

Fensterstatik

Statische Bemessung von Fenstern mit Hilfe der Software:

Der kleine Fensterbauer

Ausgabe Okt. 2026

Die nachfolgende Beschreibung soll das Vorgehen bei der statischen Bemessung von Fenstern mit Hilfe der Software „Der kleine Fensterbauer“ erläutern. Das seit nunmehr über 15 Jahren bestehende Software-Programm wurde immer wieder erweitert und den neueren Regelungen angepasst.

Die Software kann dennoch die Kenntnis der Grundlagen (z. B. DIN EN 1990 ff.) zur statischen Bemessung von Bauteilen/ Fenstern nicht ersetzen, sondern setzt diese voraus. Des Weiteren ist die Kenntnis der Dokumentation auf unserer Homepage (www.Fenster-Soft.de) Voraussetzung für die Erstellung einer statischen Bemessung von Fenstern. Die statische Bemessung von Sonderkonstruktionen (z. B. absturzsichernde Fensterelemente) sollten einen versierten Statiker vorbehalten bleiben.

Das Vorgehen der Software ist an Handrechenverfahren, wie sich diese in einschlägigen Unterlagen, beispielsweise der Marke CEplus Schreiner Tischler finden, angelehnt und stellt somit eine Rechenhilfe dar, damit Praktiker möglichst einfach eine statische Bemessung/ Vorbemessung von Fenstern durchführen können.

Fensterstatik:

Im Hinblick auf die Standsicherheit sind grundsätzlich alle Fenster ausreichend statisch zu dimensionieren (s. a. jeweilige Landesbauordnung). Neben der Befestigung der Blendrahmen zum Baukörper sind hinsichtlich der Standsicherheit die freitragenden Rahmenteile des Fensters (z. B. Pfosten, Riegel) statisch zu dimensionieren, wobei im Bereich von Rollladenkästen meistens auch der Blendrahmen als freitragend anzusehen ist.

Kleinere Fensterabmessungen sind hinsichtlich der Statik oft unkritisch, da üblicherweise die Tragfähigkeit der freitragenden Fensterprofile für die verhältnismäßig kleinen Abmessungen (Stützweiten) ausreichend ist. Die Flügelrahmen werden nach den Vorgaben der Systemhersteller ausgeführt und sind daher in der Regel statisch ausreichend bemessen.

Es sind seit Einführung der Bemessungsnormen DIN EN 1990 ff. nachfolgende Nachweise zu führen:

- Gebrauchstauglichkeit (GZG) (Verformungsnachweis)

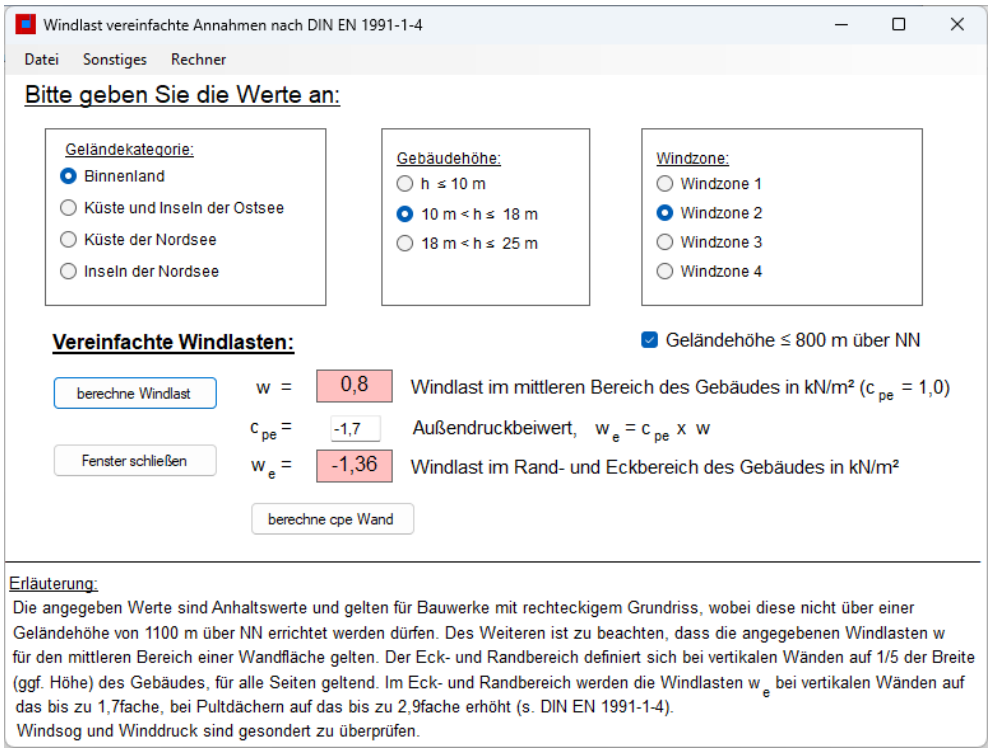
  $I_{vorh.} \geq I_{erf.}$

- Nachweis der Tragfähigkeit (GZT) (Spannungsnachweis)

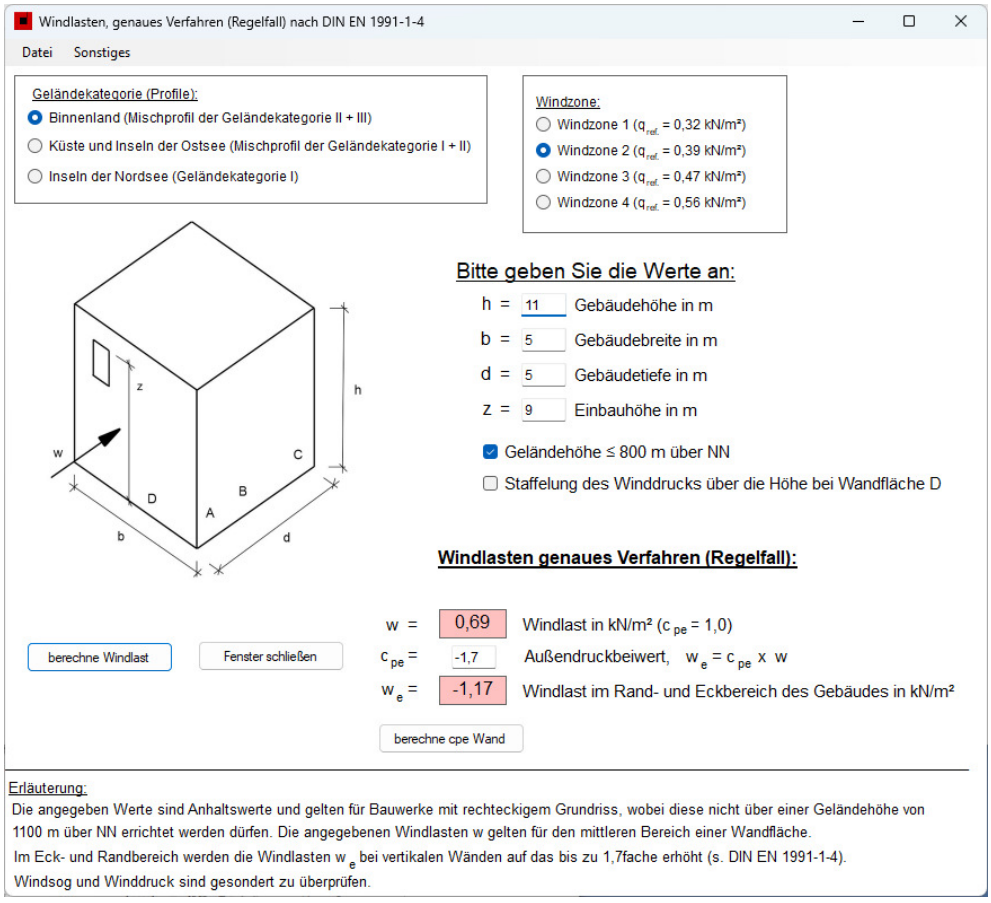
  $W_{vorh.} \geq W_{erf.}$

Lastannahmen:

Zur Ermittlung der Windlasten kann das vereinfachte Verfahren nach DIN EN 1995 herangezogen werden.



Beim vereinfachen Verfahren ist zu beachten, daß dabei eine gekrümmte Funktion in Tabellenform wiedergegeben wird und schon deshalb an den Zeilenübergängen die Werte etwas zu hoch sind, um auf der sicheren Seite zu liegen. Es ist deshalb häufig zweckmäßig das Regelverfahren zu verwenden.



Bemessung:

In der Praxis hat sich bei der statischen Bemessung von Fenstern unter den Ausführenden ein vereinfachtes Verfahren etabliert, wobei die Durchbiegung/ Verformung der freitragenden Rahmenteile auf f_{max} = 8 mm und L/300 beschränkt wird und dadurch in der Regel der Spannungsnachweis vernachlässigt werden kann. Nachfolgendes Bild 1 zeigt eine entsprechende Bemessung eines Kunststoff-Fensters mit einer Stahlverstärkung von 45 x 45 mm², t = 2 mm (Bild 3).

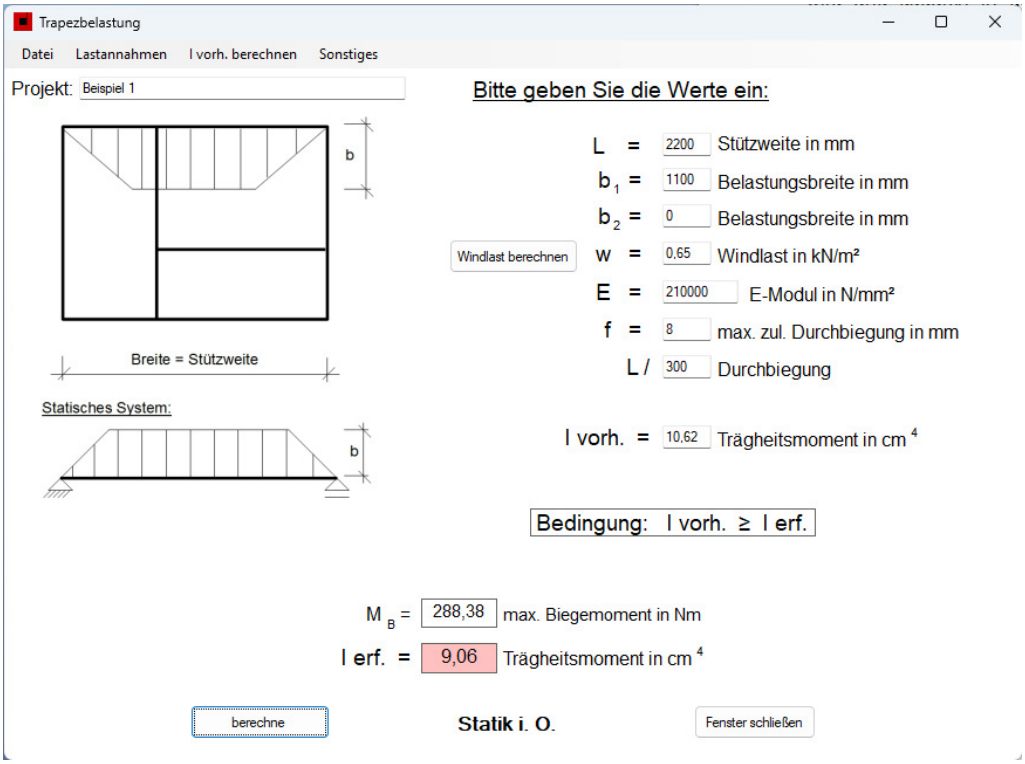


Bild 1 Beispiel 1, Nachweis der Gebrauchstauglichkeit (GZG)

Die Ausgabe des Biegemomentes in Bild 1 ermöglicht den Spannungsnachweis. Hierfür ist das Modul Berechnung Widerstandsmoment (Bild 2) erforderlich.

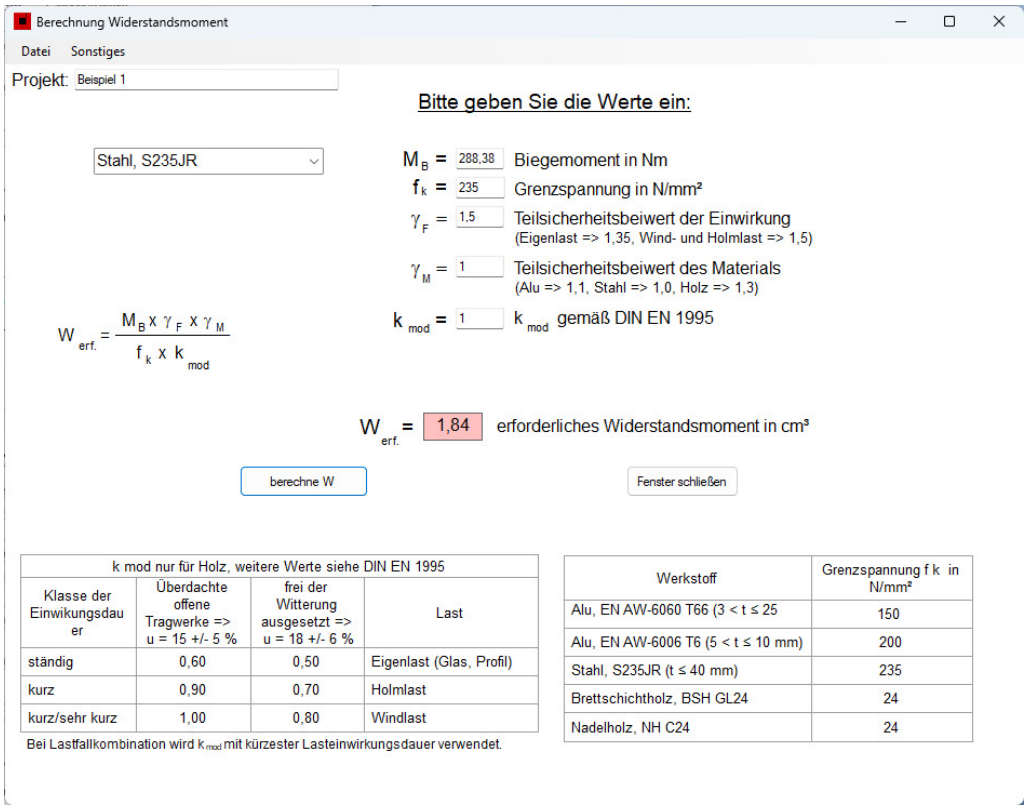


Bild 2 Beispiel 1, Nachweis der Tragfähigkeit (GZT)

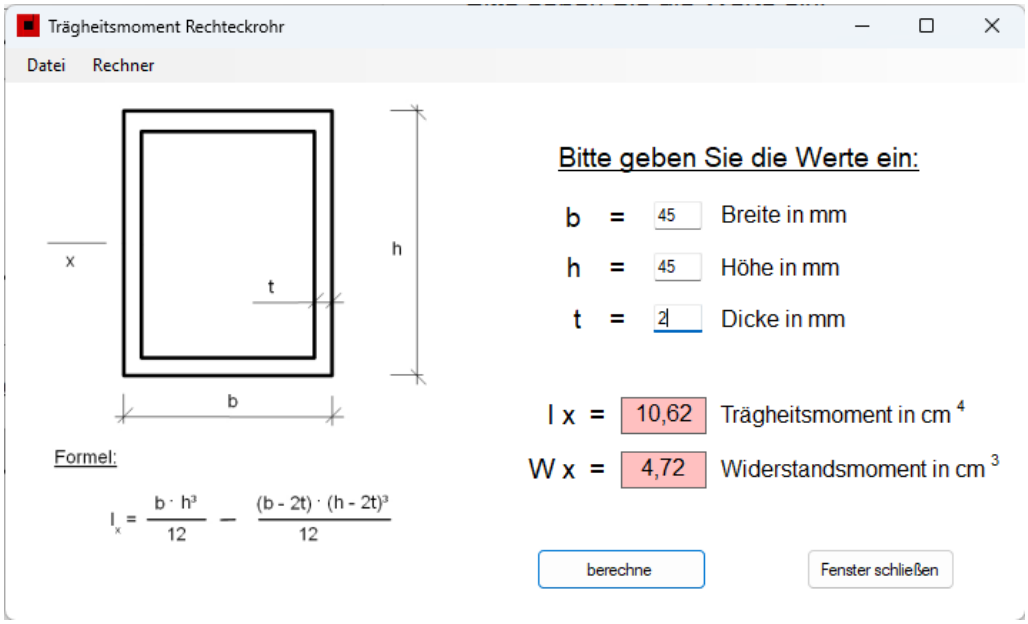
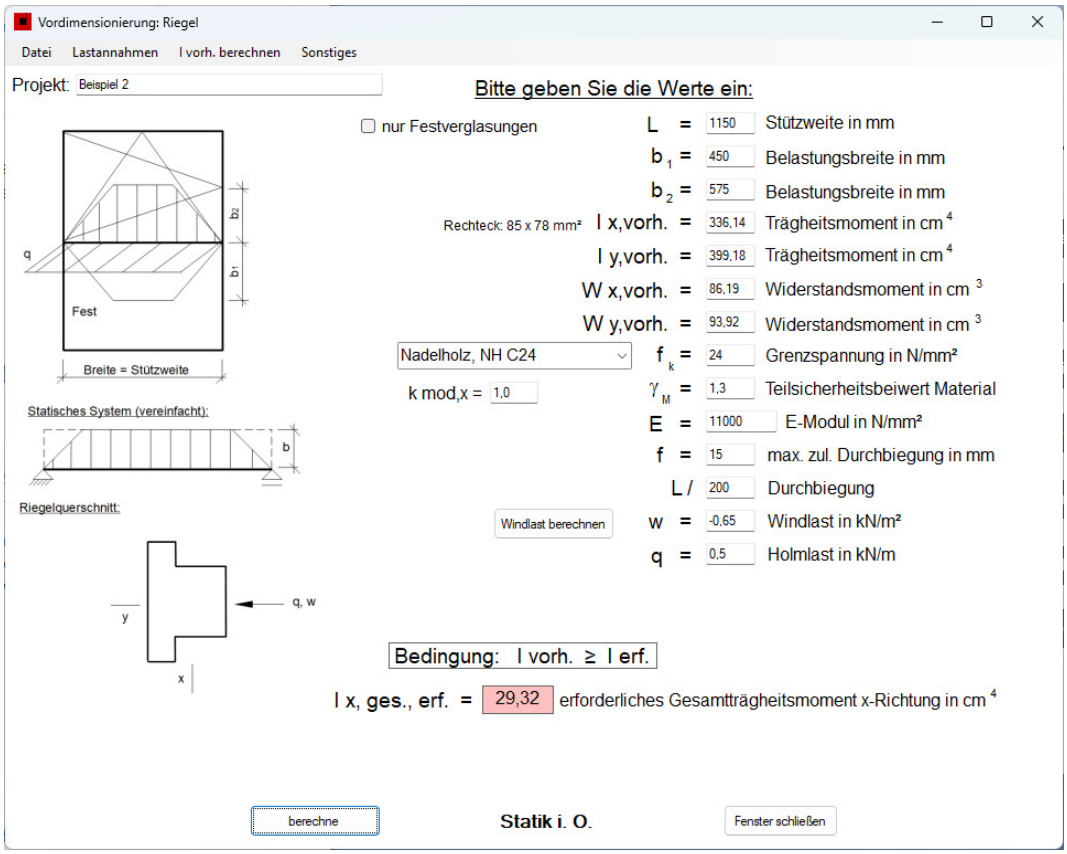


Bild 3 Beispiel 1, Trägheitsmomente Stahlaussteifung

Die berechneten erforderlichen Werte $I_{erf.}$ und $W_{erf.}$ sind größer als die vorhanden Werte I_x und W_x des Aussteifungsprofils und somit kann der Nachweis als erbracht angesehen werden.

Neben den verschiedenen Belastungen (Trapez-, Einzel-, Gleichstreckenlast, usw.), die eine Vielzahl von Berechnungsvarianten erlauben, können auch zwei typische Aufgabenstellungen im Fensterbau berechnet werden. Die statische Bemessung von Riegel sowie von Pfosten jeweils mit Windlast und Holmlast bzw. Verkehrslast.

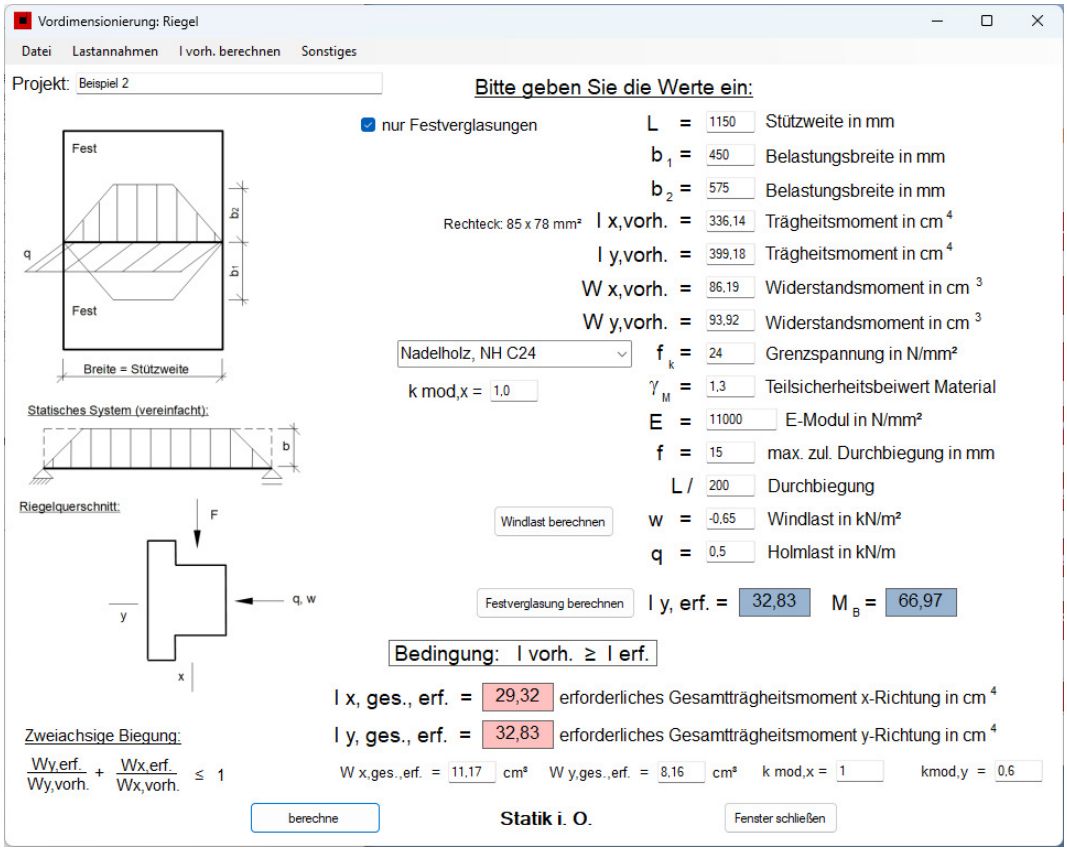
Mit Flügel im oberen Feld.



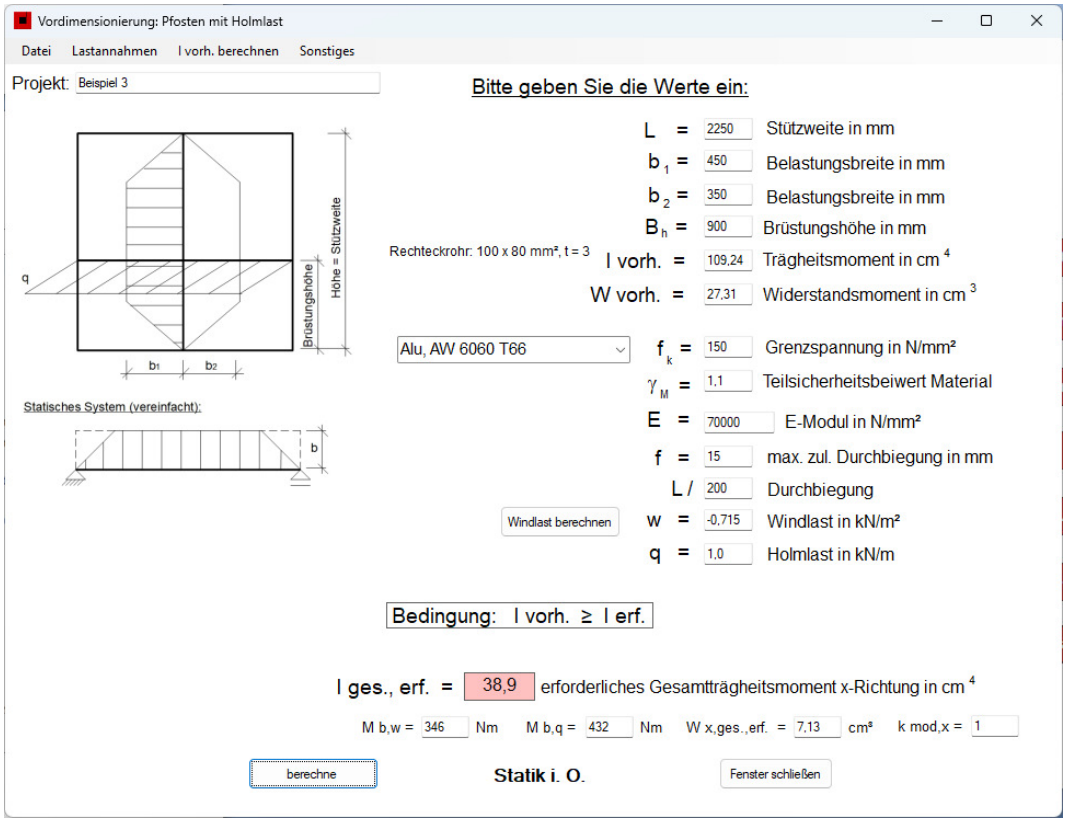
Oder mit Festverglasung im oberen Feld, wobei nachfolgendes Bild die Expertenansicht wieder gibt. Die Anwendung gibt das erforderliche Trägheitsmoment Ix aus und prüft, ob das Widerstandsmoment ausreichend ist. Die Berechnung der Trägheits- und Widerstandsmomente erfolgt unter Berücksichtigung der Lastfallkombinationen gemäß DIN EN 1990 ff.

Bitte beachten Sie deshalb die Vorzeichen bei der Wind- und Holmlast, da sich diese gemäß Kombinationsregeln überlagern können. Beispielsweise "addieren" sich die Holmlast von der Raumseite und der Windsog zu einer größeren Kraft bzw. führen zu einem größeren erforderlichen Trägheitsmoment. Die nach außen gerichtete Holmlast ist demnach positiv definiert. Bei Winddruck und raumseitiger Holmlast "subtrahieren" sich die Kräfte.

Im Zuge der Berechnung findet zudem die Überprüfung auf zweiachsige Biegung statt.

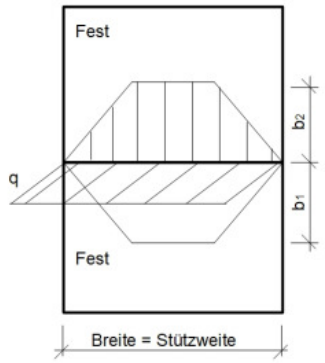


Die statische Bemessung von Pfosten wird nachfolgend in der Expertenansicht wiedergegeben.

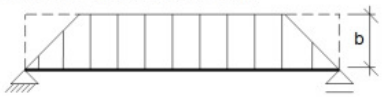


Grundsätzlich können die Berechnungen auch ohne Holmlast vorgenommen werden.

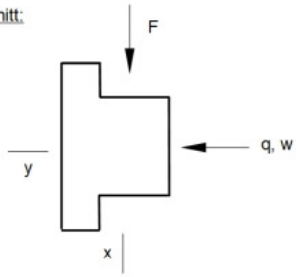
Nachfolgend werden die zwei Ausdrucke der obigen Berechnungen wiedergegeben.



Statisches System (vereinfacht):

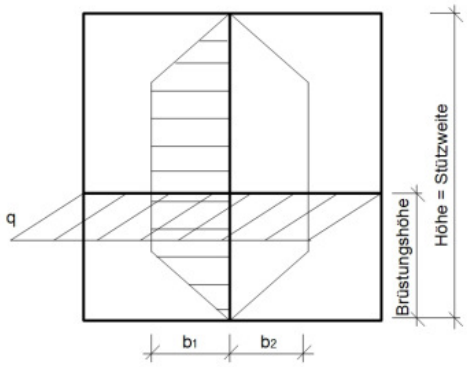


Riegelquerschnitt:

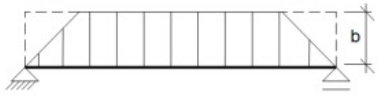


Datum: 03.11.2026 17:05:08, Projekt: Beispiel 2
Vordimensionierung: Riegel. ! Vereinfachtes Verfahren !
Eingabe:
Stützweite L = 1150 mm
Belastungsbreite b_1 = 450 mm
Belastungsbreite b_2 = 575 mm
Trägheitsmoment I x,vorh. = 336,14 cm⁴
Trägheitsmoment I y,vorh. = 399,18 cm⁴
Widerstandsmoment W x,vorh. = 86,19 cm³
Widerstandsmoment W y,vorh. = 93,92 cm³
Grenzspannung f k = 93,92 N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert gamma M = 1,3
E-Modul = 11000 N/mm²
Durchbiegung max., zul. = 15 mm
Durchbiegung L/200
Windlast w = -0,65 kN/m²
Holmlast q = 0,5 N/m
Festverglasung: I y,erf. = 32,83 cm⁴, W y,erf. = 8,16 cm³, k mod = 0,6
Windbelastung: I x,erf. = -16,72 cm⁴, W x,erf. = -6,47 cm³, k mod = 1
Holmbelastung: I x,erf. = 18 cm⁴, W x,erf. = 6,72 cm³, k mod = 1
Ergebnis:
erforderliches, gesamtes Trägheitsmoment I x,ges.,erf. = 29,32 cm⁴
erforderliches, gesamtes Widerstandsmoment W x,ges.,erf. = 11,17 cm³
erforderliches gesamtes Trägheitsmoment I y,ges.,erf. = 32,83 cm⁴
Statik i. O.

Software by:
Fenster-Soft
info@Fenster-Soft.de



Statisches System (vereinfacht):



Datum: 03.11.2026 17:10:00, Projekt: Beispiel 3
Vordimensionierung: Pfosten mit Holmlast. ! Vereinfachtes Verfahren !

Eingabe:
Stützweite L = 2250 mm
Belastungsbreite b_1 = 450 mm
Belastungsbreite b_2 = 350 mm
Brüstungshöhe B h = 900 mm
Trägheitsmoment I vorh. = 109,24 cm⁴
Widerstandsmoment W x,vorh. = 27,31 cm³
Teilsicherheitsbeiwert gamma M = 1,1
E-Modul = 70000 N/mm²
Durchbiegung max., zul. = 15 mm
Durchbiegung L/200
Windlast w = -0,715 kN/m²
Holmlast q = 1,0 N/m
Windbelastung: I erf. = -22,97 cm⁴, W erf. = -3,81 cm³, k mod = 1
Holmbelastung: I erf. = 22,76 cm⁴, W erf. = 4,75 cm³, k mod = 1

Ergebnis:
erforderliches, gesamtes Trägheitsmoment I x,ges.,erf. = 38,9 cm⁴,
erforderliches, gesamtes Widerstandsmoment W x,ges.,erf. = 7,13 cm³
Statik i. O.

Software by:
Fenster-Soft
info@Fenster-Soft.de