

Dipl.-Ing. Yvonne Steige

Benutzerdefinierte Trapezprofile in der mb WorkSuite

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S873.de Stahl-Trapezprofile erzeugen

Stahl-Trapezprofile sind dünnwandige flächige Bauteile mit Rippen bestehend aus Gurten und Stegen. Sie finden ihre Anwendung beispielweise im Hallenbau als tragende Konstruktion für Dächer, Wände und Decken. Für die Bemessung der Profile werden Werte des wirksamen Querschnitts und der aufnehmbaren Tragfähigkeiten benötigt. Diese sind meist in typengeprüften Prüfberichten hinterlegt. Mit dem Modul S873.de können benutzerdefinierte Stahl-Trapezprofile sowohl in den Projekt-Stammdaten als auch in den Büro-Stammdaten ergänzt und zusätzlich in der BauStatik dokumentiert werden.

The screenshot shows the mb WorkSuite software interface. The top menu bar includes options like 'Start', 'Dach', 'Bauteile', 'Gründung und Grundbau', 'Details', 'Berechnen', 'Anmerkungen', 'Ansicht', 'Listen', 'Dokument', and 'QS-Hilfe'. The toolbar below the menu contains icons for various functions. The 'Modell' panel on the left shows a tree view of the model structure. The 'Eingabe' panel in the center contains input fields for profile properties. The 'Grafische Hilfe' panel on the bottom left shows a 3D model of a trapezoidal profile. The main area on the right displays a detailed technical drawing of the profile with dimensions and a table of properties.

Allgemein

Stahl-Trapezprofile als tragende Bauelement eingesetzt leiten Lasten wie z. B. Wind und Schnee senkrecht zur Profilebene (Plattenbeanspruchung) in die Unterkonstruktion ein. Aufgrund des geringen Eigengewichts können im Vergleich zu anderen Eindeckungen leichtere Unterkonstruktionen konstruiert werden.

Ein weiterer Einsatzbereich ist die Verwendung als aussteifende Scheibe zur Gebäudeaussteifung. Für diesen Fall erfolgt ein Schubfeldnachweis (Scheibenbeanspruchung). Durch die Scheibenwirkung des flächigen Bauteils kann zusätzlich eine kontinuierliche Drehbehinderung für biegedrillknickgefähr-

dete Stahlträger erzielt werden, wodurch eine seitliche Verschiebung des Trägers reduziert oder verhindert wird.

Für die Bemessung hinsichtlich der unterschiedlichen Beanspruchungen werden folgende Werte benötigt:

- Maßgebende Querschnittswerte
- Charakteristische Tragfähigkeitswerte für andrückende Flächenlasten
- Charakteristische Tragfähigkeitswerte für abhebende Flächenlasten
- Schubfeldwerte

Für die meisten Stahl-Profiltypen sind diese Werte in Tabellen der typengeprüften Prüfberichte aufgeführt.

System

Im Kapitel „System“ wird das benutzerdefinierte Stahl-Trapezprofil eindeutig durch die Eingabe der Quelle (Prüfberichtsnummer), Hersteller, Profiltyp (Profilreihe) und die Nenngroße (Profiltyp mit Angabe der Nenndicke) definiert, siehe Bild 1. Als Eingabehilfe besteht die Möglichkeit, in den Stammdaten vorhandene Stahl-Trapezprofile zu laden. In diesem Fall werden die Eingabekapitel mit den entsprechenden Werten automatisch gefüllt.

Zur Auswahl stehen die in Tabelle 1 aufgeführten Hersteller in den Stammdaten zur Verfügung.

Hersteller	Typenprüfungsnummer (Quelle)
ArcelorMittal	T21-028 und T23-031
Münker	T13-154, T13-175, T18-007, T22-029, T22-073, T23-017, T23-132 und T24-076
SAB	T24-028

Tabelle 1. Stahl-Trapezprofil-Hersteller in den Stammdaten

Bild 1. Eingabe „System“

Unter der Frage „Funktion“ können dem Stahl-Trapezprofil Beanspruchungseigenschaften zugeordnet werden. Entsprechend der Auswahl wird der Eingabekatalog des Stahl-Trapezprofils aufgebaut. Für die Plattenbeanspruchung können die Werte unter „Material/Querschnitt“ für die Normalkraftbeanspruchung sowie die Grenzstützweiten und die Tragfähigkeiten andrückend und abhebend erfasst werden. Bei Scheibenbeanspruchung lassen sich die Schubfeldwerte eingetragen. Die Schubfeldwerte dienen auch für die Ermittlung der seitlichen Halterung für biegedrillgefährdete Träger (Aussteifung).

Je nach Stahl-Trapezprofil-Hersteller liegen in den Prüfberichten drei unterschiedliche Berechnungsverfahren für den Schubfeldnachweis zugrunde:

- Verfahren nach Schardt und Strehl
- Verfahren nach Bryan und Davies
- Kombiniertes Verfahren

Bei deaktivierter Funktion werden die zugehörigen Werte mit einer leeren Zelle in den Stammdaten belegt.

Die Tabellen 2 und 3 geben eine Übersicht über die BauStatik-Module und EuroSta, die auf die Stammdaten der Stahl-Trapezprofile zugreifen. Die jeweils benötigten Funktionen sind den Modulen zugeordnet, wodurch eine schnelle und wirtschaftliche Eingabe, abgestimmt auf das Einsatzgebiet des Stahl-Trapezprofils, ermöglicht wird.

Funktion	BauStatik-Modul
Platte	S352.de S472.de
Platte & Scheibe	S133.de S834.de
Aussteifung	S111.de/.at S132.de S301.de/.at/.uk S312. de/.at S321.de/.at/.uk U355.de U363.de

Tabelle 2. Zuordnung der Funktion - BauStatik-Module

Funktion	EuroSta
Aussteifung	M700.de

Tabelle 3. Zuordnung der Funktion – EuroSta

Material/Querschnitt

Im Kapitel „Material/Querschnitt“ werden allgemeine Angaben und die Abmessung des Stahl-Trapezprofils festgelegt. Zur Unterstützung der Eingabe werden die Bezeichnungen durch eine Darstellung in der grafischen Hilfe ergänzt, siehe Bild 2.

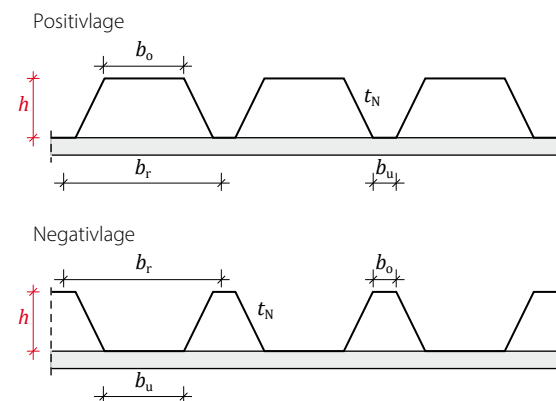


Bild 2. Grafische Hilfe, Geometrie des Stahl-Trapezprofils

Zusätzlich können die statischen Werte eingegeben werden, die für die Gebrauchstauglichkeit (Durchbiegung und Begehrbarkeit) sowie für die Normalkraftbeanspruchung erforderlich werden.

Vorbemerkung	System	Material/Querschnitt	Tragfähigkeit andrückend
Tragfähigkeit abhebend	Schubfeldwerte	Ausgabe	Info Erläuterung
Allgemein 5			
f _{yk}	320.0	N/mm ²	Streckgrenze des Stahlkerns
g	0.100	kN/m ²	Eigengewicht
Abmessung 6			
t _N	1.000	mm	Nennblechdicke
h	48.5	mm	Höhe
b _o	135.000	mm	Obergurtbreite
b _u	54.000	mm	Untergurtbreite
b _r	250.000	mm	Rippenbreite
Statische Werte 7			
Biegung			
I ⁺ _{ef}	47.500	cm ⁴ /m	eff. Trägheitsmoment
I ⁻ _{ef}	47.500	cm ⁴ /m	eff. Trägheitsmoment
Normalkraftbeanspruchung			
A _g	11.490	cm ² /m	Fläche
i _g	1.990	cm	Trägheitsradius
z _g	3.070	cm	Schwerpunkt
A _{eff}	6.030	cm ² /m	wirksame Fläche
i _{eff}	2.100	cm	wirksamer Trägheitsradius
z _{eff}	2.510	cm	wirksamer Schwerpunkt
Grenzstützweiten			
L _{gr,e}	2.860	m	Grenzstützweite für Einfeldträger
L _{gr,m}	3.570	m	Grenzstützweite für Mehrfeldträger

Bild 3. Eingabe „Material/Querschnitt“

Tragfähigkeit – Plattenbeanspruchung

Bei Stahl-Trapezprofilen mit Plattenbeanspruchung muss zwischen andrückender und abhebender Belastung differenziert werden. Die nachfolgenden Bedingungen sind im Grenz-zustand der Tragfähigkeit einzuhalten.

$$\text{Feldmoment} \quad M_{Ed,F} \leq M_{c,Rd,F} \quad (1)$$

$$\text{Endauflagerkraft} \quad F_{Ed,A} \leq R_{w,Rd,A} \quad (2)$$

$$\text{Zwischenaufleger} \quad M_{Ed,B} \leq M_{c,Rd,B} \quad (3)$$

$$F_{Ed,B} \leq R_{w,Rd,B} \quad (4)$$

$$V_{Ed,B} \leq V_{w,Rd} \quad (5)$$

Interaktion M und V für $V_{Ed,B}/V_{w,Rd} > 0,5$

$$\frac{M_{Ed,B}}{M_{c,Rd,B}} + \left(\frac{2 \cdot V_{Ed,B}}{V_{w,Rd}} \right) \leq 1 \quad (6)$$

Interaktion M und R

$$\frac{M_{Ed,B}}{M_{0,Rd,B}} + \left(\frac{F_{Ed,B}}{R_{0,Rd,B}} \right)^{\epsilon} \leq 1 \quad (7)$$

Die erforderlichen aufnehmbaren Tragfähigkeitswerte für das Feldmoment, das Endauflager, die Zwischenaufleger (kurz, mittel und lang) und die Querkraft können in separaten Kapiteln „Tragfähigkeit andrückend“ und „Tragfähigkeit abhebend“ erfasst werden.

Die Interaktionsbeziehung zwischen Stützmoment $M_{0,Rd}$ und Auflagerkraft $R_{0,Rd}$ (Gl. (7)) wird in der Frage „Allgemein“ im Kapitel „Tragfähigkeit abhebend“ festgelegt.

Für abhebende Lasten hat die Ausführung der Befestigung in jedem bzw. in jedem zweiten anliegenden Gurt einen Einfluss auf die Tragfähigkeit. Aus diesem Grund können die Werte unter zwei separaten Fragen eingetragen werden.

Vorbemerkung	System	Material/Querschnitt	Tragfähigkeit andrückend
Tragfähigkeit abhebend	Schubfeldwerte	Ausgabe	Info Erläuterung
Allgemein 10			
ε	linear		Interaktionsbeziehung
Biegung 11			
M _{c,Rk,F}	3.770	kNm/m	Feldmoment
Querkraft 12			
V _{w,Rk}	69.130	kN/m	Querkraft
Endauflager 13			
kurzes Endauflager A1			
I _{a,A1}	40.000	mm	Endauflagerlänge
R _{w,Rk,A1}	22.400	kN/m	Endauflagerkraft
langes Endauflager A2			
I _{a,A2}		mm	Endauflagerlänge
R _{w,Rk,A2}		kN/m	Endauflagerkraft
Zwischenaufleger 15			
kurzes Zwischenaufleger B1			
I _{a,B1}	0.000	mm	Zwischenauflegerlänge
M _{0,Rk,B1}	4.210	kNm/m	Stützmoment (Interaktion)
M _{c,Rk,B1}	3.030	kNm/m	max. Stützmoment
R _{0,Rk,B1}	18.730	kN/m	Auflagerkraft (Interaktion)
R _{w,Rk,B1}	11.000	kN/m	max. Auflagerkraft
min L _{B1}		m	min. Stützweite
max L _{B1}		m	max. Stützweite

Bild 4. Eingabe „Tragfähigkeit andrückend“

Vorbemerkung	System	Material/Querschnitt	Tragfähigkeit andrückend
Tragfähigkeit abhebend	Schubfeldwerte	Ausgabe	Info Erläuterung
Biegung 19			
M _{c,Rk,F}	4.58	kNm/m	Feldmoment
Befestigung in jedem anliegenden Gurt 20			
Endauflager			
R _{w,Rk,A}	69.130	kN/m	Endauflagerkraft
Zwischenaufleger			
M _{0,Rk,B}		kNm/m	Stützmoment (Interaktion)
M _{c,Rk,B}	3.710	kNm/m	max. Stützmoment
R _{0,Rk,B}		kN/m	Auflagerkraft (Interaktion)
R _{w,Rk,B}		kN/m	max. Auflagerkraft
Querkraft			
V _{w,Rk}	69.130	kN/m	Querkraft
Befestigung in jedem 2. anliegenden Gurt 23			
Endauflager			
R _{w,Rk,A}	34.570	kN/m	Endauflagerkraft
Zwischenaufleger			
M _{0,Rk,B}		kNm/m	Stützmoment (Interaktion)
M _{c,Rk,B}	1.860	kNm/m	max. Stützmoment
R _{0,Rk,B}		kN/m	Auflagerkraft (Interaktion)
R _{w,Rk,B}		kN/m	max. Auflagerkraft
Querkraft			
V _{w,Rk}	34.570	kN/m	Querkraft

Bild 5. Eingabe „Tragfähigkeit abhebend“

Schubfeldwerte – Scheibenbeanspruchung

Im Kapitel „Schubfeldwerte“ werden die aufnehmbaren Tragfähigkeitswerte für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit für das gewählte Schubfeldverfahren definiert. Bild 7 zeigt exemplarisch den Eingabekatalog für das Verfahren nach Schardt und Strehl.

Die Tragfähigkeiten sind ebenfalls abhängig von der Befestigung. Es wird zwischen Normalbefestigung und Sonderbefestigung unterschieden, siehe Bild 6.

- Normalbefestigung: Befestigung mittig im Gurt (Bild 6 a))
- Sonderbefestigung: Befestigung nahe am Steg (Bild 6 b)), oder mittig im Gurt mit Unterlegscheibe (rund oder quadratisch) (Bild 6 c))

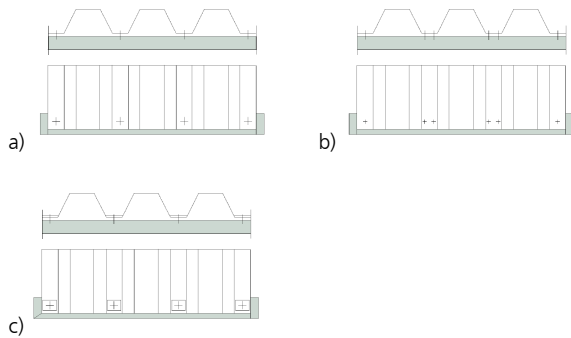


Bild 6. Befestigungsarten
a) Normalbefestigung und b) + c) Sonderbefestigung

Vorbemerkung	System	Material/Querschnitt	Tragfähigkeit andrückend
Tragfähigkeit abhebend	Schubfeldwerte	Ausgabe	Info
Normalausführung 27			
Schubfeldlänge			
min L _s	1.97 m	min. Schubfeldlänge	
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit			
T _{2,Rk}	6.320 kN/m	Grenzscherfluss	
L _G	1.970 m	Grenzlänge	
K ₁	0.157 m/kN	Konstante	
K ₂	5.534 m ² /kN	Konstante	
Grenzzustand der Tragfähigkeit			
T _{1,Rk}	5.540 kN/m	char. Widerstand	
K ₃	0.388	Faktor	
Lasteinleitung			
F _{t,Rk,130}		kN	Einzellast für Einleitungslänge a ≥ 130 mm
F _{t,Rk,280}		kN	Einzellast für Einleitungslänge a ≥ 280 mm
Sonderausführung 31			
Schubfeldlänge			
min L _s	2.040 m	min. Schubfeldlänge	
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit			
T _{2,Rk}	5.960 kN/m	Grenzscherfluss	
L _G	2.390 m	Grenzlänge	
K ₁	0.157 m/kN	Konstante	
K ₂	4.394 m ² /kN	Konstante	
Grenzzustand der Tragfähigkeit			
T _{1,Rk}	11.040 kN/m	char. Widerstand	
K ₃	0.318	Faktor	
Lasteinleitung			
F _{t,Rk,130}		kN	Einzellast für Einleitungslänge a ≥ 130 mm
F _{t,Rk,280}		kN	Einzellast für Einleitungslänge a ≥ 280 mm

Bild 7. Eingabe „Schubfeldwerte“; Verfahren nach Schardt und Strehl

Ausgabe

Im Kapitel „Ausgabe“ kann das benutzerdefinierte Stahl-Trapezprofil in die Projekt-Stammdaten und gleichzeitig in die Büro-Stammdaten gespeichert werden. Der Speicherort wird mit der Tabelle angegeben, sodass in den Stammdaten eine neue Tabelle angelegt oder das Profil einer bestehenden Tabelle ergänzt werden kann.

Es wird eine vollständige Dokumentation der Querschnitts- und Tragfähigkeitswerte für das Stahl-Trapezprofil ausgegeben. Zusätzlich kann der Umfang der Ausgabe in gewohnter Form in diesem Kapitel individuell angepasst werden.

Dipl.-Ing. Yvonne Steige
mb AEC Software GmbH
mb-news@mbaec.de

Vorbemerkung	System	Material/Querschnitt	Tragfähigkeit andrückend
Tragfähigkeit abhebend	Schubfeldwerte	Ausgabe	Info
Als Trapezprofil in den Stammdaten speichern 45			
Tabelle: BENUTZER			
Profiltyp: BENUTZER T 50.1-1.00 (positiv)			
Art: ☒ Speichern in Projekt-Stammdaten			
☐ Speichern in Projekt-Stammdaten und Büro-Stammdaten			
Speichern			
Positionsplandaten 46			
Art: ☒ automatisch			
☐ manuell			
System 59			
J/N: ☒ Tabelle			
J/N: ☒ Grafik (System)			
Material und Querschnitt (Mat./Querschnitt) 61			
J/N: ☒ Tabelle (Querschnitt)			
Maßstabssteuerung der Grafiken 62			
System			
M	5	Maßstab	
AM	1	Schrittweite	

Bild 8. Eingabe „Ausgabe“, Speicherung des Trapezprofils in den Stammdaten

Literatur

- [1] Albert, A.: Bautabellen für Ingenieure – Mit Berechnungshinweisen und Beispielen. 24. Auflage. Köln: Reguviz Fachmedien, 2020.
- [2] DIN EN 1993-1-3: 2010-12 - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-3: Allgemeine Regeln - Ergänzende Regeln für kaltgeformte Bauteile und Bleche; Deutsche Fassung EN 1993-1-3:2006 + AC:2009.
- [3] DIN EN 1993-1-3/NA: 2017-05 - Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-3: Allgemeine Regeln - Ergänzende Regeln für kaltgeformte dünnwandige Bauteile und Bleche.
- [4] Hübel, D.: Stahl-Trapezprofil quer zur Dachfläche. mb-news 3/2021
- [5] Laumann, J.; Feldmann, M.; Frickel, J.; Krahwinkel, M.; Kraus, M.; Stranghöner, N.; Ummenhofer, T.: Petersen Stahlbau – Grundlagen der Berechnung und baulichen Ausbildung von Stahlbauten. 5. aktualisierte Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2022.
- [6] Uhl, T.: Stahl-Schubfeld. mb-news 2/2016

Preise und Angebote

S873.de Stahl-Trapezprofile erzeugen

Weitere Informationen unter
<https://www.mbaec.de/modul/S873.de>

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: November 2025

Betriebssysteme: Windows 11 (23H2), Windows Server 2022 (21H2) mit Windows Terminal-server | Ausführliche Informationen auf www.mbaec.de/service/systemvoraussetzungen

Preisliste: www.mbaec.de