

Mehrfeldträger Stahl STM+

Inhaltsverzeichnis

Anwendungsmöglichkeiten	2
Schnelleinstieg und grafische Eingabe	3
Der Assistent	3
Grafische Eingabe	4
Sichtbarkeit	4
Interaktive Textlinks	4
Interaktive Maßketten	5
Kontextmenü	5
Tabelleneingabe	6
Eingabe	7
Grundparameter	7
System	8
Felder / Abschnitte / Vouten	9
Feld / Kragarm einfügen, Stäbe teilen	10
Auflager	11
Gelenke	12
Querschnitte	13
Seitliche Halterung / Stabilität	14
Belastung	15
Lasttabelle	15
Bemessung	17
Ausgabe und Ergebnisse	18
Ausgabeumfang / Berechnung / Ergebnisse	18
Lastweiterleitung	20

Grundlegende Dokumentationen, Hotline-Service und FAQ

Neben den einzelnen Programmhandbüchern (Manuals) finden Sie „Allgemeine Dokumente und Bedienungsgrundlagen“ auf unserer Homepage www.friilo.eu unter CAMPUS im Downloadbereich (Handbücher).

Tipp 1: Bei Fragen an unsere Hotline lesen Sie [Hilfe – Hotline-Service – Tipps](#).
Siehe auch Video [FRILO-Service](#).

Tipp 2: Zurück im PDF - z.B. nach einem Link auf ein anderes Kapitel/Dokument – geht es mit der Tastenkombination <ALT> + „Richtungstaste links“

Tipp 3: Häufige Fragestellungen finden Sie auf www.friilo.eu unter ▶ Service ▶ Support ▶ [FAQ](#) beantwortet.

Tipp 4: Hilfedatei nach Stichwörtern durchsuchen mit <Strg> + F

Anwendungsmöglichkeiten

Das Programm STM+ berechnet ein- und mehrfeldrige Stahlträger.

Als Sonderfall kann ein Kragträger gewählt werden. Querschnitte können variabel, mit Voute, mehrteilig, mit Gelenken oder mit Verstärkung eingegeben werden. Die Querschnittsbemessung kann wahlweise elastisch oder plastisch nach EN 1993 geführt 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
- PN 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

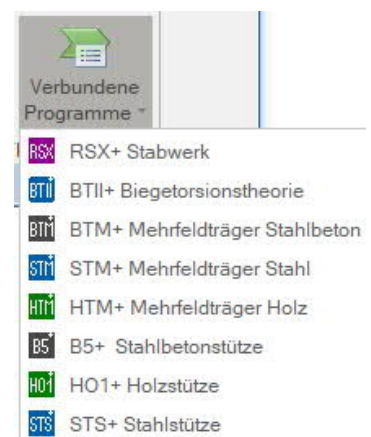
Es können Lager in Z- Richtung (und bei zweiachsiger Beanspruchung in Y-Richtung) sowie für die Verdrehung um die y- Achse eingegeben werden. Dabei besteht jeweils die Möglichkeit der starren Lagerung oder der Eingabe eines Federwertes. An den einzelnen Lagern kann eine Stützensenkung vorgegeben werden. 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+ (gesamtes System)
- Räumliches Stabwerk RSX+ (gesamtes System)
- Mehrfeldträger Holz HTM+ bzw. Stahlbeton BTM+ (gesamtes System)
- [Weiterleitung der Auflagerlasten](#) an die Programme Stahlbetonstütze B5+, Stahlstütze STS+ und Holzstütze HO1+



Zusatzoptionen

STM-2 2-achsig:

Mit dieser Zusatzoption kann die Belastung und Bemessung für eine 2-achsige Beanspruchung eingegeben bzw. durchgeführt werden. Jede Last kann mit einem Winkel zwischen 0° und 90° definiert werden. Die Lasten werden automatisch in einen horizontalen und vertikalen Lastanteil zerlegt. Elastische Lager, Einspannungen in Stiele und Endeinspannungen, sowie Stützensenkungen können je Richtung getrennt erfasst werden. Gelenke wirken als Biegegelenke sowohl um die y- Achse als auch um die z-Achse.

Schnelleinstieg und grafische Eingabe

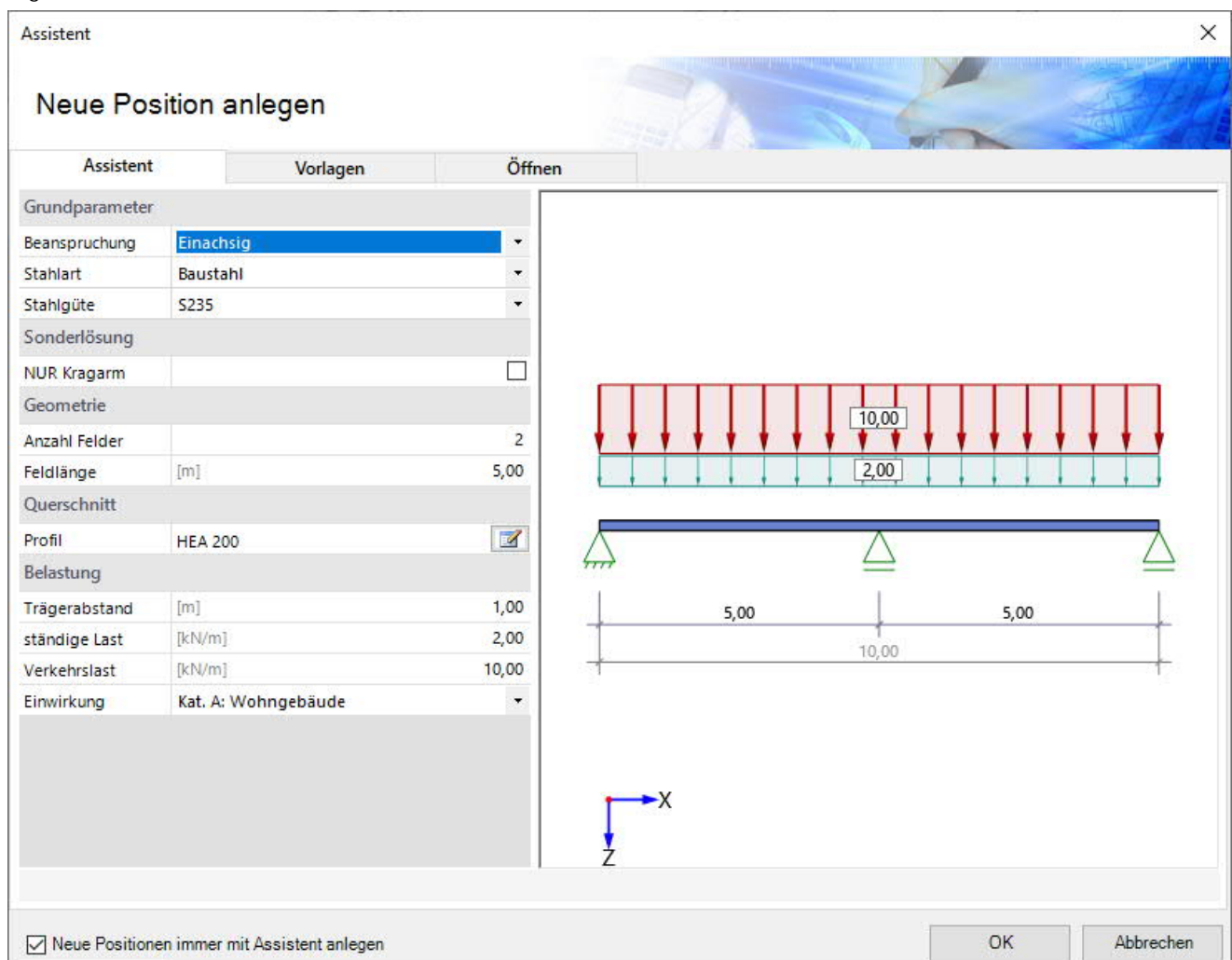
Der Assistent

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:

- Beanspruchung ein- bzw. bei lizensierter Zusatzoption STM-2 auch zweiachsig
- Stahlart und -güte
- 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.



Assistent

Neue Position anlegen

Assistent | Vorlagen | Öffnen

Grundparameter

Beanspruchung	Einachsig
Stahlart	Baustahl
Stahlgüte	S235

Sonderlösung

NUR Kragarm	<input type="checkbox"/>
-------------	--------------------------

Geometrie

Anzahl Felder	2
Feldlänge [m]	5,00

Querschnitt

Profil	HEA 200
--------	---------

Belastung

Trägerabstand [m]	1,00
ständige Last [kN/m]	2,00
Verkehrslast [kN/m]	10,00
Einwirkung	Kat. A: Wohngebäude

☒ Neue Positionen immer mit Assistent anlegen

OK | Abbrechen

The graphical representation on the right shows a beam of length 10,00 m, divided into two equal spans of 5,00 m each. It is supported by three triangular supports. A uniformly distributed load of 10,00 kN/m is applied over the entire length, and a point load of 2,00 kN is applied at the center. A coordinate system (X, Z) is shown at the bottom left.

Grafische Eingabe

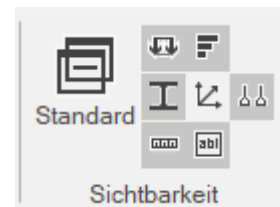
Die grafische Eingabe ist so aufgebaut, dass sämtliche Eingaben direkt im Grafikfenster erreichbar sind. So können z.B. Maße oder Lastwerte direkt angeklickt und verändert werden. Andere Eingaben werden durch die Kontextmenüs der einzelnen Objekte (Feld, Lager, Last ...) oder durch die interaktiven Texte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

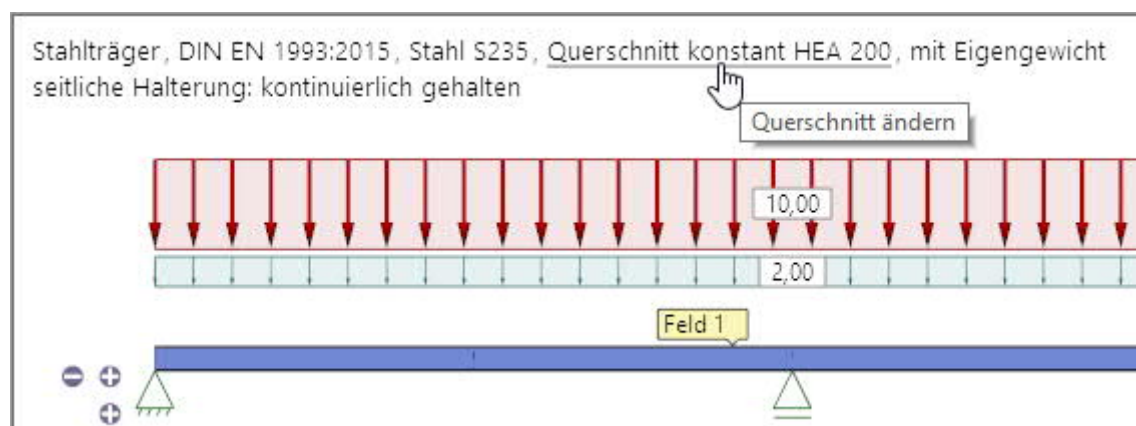


Die Auslastung wird nach erfolgter Berechnung unten rechts im Grafikfenster eingeblendet und bietet einen guten Überblick über die Wirtschaftlichkeit des eingegebenen Systems.

Interaktive Textlinks

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

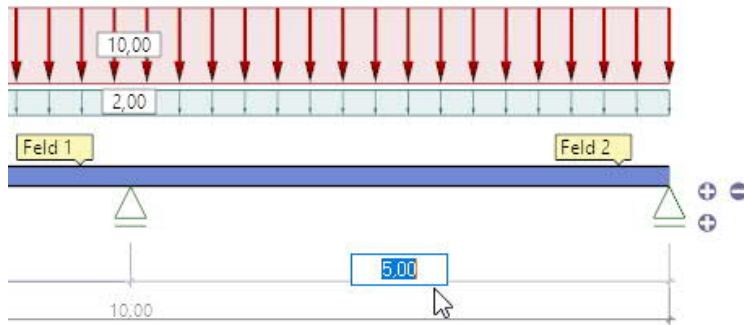
Der Klick auf den Textabschnitt mit der Norm startet den Dialog der Grundeinstellungen, der Klick auf das Material führt zu den Materialeigenschaften. Soll der Querschnitt modifiziert werden, öffnet der Klick auf den Querschnitt die Querschnittsauswahl. Mit dem Klick auf „mit Eigengewicht“ kann die Berücksichtigung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

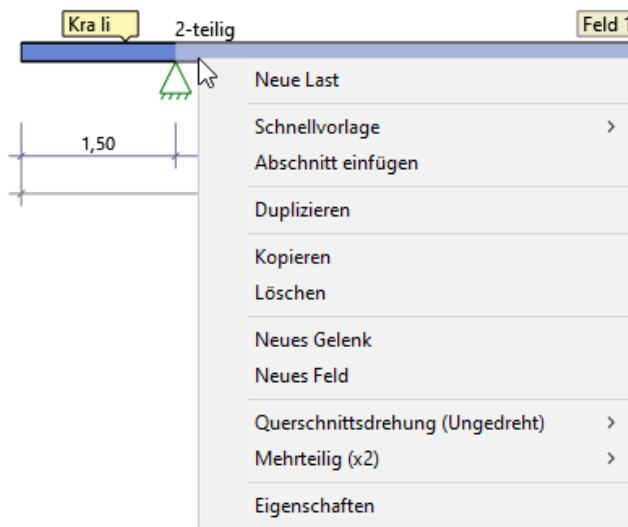
Tipp: Die Feldlängen können auch durch Verschieben eines Lagers geändert werden. Dazu das Lager mit der linken Maustaste anklicken, Maustaste festhalten und Lager verschieben.



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 z.B. auch Funktionen zu finden, die keine Repräsentanz zu einem grafischen Objekt haben.



Kontextmenü „Feld“

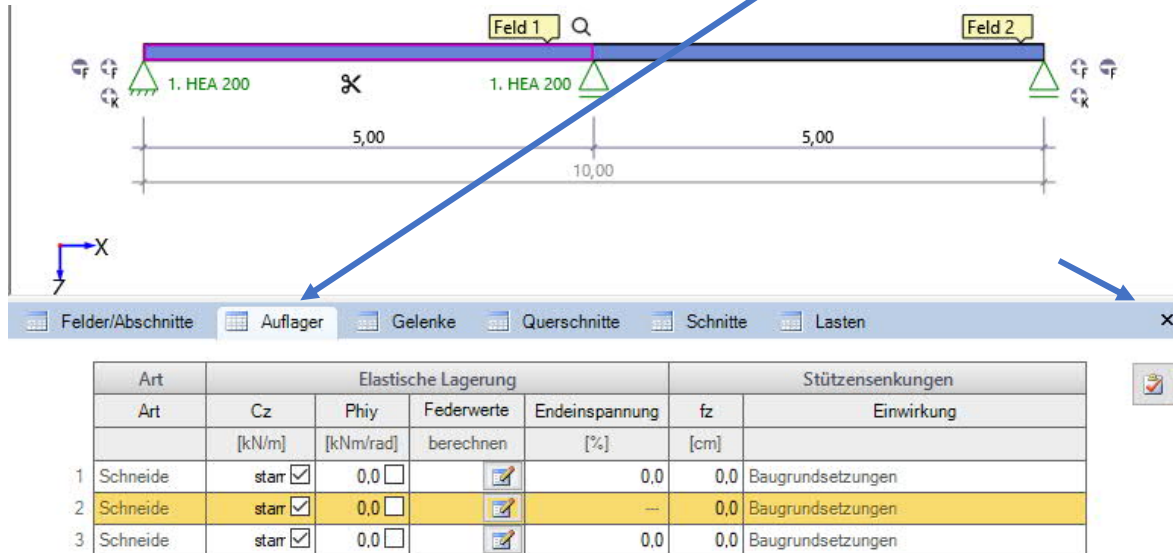


Kontextmenü „Allgemein“

Tabelleneingabe

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

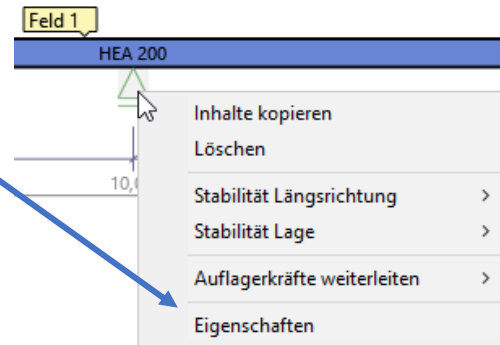
Ein Klick auf einen dieser Tabs öffnet die jeweilige Tabelle – im Bild ist die Auflagertabelle geöffnet. Ein Klick auf das Kreuz auf der rechten Seite schließt die Tabelle wieder.



Art		Elastische Lagerung				Stützensenkungen	
Art	Cz	Phi _y	Federwerte	Endeinspannung	fz	Einwirkung	
	[kN/m]	[kNm/rad]	berechnen	[%]	[cm]		
1 Schneide	starr <input checked="" type="checkbox"/>	0,0 <input type="checkbox"/>		0,0	0,0	Baugrundsetzungen	
2 Schneide	starr <input checked="" type="checkbox"/>	0,0 <input type="checkbox"/>		---	0,0	Baugrundsetzungen	
3 Schneide	starr <input checked="" type="checkbox"/>	0,0 <input type="checkbox"/>		0,0	0,0	Baugrundsetzungen	

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

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



- Inhalte kopieren
- Löschen
- Stabilität Längsrichtung >
- Stabilität Lage >
- Auflagerkräfte weiterleiten >
- Eigenschaften

Eingabe

Alternativ zur reinen [interaktiven Eingabe](#) im Grafikfenster 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](#).

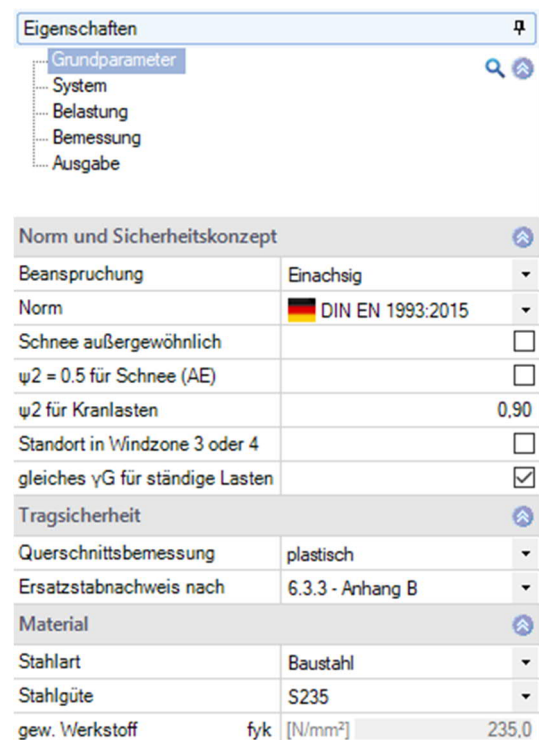
Schnee außergewöhn. Hier definieren Sie, ob zusätzlich zu den gewöhnlichen Bemessungssituationen die Schneelasten automatisch auch als außergewöhnliche Einwirkung angesetzt werden sollen. Der Lastfaktor für die außergewöhnlichen Schneelasten kann dabei frei vorgegeben oder automatisch vom Programm ermittelt 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 für Kranlasten 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/mm²] 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/Abschnitte](#), [Auflager](#), [Gelenke](#) und [Querschnitte](#) werden über die Tabellen (Tabs unter dem Grafikfenster) eingegeben – siehe auch [Tabellen](#).

Mehrteiligkeit ges. Träger Hier kann eine Mehrteiligkeit für den gesamten Träger definiert werden. In der Tabelle [Felder/Abschnitte](#) können Sie eine Mehrteiligkeit für jeden Abschnitt definieren.

Drehung ges. Träger Hier kann eine Drehung um 90°/180°/270° für den gesamten Träger definiert werden. In der Tabelle [Felder/Abschnitte](#) können Sie Drehungen für jeden Abschnitt separat definieren.

Trägerabstand In der [Lasttabelle](#) kann über einen Haken in der Spalte 'je Träger' der Trägerabstand für jede Last einzeln berücksichtigt werden.

Seitliche Halterung

Kontinuierlich gehalten:

Deaktivieren Sie diese Option, um die Auswahlmöglichkeiten für die Position der seitlichen Halterung in Längsrichtung bzw. die Lage (am Obergurt/Schubmittelpunkt/Untergurt) einzublenden – siehe folgende Abbildung sowie Kapitel „[Seitliche Halterung](#)“.

seitliche Halterung	
kontinuierlich gehalten	<input type="checkbox"/>
Stabilität Längsrichtung	in Drittelpunkte gehalten
Stabilität Lage	an den Lagern in Feldmitte gehalten
Darstellung Träger	in Drittelpunkte gehalten
Unterkante bündig	in Viertelpunkte gehalten
Ausgabeschnitte	im Abstand x0 gehalten Benutzerdefiniert

seitliche Halterung	
kontinuierlich gehalten	<input type="checkbox"/>
Stabilität Längsrichtung	in Drittelpunkte gehalten
Stabilität Lage	am Obergurt
Darstellung Träger	am Obergurt am Schubmittelpunkt
Unterkante bündig	am Untergurt
Ausgabeschnitte	

Ausgabeschnitte

In einer Tabelle (Schnitte) können Sie Ausgabeschnitte definieren.

Siehe auch [Ausgabe und Ergebnisse](#).

Bemerkungen

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

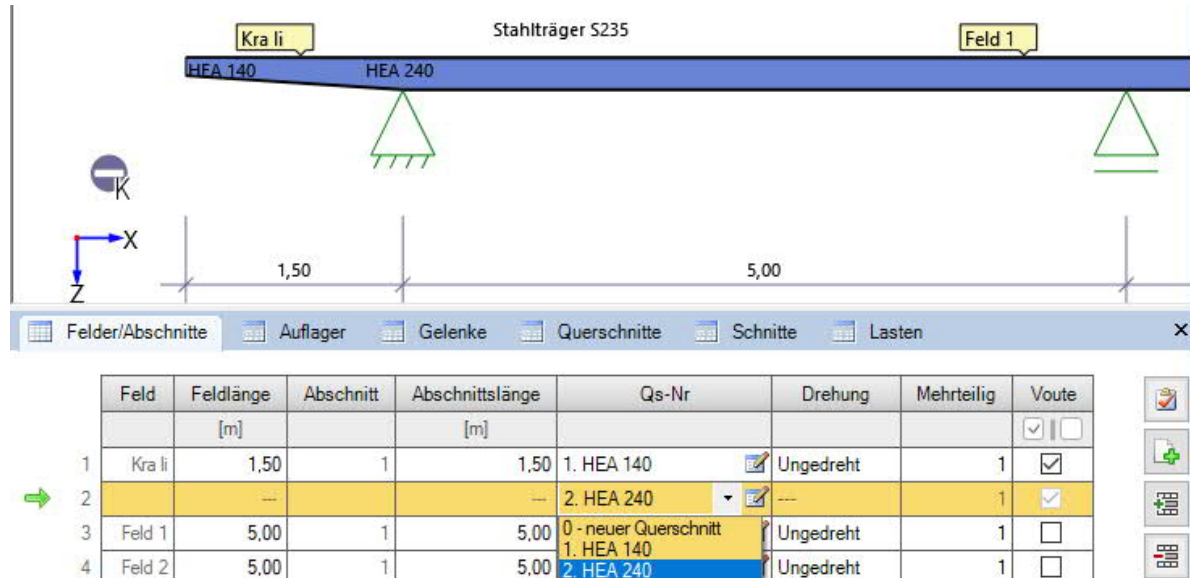
Eigenschaften	
Grundparameter	
System	
Belastung	
Bemessung	
Ausgabe	
System	
Felder/Abschnitte	zur Tabelle
Mehrteiligkeit ges. Träger	3
Drehung ges. Träger	unterschiedlich
Trägerabstand	1 2 3 4
Auflager	
Gelenke	zur Tabelle
Querschnitte	zur Tabelle
seitliche Halterung	
kontinuierlich gehalten	<input type="checkbox"/>
Stabilität Längsrichtung	in Drittelpunkte gehalten
Stabilität Lage	am Obergurt
Darstellung Träger	
Unterkante bündig	<input type="checkbox"/>
Ausgabeschnitte	
Schnitte	zur Tabelle
Bemerkungen	
... zum System	

Querschnitte Schnitte Lasten		
	Feld	x [m]
1	Feld 1	1,00
2	Feld 1	0,00
	Feld 1	
	Feld 2	

Felder / Abschnitte / Vouten

Tabellarische Eingabe der Felder/Abschnitte

Für die tabellarische Eingabe klicken Sie auf das Tab „Felder/Abschnitte“ unter der Grafik. Über die Buttons rechts der Tabelle können Sie [Eingabezeilen hinzufügen oder löschen](#).



The screenshot shows a beam diagram with a coordinate system (X, Z) and a table for field/section input. The table has the following columns: Feld, Feldlänge [m], Abschnitt, Abschnittslänge [m], Qs-Nr, Drehung, Mehrteilig, and Voute. The table contains four rows of data, with the second row highlighted in yellow.

Feld	Feldlänge [m]	Abschnitt	Abschnittslänge [m]	Qs-Nr	Drehung	Mehrteilig	Voute
1	Kra li	1	1,50	1. HEA 140	Ungedreht	1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	---	---	---	2. HEA 240	---	1	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Feld 1	1	5,00	0 - neuer Querschnitt	Ungedreht	1	<input type="checkbox"/>
4	Feld 2	1	5,00	1. HEA 140	Ungedreht	1	<input type="checkbox"/>

Feld Automatische Bezeichnung der einzelnen Felder/Kragarme.

Feldlänge Eingabe der Länge der einzelnen Felder/Kragarme.

Abschnitt Fortlaufende Abschnittsnumerierung pro Feld.

Abschnittslänge Ein Stab kann in mehrere Abschnitte geteilt werden. Sobald Sie eine Abschnittslänge kleiner als die Feldlänge eingeben, wird automatisch eine neue Zeile für den folgenden Abschnitt mit automatisch angepasster Restlänge eingefügt. Auch dieser Abschnitt kann auf die gleiche Weise wieder unterteilt werden.

Tipp: Die Aufteilung können Sie auch direkt in der Grafik per [Kontextmenü](#) vornehmen.

Qs-Nr Jeder Querschnitt wird mit einer laufenden Nummer, gefolgt von den Querschnittsmaßen, bezeichnet. Um einen (neuen) Querschnitt zu definieren, klicken Sie in der Auswahlliste auf „0 – neuer Querschnitt“.

In einem separaten Dialog können Sie dann einen

[neuen Querschnitt definieren](#).

Um einen vorhandenen Querschnitt auszuwählen, klicken Sie einfach im entsprechenden Feld auf die Auswahlliste und wählen den Querschnitt.

Drehung Sie können die Drehung für jedes Segment festlegen (unter "[System](#)" können Sie die Drehung für den gesamten Träger festlegen).

Mehrteilig Sie können jeden Abschnitt mehrteilig definieren (unter "[System](#)" können Sie eine Mehrteiligkeit für den gesamten Träger definieren).

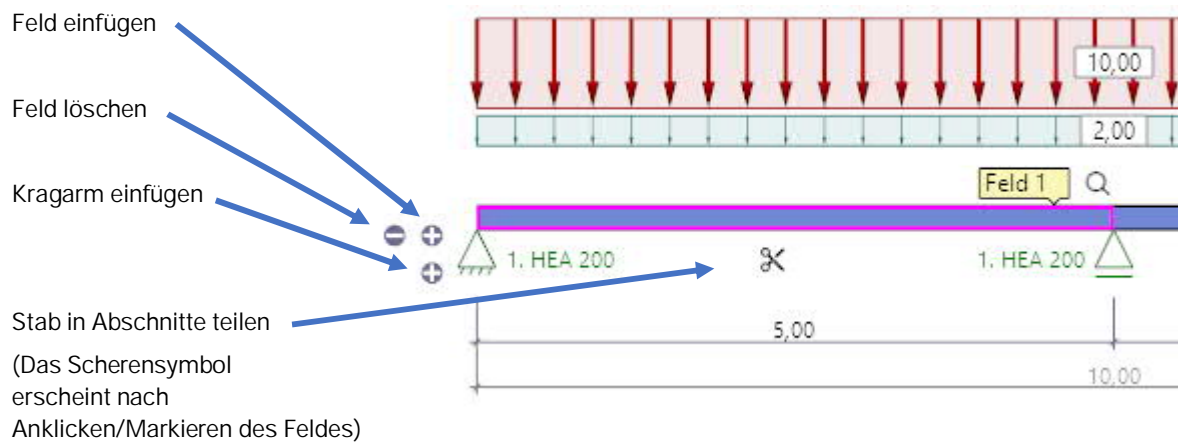
Voute Markieren Sie diese Option, um eine Voute für ein Feld/Kragarm/Abschnitt zu definieren. Automatisch wird eine zusätzliche Zeile unter dem entsprechenden Feld/Abschnitt eingefügt, in dem Sie den Querschnitt am rechten Ende angeben können.

Tipp: Ändern in der Grafik

Sie können auch auf ein Feld in der Grafik klicken und erhalten dann Bearbeitungsfunktionen wie Abschnitt teilen oder Anfangs-/Endquerschnitt ändern.

Feld / Kragarm einfügen, Stäbe teilen

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



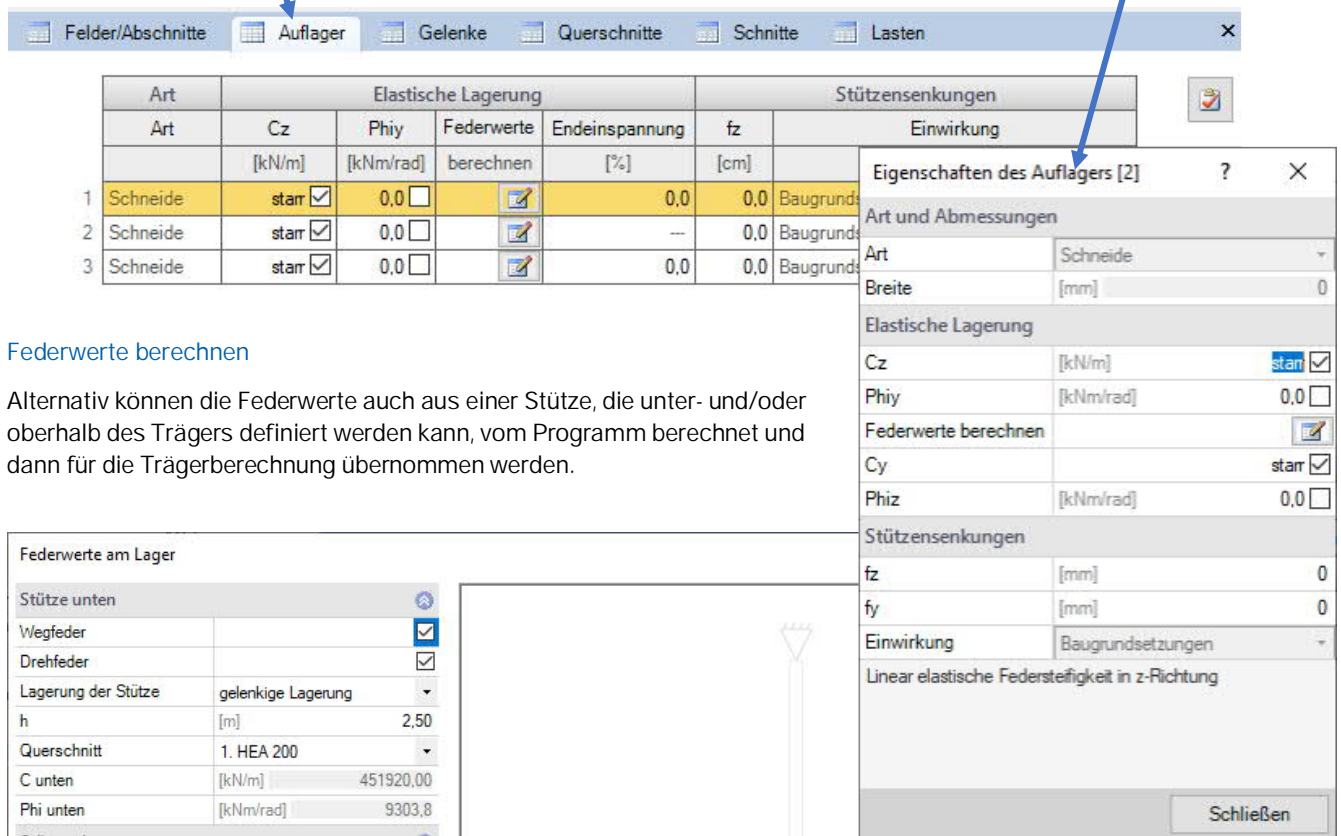
Auflager

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 [seitlichen Halterungen 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.

Über das Register „Auflager“ unter der Grafik können auch Einspannungen an Endauflagern prozentual eingegeben werden.



The screenshot shows the 'Auflager' (Support) tab in the software interface. A table lists three supports of type 'Schneide' (Cut). The 'Eigenschaften des Auflagers [2]' dialog box is open, showing the 'Elastische Lagerung' (Elastic Support) section with the following settings:

Art	Cz	Phiy	Federwerte	Endeinspannung	fz	Einwirkung
	[kN/m]	[kNm/rad]	berechnen	[%]	[cm]	
1 Schneide	starr <input checked="" type="checkbox"/>	0,0 <input type="checkbox"/>		0,0	0,0	Baugrunds
2 Schneide	starr <input checked="" type="checkbox"/>	0,0 <input type="checkbox"/>		---	0,0	Baugrunds
3 Schneide	starr <input checked="" type="checkbox"/>	0,0 <input type="checkbox"/>		0,0	0,0	Baugrunds

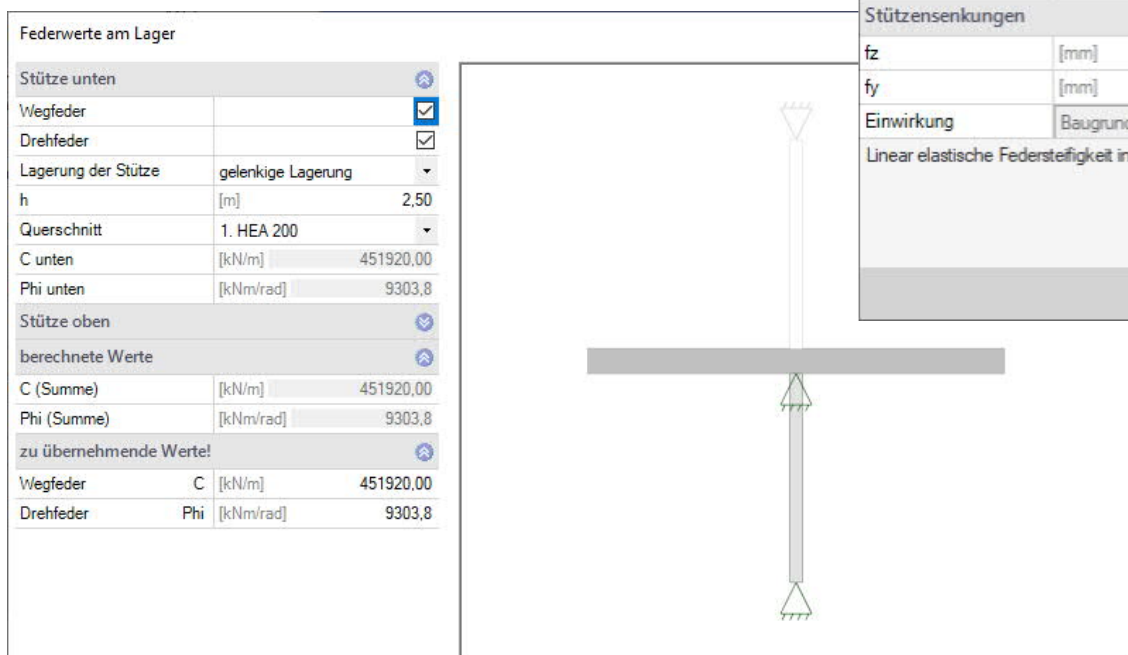
The dialog box also shows the 'Stützensenkungen' (Support Settlements) section with the following settings:

Art	Stützensenkungen
Art	Schneide
Breite	[mm] 0
Elastische Lagerung	
Cz	[kN/m] starr <input checked="" type="checkbox"/>
Phiy	[kNm/rad] 0,0 <input type="checkbox"/>
Federwerte berechnen	
Cy	starr <input checked="" type="checkbox"/>
Phiz	[kNm/rad] 0,0 <input type="checkbox"/>
Stützensenkungen	
fz	[mm] 0
fy	[mm] 0
Einwirkung	Baugrunds
Linear elastische Federsteifigkeit in z-Richtung	

The 'Schließen' (Close) button is visible at the bottom right of the dialog box.

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.



The screenshot shows the 'Federwerte am Lager' (Support Spring Values) dialog box. The 'Stütze unten' (Support below) section is active, showing the following settings:

Parameter	Value
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

The 'berechnete Werte' (Calculated Values) section shows:

Parameter	Value
C (Summe)	[kN/m] 451920,00
Phi (Summe)	[kNm/rad] 9303,8

The 'zu übernehmende Werte!' (Values to be taken over!) section shows:

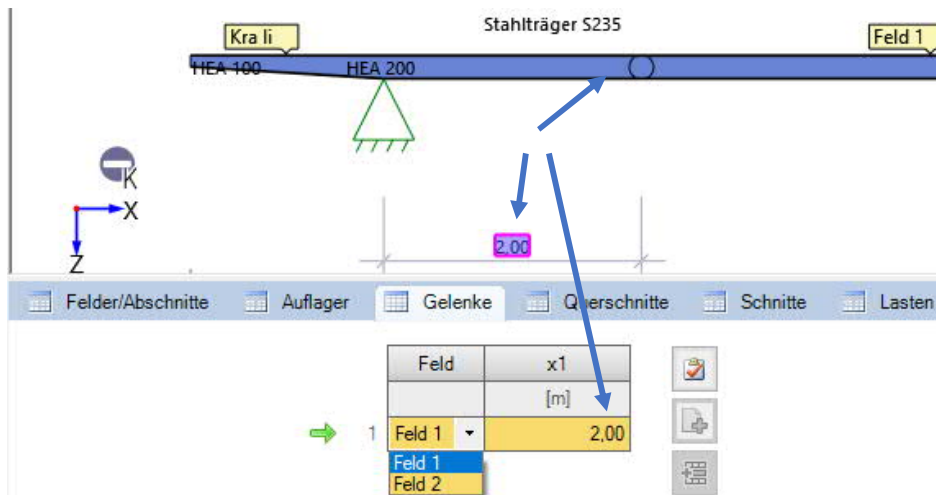
Parameter	Value
Wegfeder C	[kN/m] 451920,00
Drehfeder Phi	[kNm/rad] 9303,8

The structural diagram shows a beam supported by a column. The column is labeled 'Stütze unten' and the beam is labeled 'Stütze oben'.

Gelenke

In der Grafik können Sie im [Kontextmenü](#) eines Feldes „neues Gelenk“ wählen. Das Gelenk wird als kleiner Kreis im Feld angezeigt und Sie können nun noch den Abstand zum Auflager in das ebenfalls in der Grafik angezeigte Maß eingeben.

Alternativ können Sie in der Gelenktabelle zunächst auf den Plus-Button klicken, um eine neue Zeile für das Gelenk hinzuzufügen und den Abstand x1 zum linken Feldanfang einzugeben. Das entsprechende Feld wird hierbei über eine Listenauswahl (Feld) gewählt.



Querschnitte

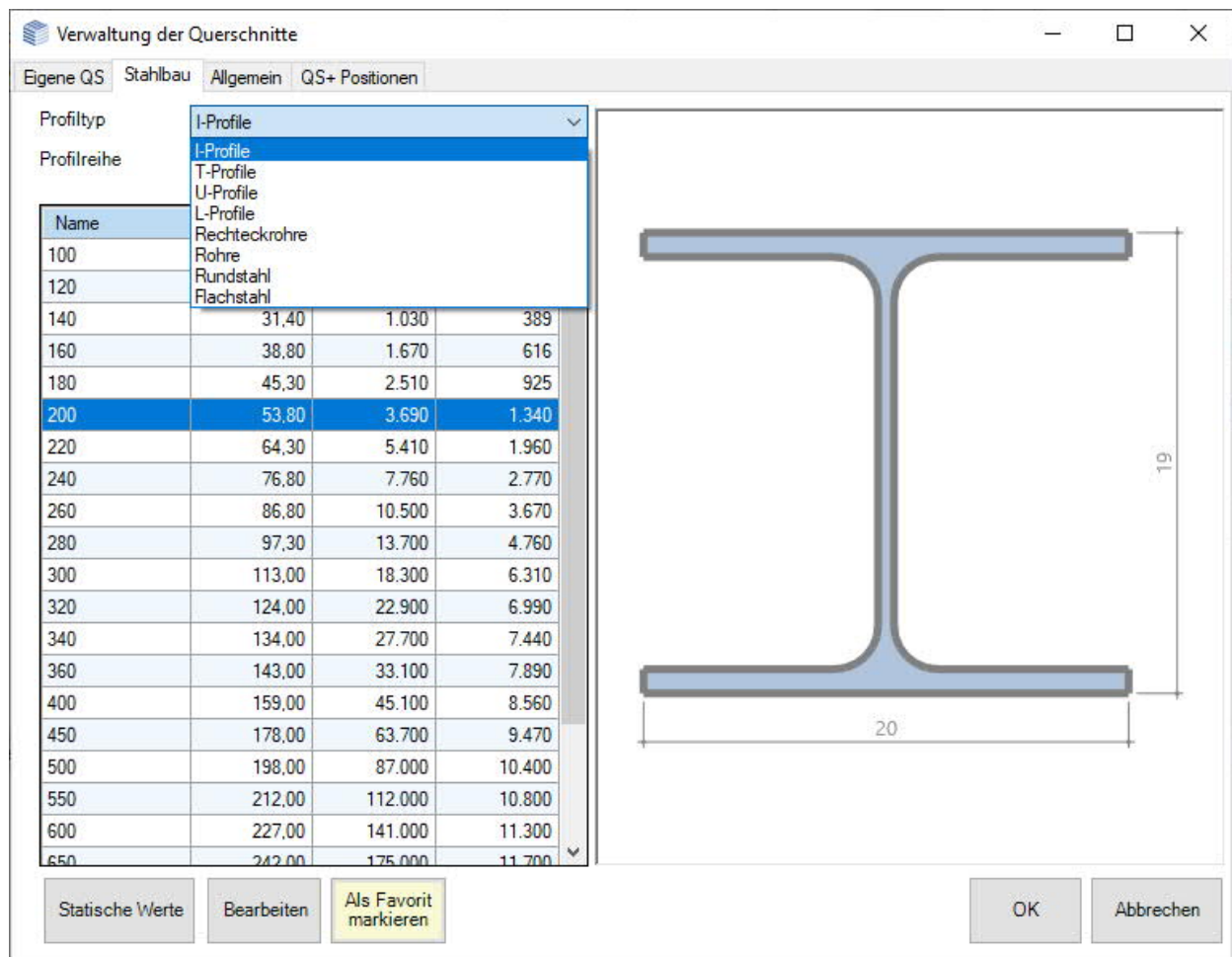
Im Programm steht eine umfangreiche Auswahl an Profilen zur Verfügung.

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 als „Eigener Querschnitt“ gespeichert werden (die Auswahl eigener Querschnitte finden Sie dann unter dem Tab „Eigene QS“).

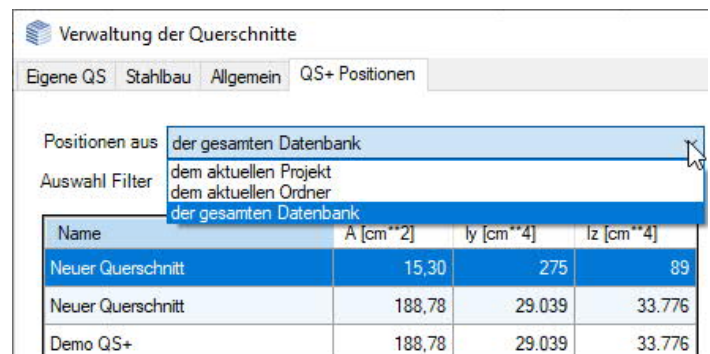
Für den schnellen Zugriff auf bevorzugte Profile ist die Ablage bei den Favoriten vorgesehen. Über das Kontextmenü kann jedes Profil in die Liste der Favoriten aufgenommen werden. Diese Liste ist bei den persönlichen Einstellungen auf diesem Arbeitsplatz gespeichert.

Alle statischen Werte eines Profils können angezeigt werden.

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



QS+ Positionen: Über diesen Tab können benutzerdefinierte Querschnitte aus dem Programm [Stahlquerschnitte Allgemein QS+](#) importiert werden.

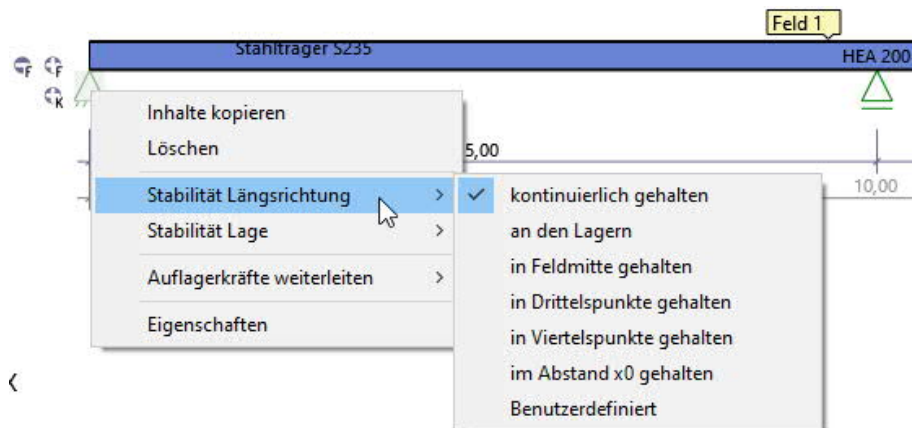


Seitliche Halterung / Stabilität

Über das Kontextmenü können auch die seitlichen Halterungen 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 Lage).

Siehe auch

System ► [Seitliche Halterung](#).



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 Lage / Lage am Querschnitt

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

Belastung

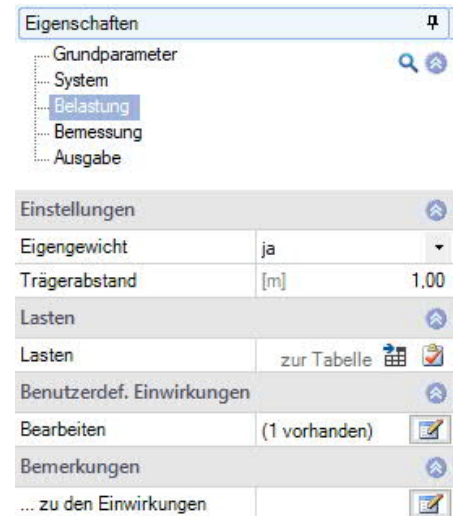
Die Lastparameter werden über die [Lasttabelle](#) (Tab unter dem Grafikfenster) eingegeben – siehe auch [Tabellen](#).

Eigengewicht Auswahl, ob mit oder ohne Eigengewicht gerechnet werden soll.

Trägerabstand siehe unter [System](#).

Benutzerdefinierte Einwirkungen

Zusätzlich zu den wählbaren Einwirkungen in der [Lasttabelle](#) können hier auch [benutzerdefinierte Einwirkungen](#) definiert und benannt werden, die dann in der Lasttabelle zur Auswahl stehen.



Lasttabelle

Felder/Abschnitte Auflager Gelenke Querschnitte Schnitte Lasten															
Bezug	Lastart	Einwirkung	A	L1	L2	W1	W2	Einheit	Faktor	je Träger	Feldweise	Zusammen	Alternativ	Bezeichnung	
			[m]	[m]	[m]					<input checked="" 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"/>	Nein	keine	keine		
2 System	Dreieckslast	Kat. A: Wohngebäude	0,00	9,00	1,00	2,00	—	kN/m	1,00	<input checked="" type="checkbox"/>	Ja	keine	keine		
3 Feld 1	Gleichlast	Kat. A: Wohngebäude	—	—	—	0,00	—	kN/m	1,00	<input checked="" type="checkbox"/>	Nein	keine	keine		

Gleichlast
 Trapezlast
 Dreieckslast
 Einzellast
 Einzelmoment

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. Siehe auch „[Benutzerdefinierte Einwirkung](#)“.

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).
Über die Pfeilsymbole können Sie eine [Lastwertzusammenstellung](#) aufrufen.

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

Faktor Optionale Eingabe eines Lastfaktors.

je Träger Ist diese Option angehakt (Standard) wird der [Trägerabstand](#) für jede Last einzeln berücksichtigt (automatische Umrechnung in Flächenlasten).

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

Zusammen wirkend	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.
Bezeichnung	Optionale Eingabe eines Bemerkungstextes zur Last.

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.

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		

Bemerkungen

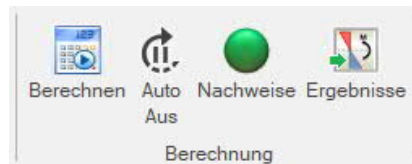
Aufruf des [Bemerkungseditors](#).

Ausgabe und Ergebnisse

Ausgabeumfang / Berechnung / Ergebnisse

Vor der Ausgabe klicken Sie auf das Berechnensymbol, falls die automatische Berechnung nach jeder Eingabe ausgeschaltet ist.

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



Sichtbarkeit

In der oberen Symbolleiste können die einzelnen Darstellungen in der Grafik ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Lastfilter

Über den Button Lastfilter können Lasten nach Einwirkungen und Gruppierungen (Alternativ/Zusammen) gefiltert werden. Die Auswahl wird dann optisch/farbllich in der Grafik hervorgehoben. So können Lasten übersichtlich überprüft und gleich in der Grafik bearbeitet werden. Über "Deaktivieren" wird der Filter wieder aufgehoben.

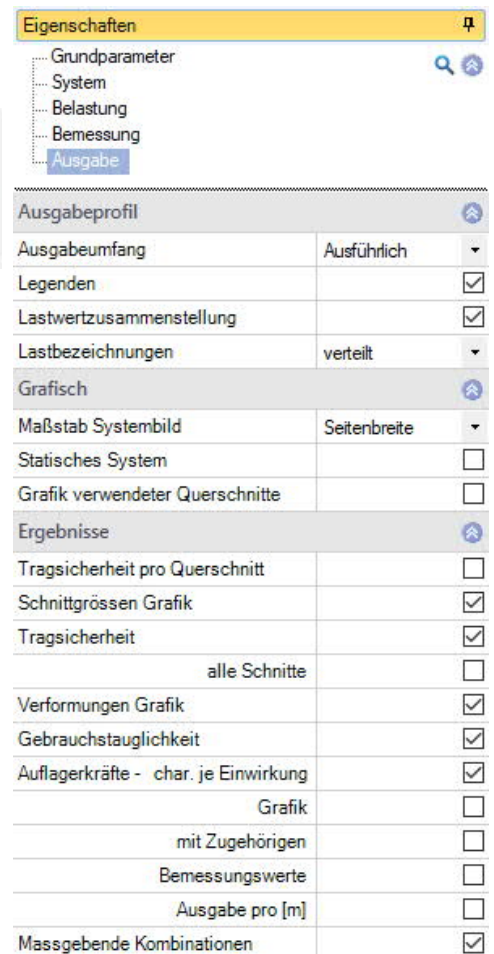
Hinweis: Bei gesetzter Auswahl können nicht ausgewählte Lasten (grau) mittels gedrückter STRG-Taste und Mausklick auf die Last der derzeitigen Auswahl (farbig) mit nur einem Klick hinzugefügt werden.

Ergebnisse

Über den Tab „Ergebnisse“ können Sie die Ergebnisgrafiken anschauen.

Die definierten [Ausgabebeschnitte](#) können ein- und ausgeblendet werden.

Über das Kamera-Symbol können Sie einen Schnappschuss der angezeigten Grafik aufnehmen und benennen. Über das rechte Symbol zeigen Sie die Liste der Aufnahmen an, die hier auch wieder gelöscht werden können. Diese Bilder werden automatisch in die Ausgabe übernommen.



Ausgabeumfang

Durch Anklicken der verschiedenen Ausgabe-Optionen legen Sie den Umfang der Ausgaben fest.

Ausgabe als PDF-Dokument

Über das Register „[Dokument](#)“ wird das Ausgabedokument im PDF-Format angezeigt und kann gedruckt werden.

Siehe auch [Ausgabe und Drucken.pdf](#)

Lastweiterleitung

Zur Weiterleitung der [Auflagelasten](#) an die Stützenprogramme [B5+](#), [STS+](#), [HO1+](#) klicken Sie auf das jeweilige Auflager mit der rechten Maustaste und wählen das entsprechende Programm. Siehe auch Verbundene Programme unter „[Anwendungsmöglichkeiten](#)“.

