenk“ auf „Frei“ und legen die Knoten 2 und 7 auf „Gelenk“ bzw. „Versch. Y“.

Schließen Truss2D im unteren rechten Fensterbereich durch einen Klick auf „OK“ und kehren somit nach Truss3D zurück.



Analysieren Sie den Binder mittels Drückens der Taste <F8>, der Binder erfüllt alle Anforderungen an die Bemessung.

[Allgemeine Binderangaben Zeigen](#)

[Geometrie überprüfen Zeigen](#)

[Gesamte Binderüberprüfung Zeigen](#)

[Verformungsüberprüfung verstecken](#)

Abweichend vom Verformungsnachweis für Dachbinder wird dieser für Aussteifungsverbände in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit geführt. Die Verformung ist zwingend auf 1/500 der Stützweite beschränkt, da sonst die Krümmung des auszusteienden Gurtes die Grenzwerte, unterhalb derer Formel (9.37) noch gültig ist, überschreiten würde. Dies würde zu größeren Seitenlasten auf den Verbandsbinder führen.

Weitere Schritte zur Vervollständigung dieses Projekts wäre die Erzeugung der Dokumentation und von Treiberdateien für Sägen, Pressen u.a. Da dies kein Teil dieses Beispiels ist, sind wir somit fertig und können das Projekt speichern.

Für weitere Ingenieurhandbücher besuchen Sie <https://www.finesoftware.eu/>.