

Mehrfeldträger Stahl STM+

Inhaltsverzeichnis

Anwendungsmöglichkeiten	2
Schnelleinstieg und grafische Eingabe	3
Der Assistent	3
Programmoberfläche	4
Grafische Eingabe	5
Sichtbarkeit	5
Interaktive Texte	5
Interaktive Maßketten	6
Kontextmenü	6
Lager	7
Festhalterungen / Stabilität	8
Feld / Kragarm einfügen, Stäbe teilen	8
Tabellen	9
Lasten	10
Querschnitte	11
Menü „Eigenschaften“	12
Grundparameter	12
System	13
Belastung	14
Bemessung	15
Ausgabe und Ergebnisse	16

Grundlegende Dokumentationen - Übersicht

Neben den einzelnen Programmhandbüchern (Manuals) finden Sie grundlegende Erläuterungen zur Bedienung der Programme auf unserer Homepage www.friilo.eu im Downloadbereich (Handbücher).

Tipp: Zurück - z.B. nach einem Link auf ein anderes Kapitel/Dokument – geht es im PDF mit der Tastenkombination „ALT“ + „Richtungstaste links“

FAQ - Frequently asked questions

Häufig aufkommende Fragen zu unseren Programmen haben wir auf unserer Homepage im Bereich

► Service ► Support ► [FAQ](#) beantwortet.

Anwendungsmöglichkeiten

Das Programm STM+ berechnet ein- und mehrfeldrige Stahlträger.

Als Sonderfall kann auch ein Kragträger gewählt werden.

Überlagerung und Bemessung erfolgen automatisch.

Die Ausgabe ist kompakt und kann kleinteilig konfiguriert werden.

Das Programm ist auf eine grafisch interaktive Arbeitsweise ausgelegt.

Normen

- DIN EN 1993
- ÖNORM EN 1993
- BS EN 1993
- EN 1993

Assistent

Mit einem Assistenten können die für ein einfaches System notwendigen Eingaben gemacht werden.

Dieses Grundsystem kann anschließend sehr einfach mit der grafisch-interaktiven Eingabe modifiziert und ergänzt werden.

Auflager/Festhalterungen

Es können Lager in Z- Richtung (und bei zweiachsiger Beanspruchung in Y-Richtung) sowie für die Verdrehung um die y- Achse eingegeben werden. Dabei besteht jeweils die Möglichkeit der starren Lagerung oder der Eingabe eines Federwertes. An den einzelnen Lagern kann eine Stützensenkung vorgegeben werden.

Alternativ können die Federwerte auch aus einer Stütze, die unter und/oder oberhalb des Trägers definiert werden kann, vom Programm berechnet und dann für die Trägerberechnung übernommen werden.

Für den Stabilitätsnachweis können die Festhalterungen am Querschnitt definiert werden. Dabei wird unterschieden zwischen der Lage der Festhalterung in Trägerlängsrichtung und der Lage am Querschnitt.

Lasten

Lastarten: Gleich-, Trapez-, Dreiecks-, Einzellast und Einzelmoment.

Schnittstellen zu weiterführenden Programmen

- Biegetorsionstheorie II. Ordnung BTII+
- Räumliches Stabwerk RSX+
- Mehrfeldträger Holz HTM+
- Weiterleitung der Auflagerlasten an die Programme Stahlbetonstütze B5+, Stahlstütze STS+ und Holzstütze HO1+

Zusatzoptionen

STM-2 2-Achsig
STM-S Stabilität

Schnelleinstieg und grafische Eingabe

Der Assistent

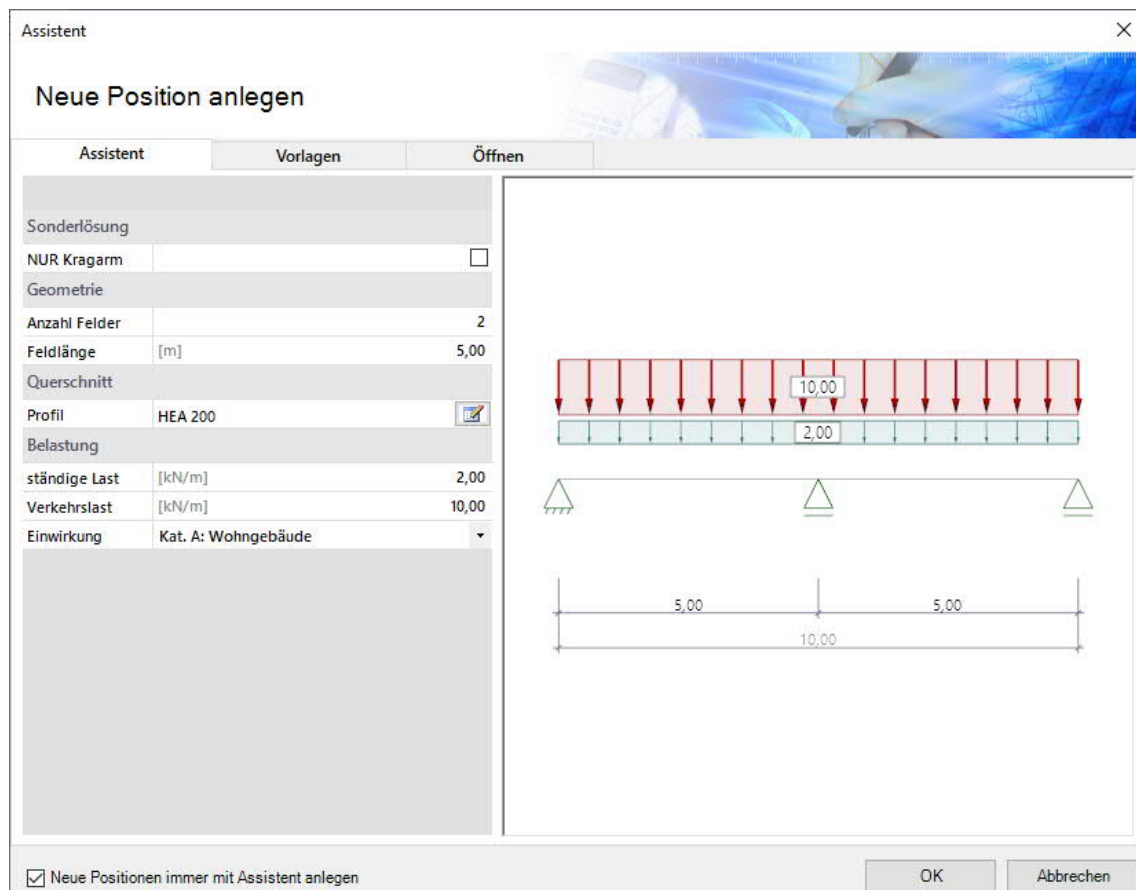
Der Assistent wird standardmäßig beim Anlegen einer neuen Position eingeblendet – er kann bei Bedarf auch abgeschaltet werden (Option im unteren Fensterbereich).

Im [Assistenten](#) können die für ein einfaches System notwendigen Eingaben in einer Oberfläche gemacht werden.

Dies sind:

- Anzahl Felder (oder wahlweise nur Kragarm)
- Feldlänge
- Querschnitt
- ständige Linienlast
- veränderliche Linienlast und Art der Einwirkung

Dieses Grundsystem kann anschließend sehr einfach mit der grafisch-interaktiven Eingabe modifiziert und ergänzt werden.



Programmoberfläche

[Ausgabe-Dokument](#)

[Rechnen / Nachweise](#)

[Sichtbarkeit](#)

Interaktive Textlinks

Lasten

Objekte: Lasten, Felder, Lager usw. – Kontext per rechter Maustaste

Neues Feld / Kragarm

Lager

Editierbare Maßketten

Tabellen

Bezug	Lastart	Einwirkung	A	L1	L2	W1	W2	Einheit	Faktor	je B	Feldweise	Zusammenwirkend	Alternativwirkend	Bemerkung
1	System	Gleichlast	ständig	—	—	—	20,00	kN/m	1,00	<input checked="" type="checkbox"/>	Nein	keine	keine	
2	System	Gleichlast	Kat. E: Lagerflächen	—	—	—	30,00	kN/m	1,00	<input checked="" type="checkbox"/>	Ja	keine	keine	
3	System	Einzellast	Kat. E: Lagerflächen	2,00	—	—	20,00	kN	1,00	<input checked="" type="checkbox"/>	Nein	Zus 1	keine	
4	System	Einzellast	Kat. E: Lagerflächen	4,00	—	—	20,00	kN	1,00	<input checked="" type="checkbox"/>	Nein	Zus 1	keine	
5	System	Einzellast	Kat. E: Lagerflächen	8,00	—	—	20,00	kN	1,00	<input checked="" type="checkbox"/>	Nein	Zus 2	keine	
6	System	Einzellast	Kat. E: Lagerflächen	—	—	—	20,00	kN	1,00	<input checked="" type="checkbox"/>	Nein	Zus 2	keine	

Grafische Eingabe

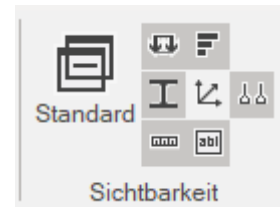
Die grafische Eingabe ist so aufgebaut, dass sämtliche Eingaben direkt im Grafikfenster erreichbar sind. So können z.B. Maße oder Lastwerte direkt angeklickt und verändert werden. Andere Eingaben werden durch die Kontextmenüs der einzelnen Objekte (Feld, Lager, Last ...) oder durch die interaktiven Texte oben links erreicht. Felder und Kragarme können über die Symbole rechts und links hinzugefügt werden.

Außerdem besteht die Möglichkeit, Auflager bzw. Lasten, die nicht über die volle Länge des Trägers gehen, mit der Maus oder durch Eingabe eines Koordinatenwertes zu verschieben.

Siehe auch „[Interaktive Grafik](#)“ in den Bedienungsgrundlagen.

Sichtbarkeit

Im Grafikfenster können einzelne Objekte nach Bedarf ein- und ausgeblendet werden. Die einzelnen Schalter dazu finden Sie im Menüband unter „Sichtbarkeiten“. So können Sie Belastung, Querschnitt, Maßketten, Auslastung, Koordinatensystem, interaktive Textlinks und Schnitte ein- bzw. ausblenden.

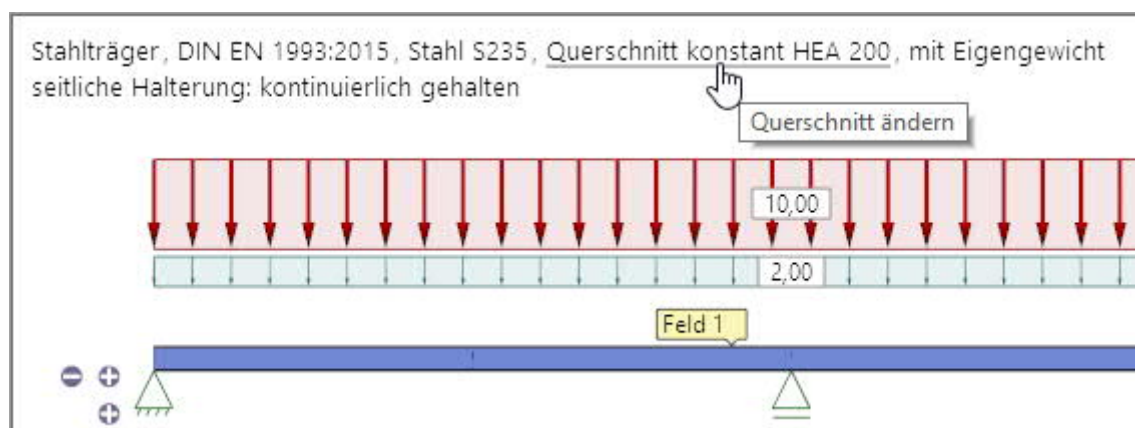


Die Auslastung wird nach erfolgter Berechnung unten rechts im Grafikfenster eingeblendet und bietet einen guten Überblick über die Wirtschaftlichkeit des eingegebenen Systems.

Interaktive Texte

Die links oben angezeigten Texte sind interaktiv und können angeklickt werden. Über diese „Textlinks“ werden Dialoge aufgerufen, die keine grafische Repräsentanz haben.

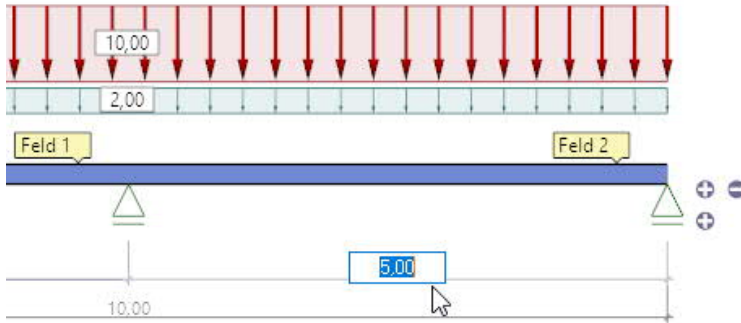
Der Klick auf den Textabschnitt mit der Norm startet den Dialog der Grundeinstellungen, der Klick auf das Material führt zu den Materialeigenschaften. Soll der Querschnitt modifiziert werden, öffnet der Klick auf den Querschnitt die Querschnittsauswahl. Mit dem Klick auf „mit Eigengewicht“ kann die Berücksichtigung des Eigengewichts gesteuert werden.



Interaktive Maßketten

Wie in allen Plus-Programmen sind auch in STM+ die Maßzahlen editierbar und können direkt in der Grafik geändert werden.

Tipp: Die Feldlängen können auch durch Verschieben eines Lagers geändert werden. Dazu das Lager mit der linken Maustaste anklicken, Maustaste festhalten und Lager verschieben.

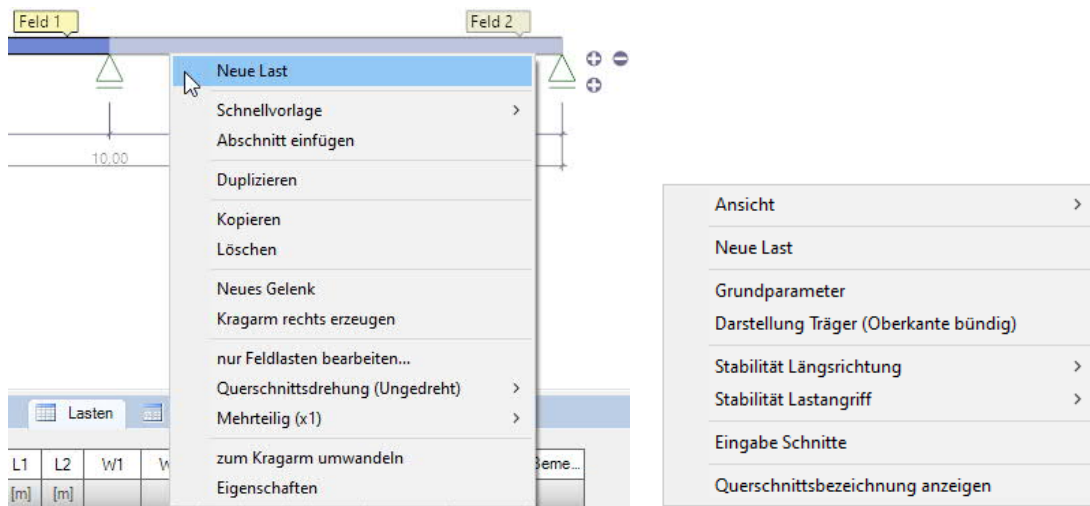


Kontextmenü

Zu jedem Objekt (Feld, Lager, Last usw.) gibt es die passenden Kontextfunktionen. Diese Funktionen werden über die rechte Maustaste angezeigt und sind, wie der Name sagt, passend zum gewählten Objekt.

Ein allgemeines Kontextmenü erscheint dann, wenn kein Objekt gewählt ist. Hier sind Funktionen zu finden, die keine Repräsentanz zu einem grafischen Objekt haben, wie z.B. Lastfälle, Einstellungen, Sichtbarkeiten.

Details zu den Funktionen des Kontextmenü sind beschrieben für Felder, Lasten, Lager und allgemeine Funktionen.



Kontextmenü „Feld“

Kontextmenü „Allgemein“

Lager

Die Auflagereigenschaften werden durch Doppelklick auf das Lager oder durch Rechtsklick und entsprechende Auswahl im [Kontextmenü](#) aufgerufen. Hier ist es auch möglich Auflager zu löschen oder die Eigenschaften des Lagers über die Funktion "Inhalte kopieren" auf ein anderes Auflager zu übertragen. Außerdem können hier die [Festhalterungen für den Stabilitätsnachweis](#) definiert werden.

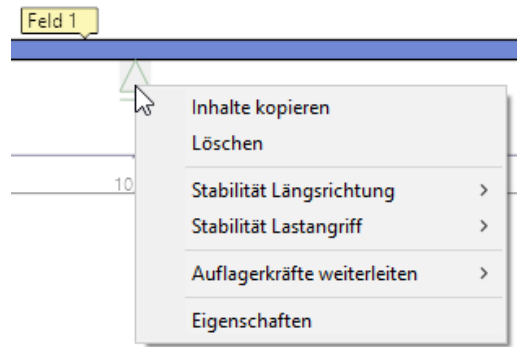
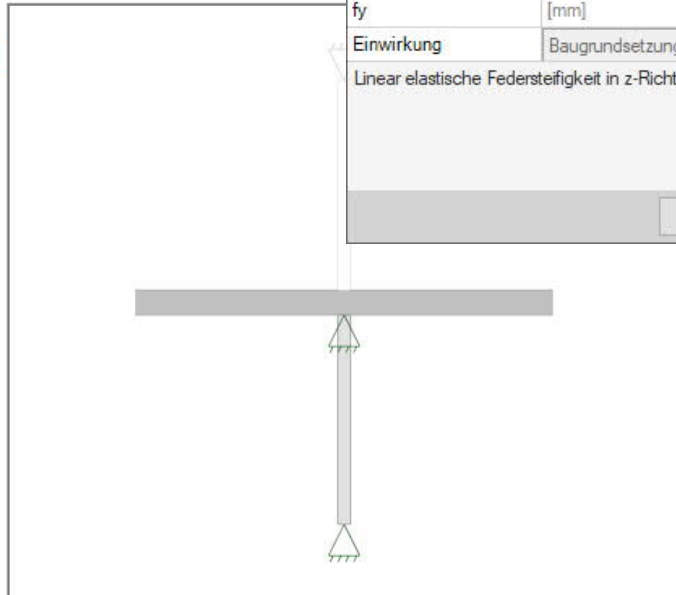
Es können Lager in Z- Richtung (und bei zweiachsiger Beanspruchung in Y-Richtung) sowie für die Verdrehung um die y- Achse eingegeben werden. Dabei besteht jeweils die Möglichkeit der starren Lagerung oder der Eingabe eines Federwertes.

Außerdem kann an den einzelnen Lagern eine Stützensenkung vorgegeben werden.

Federwerte berechnen

Alternativ können die Federwerte auch aus einer Stütze, die unter- und/oder oberhalb des Trägers definiert werden kann, vom Programm berechnet und dann für die Trägerberechnung übernommen werden.

Federwerte am Lager			
Stütze unten			
Wegfeder			<input checked="" type="checkbox"/>
Drehfeder			<input checked="" type="checkbox"/>
Lagerung der Stütze	gelenkige Lagerung		
h	[m]	2,50	
Querschnitt	1. HEA 200		
C unten	[kN/m]	451920,00	
Phi unten	[kNm/rad]	9303,8	
Stütze oben			
berechnete Werte			
C (Summe)	[kN/m]	451920,00	
Phi (Summe)	[kNm/rad]	9303,8	
zu übernehmende Werte!			
Wegfeder	C	[kN/m]	451920,00
Drehfeder	Phi	[kNm/rad]	9303,8



Eigenschaften des Auflagers [2]		
Art und Abmessungen		
Art	Schneide	
Breite	[mm]	0
Elastische Lagerung		
Cz	[kN/m]	star <input checked="" type="checkbox"/>
Phiy	[kNm/rad]	0,0 <input type="checkbox"/>
Federwerte berechnen <input type="button" value=""/>		
Cy		star <input checked="" type="checkbox"/>
Phiz	[kNm/rad]	0,0 <input type="checkbox"/>
Stützensenkungen		
fz	[mm]	0
fy	[mm]	0
Einwirkung Baugrundsetzungen		
Linear elastische Federsteifigkeit in z-Richtung		
<input type="button" value="Schließen"/>		

Festhalterungen / Stabilität

Über das Kontextmenü können auch die Festhalterungen am Querschnitt für den Stabilitätsnachweis definiert werden. Dabei wird unterschieden zwischen der Lage der Festhalterung in Trägerlängsrichtung (Stabilität Längsrichtung) und der Lage am Querschnitt (Stabilität Lastangriff).



Stabilität in Trägerlängsrichtung

Hier kann unterschieden werden zwischen kontinuierlicher Halterung, Festhalterung nur an den Lagern, zusätzlich in Feldmitte oder in den Drittels- bzw. Viertelpunkten der Felder.

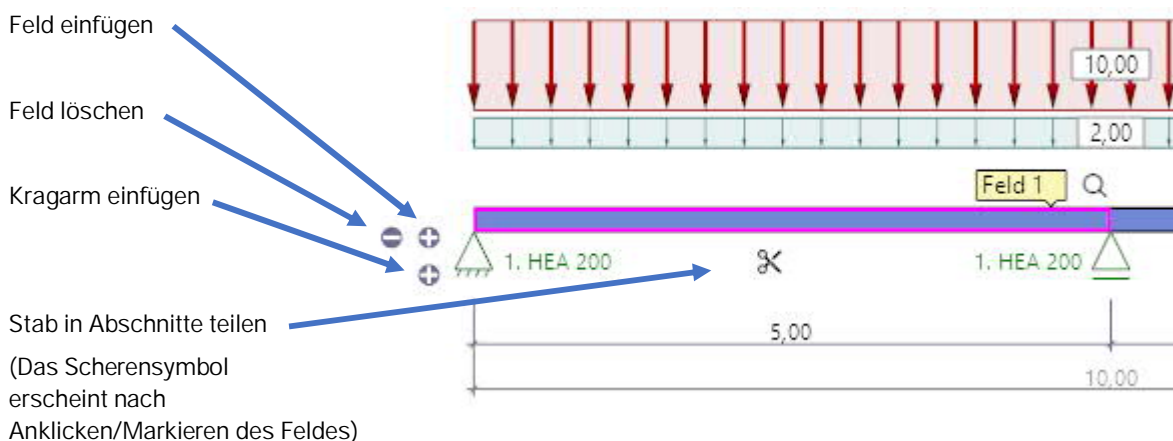
Außerdem kann über die Option "Im Abstand X0" ein gleichmäßiger Abstand vorgegeben werden. Mit "Benutzerdefiniert" können die Festhalterungen komplett frei definiert werden.

Stabilität Lastangriff / Lage am Querschnitt

Hier stehen neben dem Schubmittelpunkt Unter- und Obergurt zur Auswahl.

Feld / Kragarm einfügen, Stäbe teilen

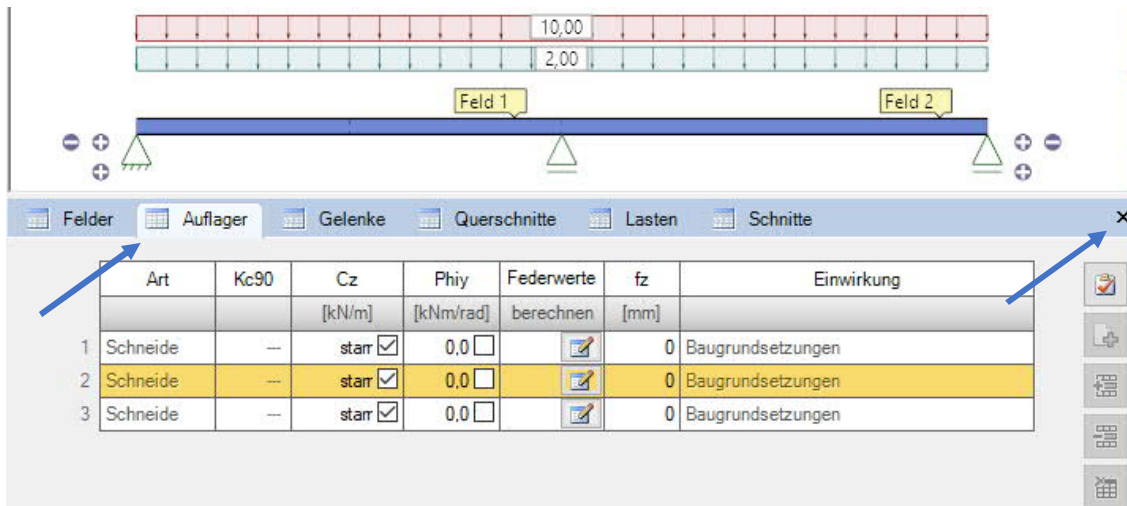
Auch das Einfügen von neuen Feldern, Kragarmen oder das Teilen von Stäben in Stababschnitte kann direkt über die Grafik erfolgen. Dafür sind die Symbole am Träger vorgesehen.



Tabellen

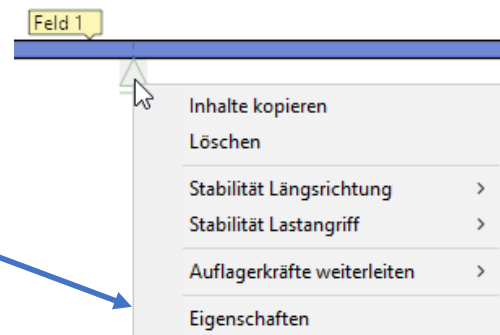
Im unteren Bereich des Grafikfensters sind auf der linken Seite mehrere Tabs sichtbar.

Ein Klick auf einen dieser Tabs öffnet die jeweilige Tabelle – im Bild ist die Auflagertabelle geöffnet. Ein Klick auf das Kreuz auf der rechten Seite schließt die Tabelle wieder.



Alle Eingabewerte der Tabelle finden sich auch im Kontextmenü des jeweiligen Objektes unter „Eigenschaften“.

Lesen Sie hierzu auch [Tabelleneingabe](#) in den Bedienungsgrundlagen.



Lasten

Bezug	Lastart	Einwirkung	A	L1	L2	W1	W2	Einheit	Faktor	je B	Feldweise	Zusammen	Alternativ	Bemerkung
			[m]	[m]	[m]					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wirkend	wirkend	
1 System	Trapezlast	ständig	2,00	8,00	—	2,00	6,00	kN/m	1,00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nein	keine	keine
2 System	Dreieckslast	Kat. A: Wohngebäude	0,00	9,00	1,00	10,00	—	kN/m	1,00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ja	keine	keine
3 System	Gleichlast	Kat. A: Wohngebäude	—	—	—	2,00	—	kN/m	1,00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ja	keine	keine

Bezug Wählen Sie, ob sich die Lasteingabe auf das gesamte System oder nur auf ein einzelnes Feld bezieht. Generell bezieht sich der Abstand (Spalte A) beim Bezug auf das System auf die linke Kante des Systems und beim Bezug auf das Feld auf den Feldanfang links.

Lastart Auswahl: Gleichlast, Trapezlast, Dreieckslast, Einzellast, Einzelmoment.

Einwirkung Auswahl Einwirkungsart aus einer Liste.

Die Spalten A, L1 / L2 und W1 / W2 werden abhängig von der Lastart verwendet.

Zur Kontrolle Ihrer Eingaben prüfen Sie die Lastdarstellung in der Grafik und achten Sie auf den ausgewählten Bezugspunkt (s.o. „Bezug“).

A Abstand des Lastanfangs vom Bezugspunkt.

L1 / L2 Länge der Last (L1) bzw. bei Dreieckslast des linken (L1) und rechten (L2) Lastabschnitts.

W1 / W2 Lastwert W1 bzw. bei Trapezlast Anfangs- (W1) und Endwert (W2).

Einheit Anzeige der Einheit. Hinweis: Die Einheiten können über Datei – Einstellungen geändert werden.

Faktor Optionale Eingabe eines Lastfaktors.

je B Linienlast je Balken (wird durch den Balkenabstand nicht beeinflusst).

Feldweise Hier wird definiert, ob Lasten, die über mehrere Felder eingegeben werden, vom Programm feldweise angesetzt werden sollen oder nur zusammengesetzt berücksichtigt werden.

Zusammenwirkend Hier können Sie (mehrere) Gruppen definieren (Zus 1, Zus 2, usw.) und den Lasten zuweisen. Lasten einer Gruppe werden immer zusammen angesetzt.

Alternativ wirkend Hier können Sie (mehrere) Gruppen definieren (Alt 1, Alt 2, usw.) und den Lasten zuweisen. Von Lasten einer Alternativgruppe wird immer nur eine angesetzt. Dabei gilt eine Last über mehrere Felder als eine Last und wird nicht feldweise alternativ angesetzt.

Bemerkung Optionale Eingabe eines Bemerkungstextes.

Querschnitte

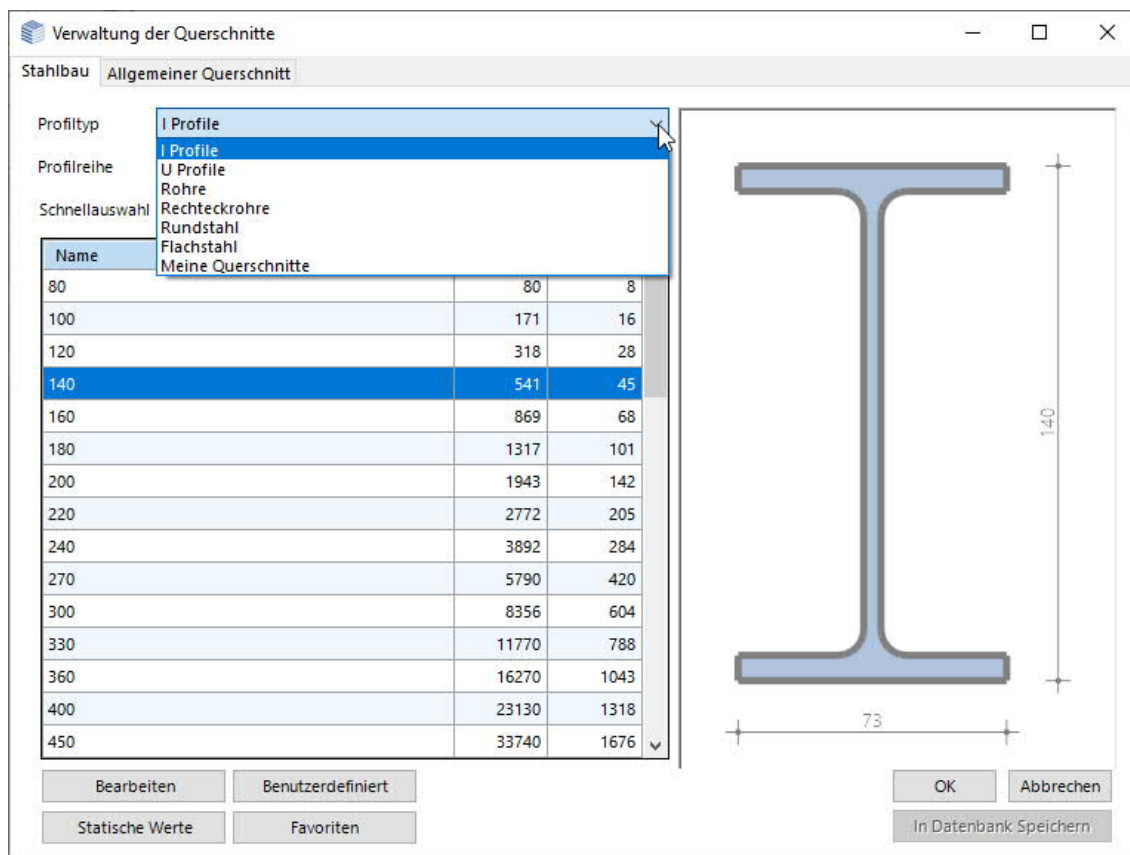
Im Programm steht eine umfangreiche Auswahl an Profilen zur Verfügung.

Jedes Profil kann als Grundlage für eine Bearbeitung verwendet werden. Die Funktion "Bearbeiten" öffnet einen Dialog zum Anpassen der geometrischen Werte eines Profils. Auch benutzerdefinierte Profile können erstellt werden. Soll dieses selbst definierte Profil auch außerhalb für andere Programme oder Systeme genutzt werden, kann das Profil in eine USER-Datenbank speichern.

Für den schnellen Zugriff auf bevorzugte Profile ist die Ablage bei den Favoriten vorgesehen. Über das Kontextmenü kann jedes Profil in die Liste der Favoriten aufgenommen werden. Diese Liste ist bei den persönlichen Einstellungen auf diesem Arbeitsplatz gespeichert.

Alle statischen Werte eines Profils können angezeigt werden.

Siehe auch Dokument [Querschnittsauswahl-PLUS](#).



Menü „Eigenschaften“

Alternativ zur reinen interaktiven Eingabe im Grafikenfenster sind im linken Menü alle Eingabeparameter erreichbar.

Diese Eigenschaften-Menüleiste kann bei Bedarf ein- und ausgeklappt werden – siehe [Bedienungsgrundlagen](#).
Tipp: Über die [Suchlupe](#) können einzelne Parameter schnell gefunden werden.

Grundparameter

Normen und Sicherheitskonzept

Beanspruchung Ein- oder zweiachsig.

Norm Auswahl der Norm. Siehe auch [Anwendungsmöglichkeiten](#).

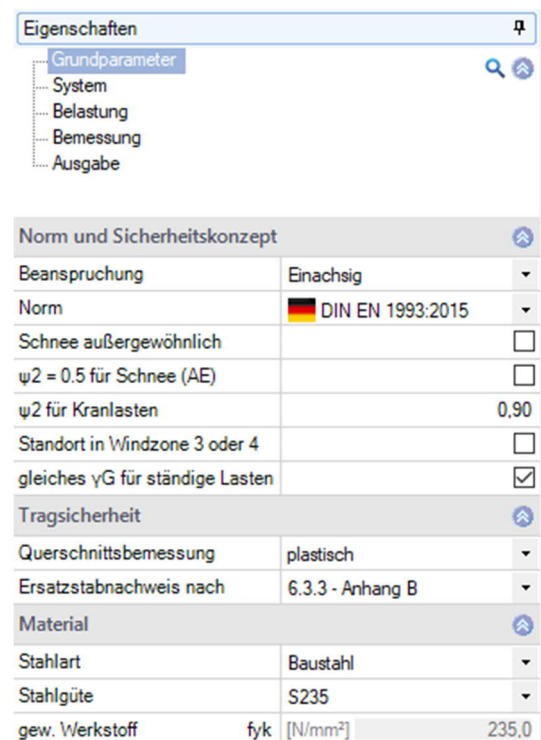
Schnee außergewöhn. Hier definieren Sie, ob zusätzlich zu den gewöhnlichen Bemessungssituationen die Schneelasten automatisch auch als außergewöhnliche Einwirkung angesetzt werden sollen. Der Lastfaktor für die außergewöhnlichen Schneelasten kann dabei frei vorgegeben oder automatisch vom Programm ermittelt werden.


$\psi_2=0,5$ für Schnee Gibt an, ob in der Bemessungssituation Erdbeben (AE) der Kombinationsbeiwert ψ_2 für die Einwirkung Schnee auf den Wert 0,5 angehoben werden soll. Siehe Einführungserlasse der Bundesländer, z.B. Baden-Württemberg.

ψ_2 Kombinationsbeiwert ψ_2 für Kranlasten (= Verhältnis von ständigem Anteil zu Gesamtkranlast).

Standort in Windzone Gibt an, ob sich der Gebäudestandort in Windzone 3 oder 4 befindet. In diesem Fall braucht die Einwirkung „Schnee“ nicht als Begleiteinwirkung zur Leiteinwirkung „Wind“ angesetzt werden.

gleiches γ_G ... Bei markierter Option werden alle ständigen Lasten bzw. Lastfälle zusammen mit dem gleichen Teilsicherheitsbeiwert ($\gamma_{G,sup}$ oder $\gamma_{G,inf}$) angesetzt. Anderenfalls werden alle ständigen Lasten bzw. Lastfälle untereinander mit $\gamma_{G,sup}$ und $\gamma_{G,inf}$ kombiniert.



Eigenschaften	
Grundparameter	
System	
Belastung	
Bemessung	
Ausgabe	
Norm und Sicherheitskonzept	
Beanspruchung	Einachsig
Norm	 DIN EN 1993:2015
Schnee außergewöhnlich	<input type="checkbox"/>
$\psi_2 = 0.5$ für Schnee (AE)	<input type="checkbox"/>
ψ_2 für Kranlasten	0.90
Standort in Windzone 3 oder 4	<input type="checkbox"/>
gleiches γ_G für ständige Lasten	<input checked="" type="checkbox"/>
Tragsicherheit	
Querschnittsbemessung	plastisch
Ersatzstabnachweis nach	6.3.3 - Anhang B
Material	
Stahlart	Baustahl
Stahlgüte	S235
gew. Werkstoff	fyk [N/mm ²] 235,0

Tragsicherheit

Querschnittsbemessung Diese erfolgt elastisch nach Gleichung 6.1 oder plastisch nach Gleichung 6.2.

Ersatzstabnachweis Dieser erfolgt nach 6.3.3 (Anhang A o. B) bzw. nach 6.3.4

Material

Stahlart Wahl der genormten Stahlart oder benutzerdefinierte Eingabe.

Stahlgüte Wahl der genormten Stahlgüte oder benutzerdefinierte Eingabe (Kennwerte).

gew. Werkstoff Anzeige zur Info.

System

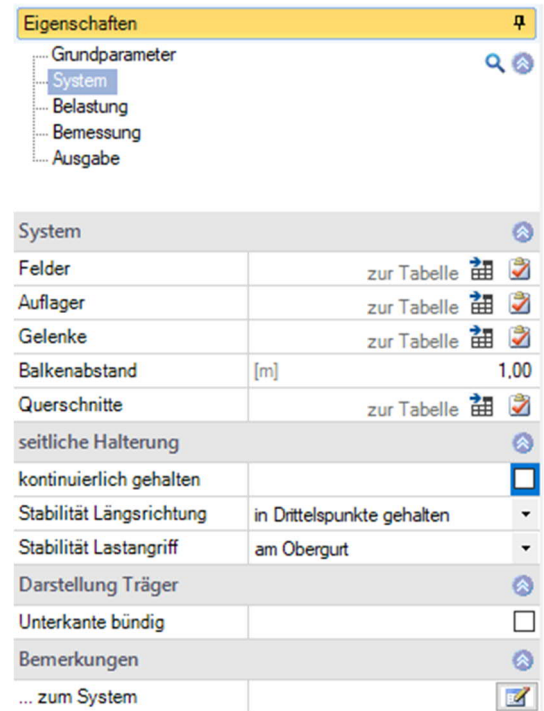
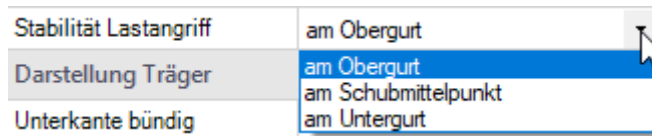
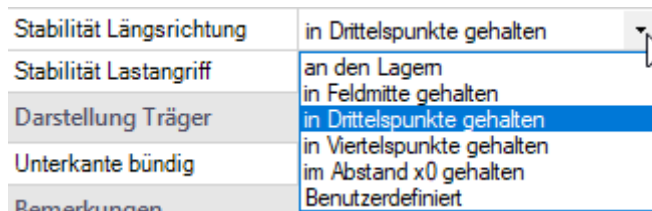
Felder, Auflager, Gelenke und Querschnitte werden über die Tabellen (Tabs unter dem Grafikfenster) eingegeben – siehe auch [Tabellen](#).

Balkenabstand Balkenabstand zu Flächenlasten

Seitliche Halterung

Kontinuierlich gehalten:

Deaktivieren Sie diese Option, um die Auswahlmöglichkeiten für die Lage der seitlichen Halterung in Längsrichtung bzw. den Lastangriff einzublenden – siehe folgende Abbildung.



Bemerkungen

Eingabe von Bemerkungstext zum System über den [Bemerkungseditor](#).

Bemessung

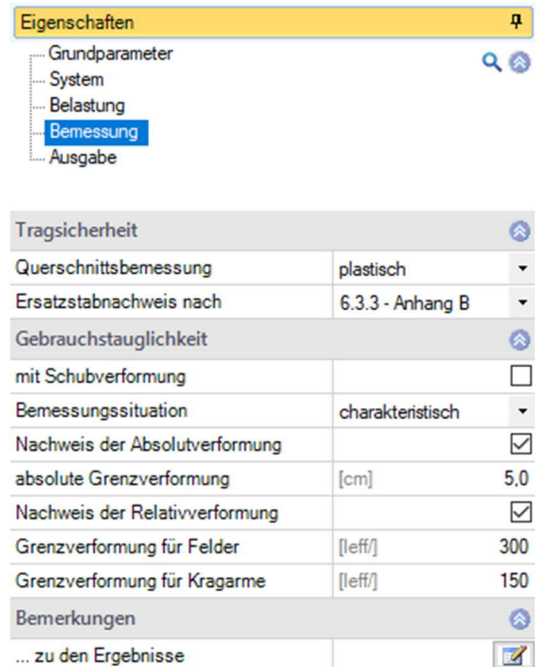
Tragsicherheit wie unter [Grundparameter](#) beschrieben.

Gebrauchstauglichkeit

Mit Schubverformung	Bei der Berechnung der Verformungen wird die Schubverformung berücksichtigt.
Bemessungssituation	Bemessungssituation, die den Nachweisen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit zugrunde gelegt werden soll: charakteristisch, häufig, quasi-ständig.
Nachweis Absolutverformung	Führt den Gebrauchtauglichkeitsnachweis mit der Verformungsdifferenz zum unverformten System.
Absolute Grenzverformung	Zeigt die maximal erlaubte absolute Verformung des Systems an.
Nachweis Relativverformung	Führt den Gebrauchtauglichkeitsnachweis bezogen auf Längen, die durch die Auflagerpunkte bestimmt werden.

Bemerkungen

Aufruf des [Bemerkungseditors](#).



The screenshot shows a software interface with a tree view on the left and a settings table on the right.

Eigenschaften

- Grundparameter
- System
- Belastung
- Bemessung**
- Ausgabe


Tragsicherheit

Querschnittsbemessung	plastisch
Ersatzstabnachweis nach	6.3.3 - Anhang B

Gebrauchstauglichkeit

mit Schubverformung	<input type="checkbox"/>
Bemessungssituation	charakteristisch
Nachweis der Absolutverformung	<input checked="" type="checkbox"/>
absolute Grenzverformung	[cm] 5.0
Nachweis der Relativverformung	<input checked="" type="checkbox"/>
Grenzverformung für Felder	[eff] 300
Grenzverformung für Kragarme	[eff] 150

Bemerkungen

... zu den Ergebnisse 

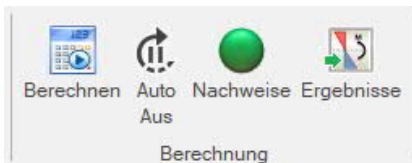
Ausgabe und Ergebnisse

Über das Register „Dokument“ wechseln Sie in die Darstellung der Ausgabe.

Über eine Tabelle können Ausgabeschnitte definiert werden.

Berechnung

Die Berechnung starten Sie über das „Berechnen“-Symbol in der oberen Menüleiste. Hier können auch Ergebnisgrafiken angezeigt werden und die Nachweise eingblendet werden.



Siehe hierzu auch: [Ausgabe und Drucken](#)

Der Ausgabeumfang / Ausgabeprofil ist wählbar.

Eigenschaften

- Grundparameter
- System
- Belastung
- Bemessung
- Ausgabe

Ausgabeprofil

Ausgabeumfang	Kurz
Legenden	<input checked="" type="checkbox"/>
Lastwertzusammenstellung	<input checked="" type="checkbox"/>
Ausgabeschnitte	
Schnitte	zur Tabelle
Grafisch	
Maßstab	Seitenbreite
Ergebnisse	
Tragsicherheit pro Querschnitt	<input checked="" type="checkbox"/>
Schnittgrößen Grafik	<input checked="" type="checkbox"/>
Tragsicherheit	<input type="checkbox"/>
alle Schnitte	
Verformungen Grafik	<input type="checkbox"/>
Gebrauchstauglichkeit	
Auflagerkräfte - char. je Einwirkung	<input checked="" type="checkbox"/>
Bemessungswerte	<input type="checkbox"/>
Ausgabe pro [m]	<input type="checkbox"/>
Massgebende Kombinationen	<input type="checkbox"/>

FRILO Software GmbH
 Stuttgarter Straße 40 | Tel.: 07118 10020 | Projekt: -
 70469 Stuttgart | Fax: 0351/87614-10 | Position: (Neue)
 28.12.2020

Position: (Neue Position)
 Mehrfeldträger Stahl STM+ 01/21B (FRILO R-2021-1/P03)

System
 Stahlträger über 2 Felder, DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
 Stahlgüte: S235

Systembild

Geometrie

Querschnitte

Name	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	W_y [cm ³]	W_z [cm ³]	A [cm ²]
HEA 200	3692.0	1336.0	389.0	134.0	53.8

Querschnitt ist konstant über gesamte Trägerlänge.

Auflager (Lagerbedingungen)

Nr	x [m]	u _y [kN/m]	u _z [kN/m]	Verdrehungen ¹⁾		
				Φ_x [kNm/rad]	Φ_y [kNm/rad]	Φ_z [kNm/rad]
1	0.00	-1	-1	-1	0.0	0.0
2	5.00	-1	-1	0.0	0.0	0.0
3	10.00	-1	-1	0.0	0.0	0.0

¹⁾ -1 = starr, 0 = frei, >0 = elastisch