

Berechnung von Dächern Dach+

Inhaltsverzeichnis

Anwendungsmöglichkeiten	2
Eingabe	5
Assistent	5
Grundparameter	5
System	6
Allgemein	6
Geometrie	6
Auflager	8
Querschnitte	9
Belastung	10
Ständige Lasten	10
Schnee und Wind	10
Lastfälle	11
Standardlastfälle	11
Zusatzlastfälle	12
Bemessung	14
Bemessungsvorgaben	14
Anschlussdetails	16
Berechnen	17
Ausgabe	18

Grundlegende Dokumentationen - Übersicht

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

Tip: 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 auftretende Fragen zu unseren Programmen haben wir auf unserer Homepage im Bereich

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

Schauen Sie doch einmal vorbei – mit Ihrer Kundennummer und Postleitzahl können Sie sich dort einloggen.

Spezielle Themen können auch über das Suchfeld oben gefunden werden.

Weitere Dokumentationen:

[Wind-Schneelasten-PLUS.pdf](#)

[Dach Lasten-Bemessung.pdf](#)

[Brandschutznachweis Holz.pdf](#)

Anwendungsmöglichkeiten

Dach+ berechnet je nach lizenzierter Option

- Durchlaufsparren oder
- Pultdachsparren,
- Pfettendach oder
- Sparrendach,
- Kehlbalkendach sowie
- Gratsparren und
- Kehlsparren.

Der Dach- bzw. Sparrentyp wird gleich zu Anfang im Assistenten in einer Auswahlliste gewählt.

Assistent
✕

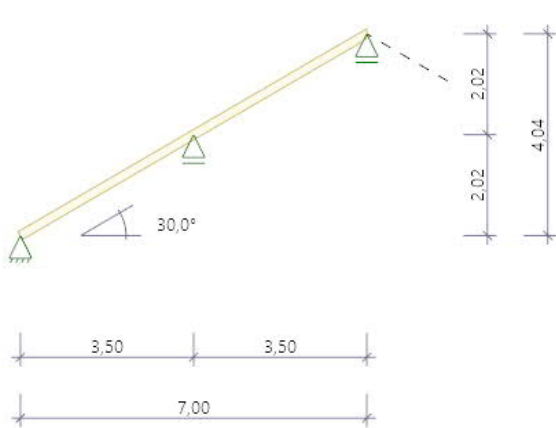
Neue Position anlegen

Assistent

Vorlagen

Öffnen

Allgemein		
Dach/Sparrentyp		Durchlaufsparren
Gemeindeauswahl	-	Durchlaufsparren
Ständige Last (Dachdeckung)	g1	Pultdachsparren
Bodenschneelast	sk	Pfettendach
Windstaudruck	q	Sparrendach
WindLoad90		Kehlbalkendach
		Gratsparren
		Kehlsparren
Material		
Holzart		Nadelholz
Festigkeitsklasse		C24
Querschnitt		
Breite	b [cm]	10,0
Höhe	d [cm]	20,0
System		
Sparrenabstand	e [cm]	100,0
Sparrenneigung	α [°]	30,0
Sparrenlänge	[m]	7,00
Anzahl Felder		2



Neue Positionen immer mit Assistent anlegen

OK
Abbrechen

Normen

- EN 1995:2008/2014
- DIN EN 1995:2010/2013
- ÖNORM EN 1995:2010/2015/2019
- UNI EN 1995:2007
- NTC EN 1995:2008/2018
- BS EN 1995:2012/2019
- PN EN 1995:2010

DIN 1052:2008 steht zusätzlich zur Verfügung.

Optionen S / P / K / GK

Option Dach-S: Durchlaufsparren oder Pultdachsparren

Mit dieser Option können ein- und mehrfeldrige durchlaufende Sparren als Einzelbauteil berechnet und bemessen werden. Kragarme sind beiderseits möglich.

Option Dach-P: Pfetten- und Sparrendach

Mit dieser Option lassen sich Pfettendächer und Sparrendächer sowie Mischkonstruktionen beider Systeme berechnen, z.B. Pfettendächer mit Firstgelenk.

Die links- und rechtsseitigen Sparren werden als durchlaufende Biegeträger bemessen.

Option Dach-K: Kehlbalkendach

Berechnung von Kehlbalkendächer mit verschieblichem / unverschieblichem Kehltriegel. Der Kehltriegel kann aus ein oder zwei Teilen bestehen.

Option Dach GK: Grat- und Kehlsparren

Berechnung von Gratsparren und wahlweise Kehlsparren.

Systeme Dach-P / Dach-K

- Die Dachhälften können unterschiedliche Dachneigungen haben
- Die Fußpfetten können auf verschiedenen Höhen liegen
- Die linke und rechte Haushälfte können unterschiedlich breit sein
- Horizontale und vertikale Lager können starr, mit Federwert oder verschieblich sein

Lasten

- Flächenlasten, Gewicht-, Schnee- und Windlasten
- Zusätzliche Lasten als Gleichstrecken-, Einzel- oder Trapezlasten
- Mannlasten sowie Windunterströmungen bei Überständen

Berechnung

Das System wird statisch als Stabwerksystem behandelt unter Berücksichtigung der Normalkraftverformungen und der Wirkung der realen, vorgegebenen Auflagerbedingungen.

Es werden alle Lastfallkombinationen nach den gültigen Kombinationsvorschriften gerechnet und bemessen.

Bemessungsvorgaben

Optional wählbar:

- Nachweis gegen Windsog (Siehe auch Dokument [Dach Lasten-Bemessung](#))
- Erdbebenkombinationen
- Heißbemessung

Für die zulässigen Feld/Kragarm-Durchbiegungen der jeweiligen Nachweise (bezogen auf die Länge L) werden standardmäßig die empfohlenen Werte der jeweiligen Norm voreingestellt. Diese können individuell angepasst werden.

Da bei kurzen Kragarmen die dortige negative Durchbiegung das Bemessungsergebnis meist entscheidet, kann dieser oft ungewünschte Einfluss durch die Option "nur positive Durchbiegung an Kragarmen" wahlweise eliminiert werden.

Stabilitätsnachweise

Für die Stabilitätsnachweise wird standardmäßig mit kontinuierlicher Kipphalterung und kontinuierlicher seitlicher Abstützung gerechnet und die Knicklänge in Sparrenebene auf $0,9 \cdot$ Bauteillänge begrenzt.

Diese Randbedingungen können individuell angepasst werden.

Zur Ermittlung der Stabilitätslängen stehen Ihnen unterschiedliche Optionen zur Verfügung.

Für jede Überlagerung werden aus der Eigenwertlösung die zugehörigen Knicklängen für die einzelnen Stäbe ermittelt. Aufgrund numerischer Probleme können sich jedoch bei Stäben mit geringer Normalkraft zu große Knicklängen ergeben.

Für genau solche Fälle gibt es die Möglichkeit, die Knicklänge auf einen Maximalwert zu beschränken.

Optional können für jeden Stab einzeln die Knick- und Kipplängen vorgegeben werden.

Alternativ kann die Knick-/Kipplänge immer auf die Stablänge, Bauteillänge oder einen vorgegebenen Wert gesetzt werden.

Gebrauchstauglichkeit

Der Gebrauchstauglichkeitsnachweis wird nach den Regeln der EN 1995-1-1 mit Anfangs- und Endverformung und Berücksichtigung der Kriechverformung geführt.

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte werden als charakteristische Maximalwerte und Summe je Einwirkung ausgegeben.

An die anschließenden Bauteile werden lastfallweise charakteristische Auflagerkräfte übergeben, für die dann im aufgerufenen Programm die maßgebenden Kombinationen gebildet werden.

Darüber hinaus können optional auch die Lastfälle pro einzeltem Lastfall und die Überlagerungen ausgegeben werden.

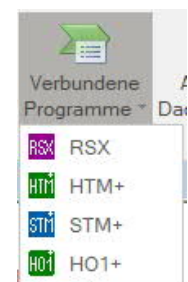
Lastweiterleitung / Verbundene Programme

Die Auflagerlasten können (bei Dach-S/P/K) an den Mehrfeldträger Holz HTM+, Mehrfeldträger Stahl STM+ und die Holzstütze HO1+ weitergeleitet werden.

Siehe auch Dokument [Dach Lasten-Bemessung](#).

Die Schnittstelle zum Stabwerk RSX ermöglicht eine alternative Berechnung.

Sofern [Anschlussdetails](#) (Sparrenfußpunkt) eingegeben wurden, können diese optional zur Berechnung an das entsprechende Toolbox-Modul weitergegeben werden (der entsprechende Punkt „TB Toolbox“ wird dann hier eingeblendet).



SEMA-Import/Export

Über Datei ▶ Import bzw. Export können „*.sema“-Dateien importiert/exportiert werden.

Informieren Sie sich hierzu im SEMA-Handbuch.

Eingabe

Allgemeiner Hinweis zu den Eingabefeldern

Mit diesem Programm kann nach verschiedenen Normen bzw. nationalen Anhängen gerechnet werden. Diese Normen unterscheiden sich teilweise erheblich bzgl. Lastansätzen, Kombinationsregeln, Ermittlung der maßgebenden Schnittkräfte und Nachweisführung.

Deshalb können die nachfolgend beschriebenen Eingabefelder und Auswahlmöglichkeiten je nach gewählter Norm voneinander abweichen.

Assistent

Nach dem Programmstart wird automatisch der [Assistent](#) geöffnet, mit dem Sie auf einfache Weise schnell ein berechenbares Grundsystem erstellen.

Hier wählen Sie den Dach- bzw. Sparrentyp: Durchlauf- oder Pultdachsparren, Pfetten- oder Kehlbalckendach, Grat- und Kehlsparren.

Desweiteren werden hier die notwendigen/wichtigsten Parameter abgefragt. Auf dieser Basis kann dann eine Position weiter aufgebaut werden.


Hinweis: Über den Button „Andere Dachtypen“ im oberen Menüband können auch die anderen Dachtypen aufgerufen werden.

Grundparameter


Auswahl der Norm und des Materials. Weiterhin geben Sie hier auch Festigkeits- und Nutzklasse sowie das spezifische Gewicht ein.

Festigkeitsklasse

Die Festigkeiten und Steifigkeiten können angepasst werden. Dazu ins Eingabefeld klicken und die F5-Taste drücken. Im Popupmenü „Benutzerdefiniertes Material“ können Sie neues Material eingeben/bearbeiten/speichern/laden.



The screenshot shows the 'Eigenschaften' (Properties) window. It contains a tree view on the left with the following items: Grundparameter (selected), System, Belastung, Bemessung, and Ausgabe. Below the tree view is a table for 'Grundparameter' with the following data:

Grundparameter		
Bemessungsnom		DIN EN 1995:2013
Schadensfolgeklasse		2
Material		
Holzart		Nadelholz
Materialnom		EN 338:2016
Festigkeitsklasse		C24
Nutzungsklasse		2
Spezifisches Gewicht	γ	[kN/m ³] 6,00 <input checked="" type="checkbox"/>

System

Hinweis: Je nach gewähltem Dach- bzw. Sparrentyp unterscheiden sich die nachfolgenden Eingaben.

Bemerkungen

Sie können [Texte zum System](#) eingeben, die optional in der Ausgabe erscheinen.

Allgemein

Hier definieren Sie je nach gewähltem Dachtyp die weiteren Eigenschaften.

Sparrenabstand	Achsabstand der Sparren
Sparrentyp	Auswahl bei Durchlauf- oder Pultdachsparren
Symmetrisch	Symmetrisches oder unsymmetrisches Dach
Firstverbindung	Starr, gelenkig oder offen
Mit Firstpfette	Ja/nein
Mit Kehlbalken	Ja/nein

Geometrie

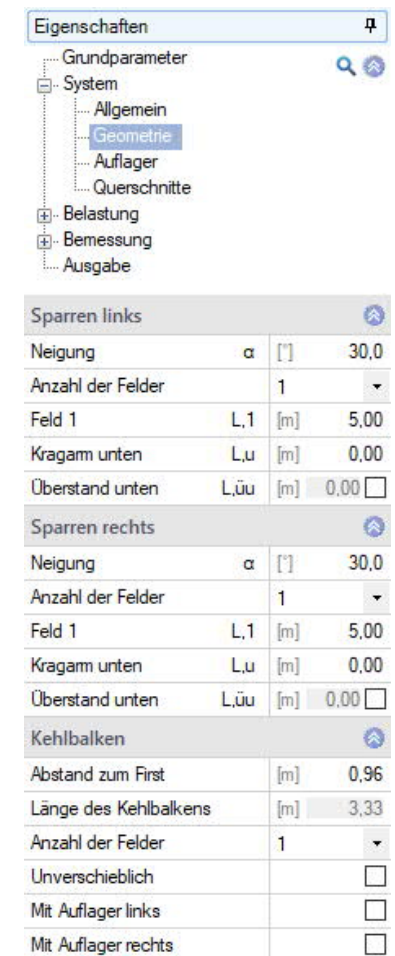
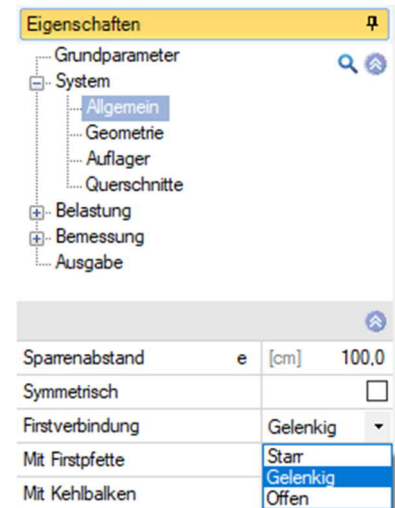
Je nach gewähltem Dachtyp und Symmetrie werden die passenden Eingabefelder angezeigt.

Sparren (links / rechts)

- Neigung α	Neigungswinkel der Sparren – kann auch direkt in der Grafik geändert werden.
- Anzahl der Felder	Bis zu 5 Felder/Abschnitte sind möglich.
- Feld 1, 2 ...	Längen der einzelnen Felder. Feld 1, Feld 2 usw.
- Kragarm	Länge der Kragarme.
- Überstände	Definition eines freien Dachüberstandes. Der Überstand spielt vor allem für den Ansatz von Windunterströmungen , aber auch für die Berücksichtigung der Ausbaulasten eine Rolle. Überstand = Sparrenanfang bis zum Rand des Hausgrundes.

Kehlbalken

- Abstand zum First	Abstand des Kehlbalkens zum First.
- Länge des Kehlb.	Anzeige der errechneten Kehlbalkenlänge.
- Anzahl der Felder	Bis zu 4 Felder mit unterschiedlichen Längen (Feld 1, Feld 2 ...) sind möglich.
- Unverschieblich	Bei markierter Option ist das Kehlbalkendach unverschieblich, ansonsten verschieblich.
- Mit Auflager	Optionale Auflager an den Kehlbalkenenden.



Grat- bzw. Kehlsparren

Zur Definition der Dachhülle stehen verschiedene Eingabemöglichkeiten zur Auswahl. Die Maße/Werte werden in der Grafik zur Kontrolle angezeigt und können dort auch direkt geändert werden.

Systemgrenzen

Typ

Einfeldsystem:

die einfachste Eingabe mit 90-Grad-Winkel, ohne Feldunterteilungen, Kragarme, Grundrisswinkel, etc.

Rechtwinklig und symmetrisch:

wie beim Einfeldsystem, jedoch ist oben die Unterteilung in Felder infolge Pfetten möglich. Beide Seiten sind symmetrisch. Die Eingabefelder für die Schiftersparren können ausgeklappt werden.

Rechtwinklig:

hier ist eine unsymmetrische Feldeinteilung möglich.

Grundrißwinkel frei wählbar:

wie Rechtwinklig, zusätzlich ist das Eingabefeld für den Grundrißwinkel editierbar.

Krüppelwalmartig:

Hier wird zusätzlich ein einseitiger Überstand angeboten (→ größere Länge der Schiftersparren für die Lastenzugsfläche).

Rechtwinklig über Höhen und Längen:

Eingabe über die Höhe und Projektionslängen der Randschifterebenen.

Rechtwinklig über Höhen und Winkel:

Eingabe über die Höhe und Winkel der Randschifterebenen.

Winkel im Grundriss

Winkel zwischen den Traufen, wird in der Grafik veranschaulicht und ist dort direkt auch änderbar.

Neigung

Neigungswinkel am Haupt- bzw. Nebendach.

Grundlänge

Grundlänge in Richtung zum Hauptdach bzw. zum Nebendach.

Projektionslänge Randschifter

Beim Typ „rechtwinklig über Höhen und Längen/Winkel“ werden hier die Projektionslängen für Haupt- bzw. Nebendach eingegeben.

Firsthöhe

Informative Anzeige oder änderbarer Wert für die Höhe des Firstes.

Hauptdach Überstand

Überstand beim Krüppelwalmdach.

Schiftersparren (Haupt- bzw. Nebendach)

Kragarm

Länge der Kragarme oben bzw. unten.

Anzahl der Felder

Die Eingabe von bis zu 3 Feldern ist möglich.

Feld 1..3


Länge der einzelnen Felder.

Systemgrenzen		
Typ	Rechtwinklig und symmetrisch	
Winkel im Grundriß	Einfeldsystem	
Hauptdach Neigung	Rechtwinklig und symmetrisch	
Hauptdach Grundlänge	Rechtwinklig	
Nebendach Neigung	Grundrisswinkel frei wählbar	
Firsthöhe	Krüppelwalmartig	
	Rechtwinklig über Höhen und Längen	
	Rechtwinklig über Höhen und Winkel	
Schiftersparren Hauptdach		
Kragarm unten	[m]	0,00
Anzahl der Felder	1	
Feld 1	[m]	3,00
Schiftersparren Nebendach		
Kragarm unten	[m]	0,00
Anzahl der Felder	1	
Feld 1	[m]	3,00

Auflager

Im Allgemein-Abschnitt können Sie zur Vereinfachung der Eingabe festlegen, ob für alle Auflager die gleiche (Standard-) Kerventiefe gelten soll oder ob Sie diesen Wert selbst eingeben wollen (dann Häkchen setzen) und ob die horizontalen und vertikalen Auflager alle starr sein sollen.

Je nach gewähltem Dachtyp können Sie die entsprechenden Auflagertabellen aufrufen.

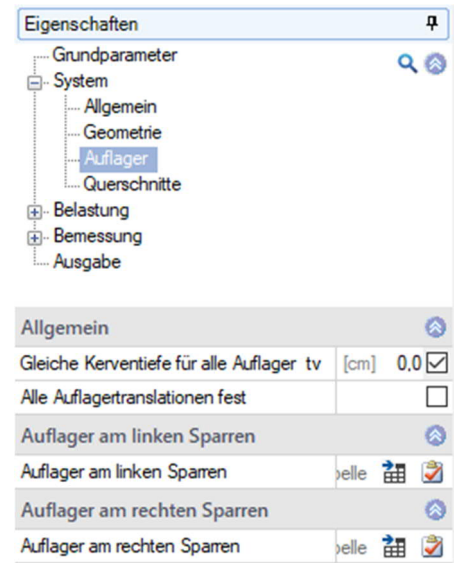
Aufrufen der Auflagertabelle(n) über das Tabellensymbol  oder über die Register unter der Grafik.

Eingegeben werden die horizontale- und vertikale Lagerung. Bei markierter Option ist die Lagerung starr/unverschieblich. Um einen benutzerdefinierten Wert einzugeben, entfernen Sie das Häkchen.

Eine (optionale) Kerven- bzw. Einschnitttiefe [cm] schwächt den Sparrenquerschnitt in den Stützbereichen.

Aktiv Beim Grat-/Kehlsparren werden die Auflager automatisch infolge der Pfetten der Schiftersparren erzeugt – wenn Sie dies nicht wünschen, können Sie die Auflager über diese Option inaktiv setzen (die Option finden Sie in der Tabelleneingabe unter dem Tab „Auflager infolge Pfetten“).

Zusätzliche Auflager Beim Grat-/Kehlsparren können zusätzliche Auflager (z.B. infolge Stützen) in der Tabelle über das „+“-Symbol erzeugt werden.

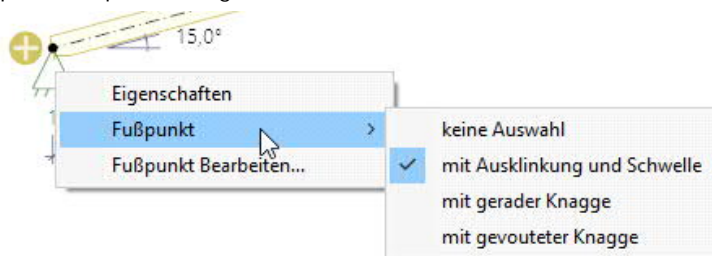


Auflager am linken Sparren		Auflager am rechten Sparren		Standard-Lastfälle		Zusatz-Lastfälle	
Nr	Horizontale Lagerung	Vertikale Lagerung	Kerventiefe				
	[kN/m]	[kN/m]	[cm]				
1	2	starr <input checked="" type="checkbox"/>	0,00 <input type="checkbox"/>	0,0			

Abb.: Register unter der Grafik.

Anschlussdetails der Sparrenfußpunkte

Über das [Kontextmenü](#) (rechte Maustaste) der Auflager können die Funktionen/Dialoge für die Sparrenfußpunkte aufgerufen werden.



Über „Verbundene Programme“ (im Menü oben) kann optional eine Weiterleitung der Anschlussdetails zur Berechnung an das entsprechende Toolbox-Modul (Sparrenfußpunkt) erfolgen.

Siehe auch Bemessung ► [Anschlussdetails](#).

Querschnitte

Anzahl	Anzahl von Querschnitten (1 oder 2).
Breite/Höhe	Anzeige der gewählten bzw. Eingabe der Querschnittsmaße.
Abweichender Kragarm	Für die Kragarme können bei Bedarf andere Querschnitte als für die Sparren gewählt werden. Markieren Sie diese Option, um die entsprechenden Eingabefelder anzuzeigen.

Eigenschaften ↕

- Grundparameter 🔍
- ☐ System 🔍
- Allgemein
- Geometrie
- Auflager
- **Querschnitte**
- ☑ Belastung
- ☑ Bemessung
- Ausgabe

Sparren links ↕			
Anzahl		1	▼
Breite	b	[cm]	10,0
Höhe	d	[cm]	20,0
Abweichender Kragarm			<input type="checkbox"/>
Sparren rechts ↕			
Anzahl		1	▼
Breite	b	[cm]	10,0
Höhe	d	[cm]	20,0
Abweichender Kragarm			<input type="checkbox"/>
Kehlbalken ↕			
Anzahl		1	▼
Breite	b	[cm]	10,0
Höhe	d	[cm]	20,0

Belastung

Siehe hierzu auch Dokument [Dach Lasten-Bemessung](#).

Ständige Lasten

Eigengewicht autom. Hier wählen Sie, ob mit oder ohne Eigengewicht gerechnet werden soll.

Sparren

g1/g2/g3

Die Lasten "g1" und "g2" wirken über die gesamte Sparrenlänge. Ihre Lastordinaten sind auf die Dachfläche bezogen. Die Ausbaulast "g3" wirkt von den Rändern des Hausgrundes bis zum First, bzw. zwischen den Rändern des Hausgrundes.

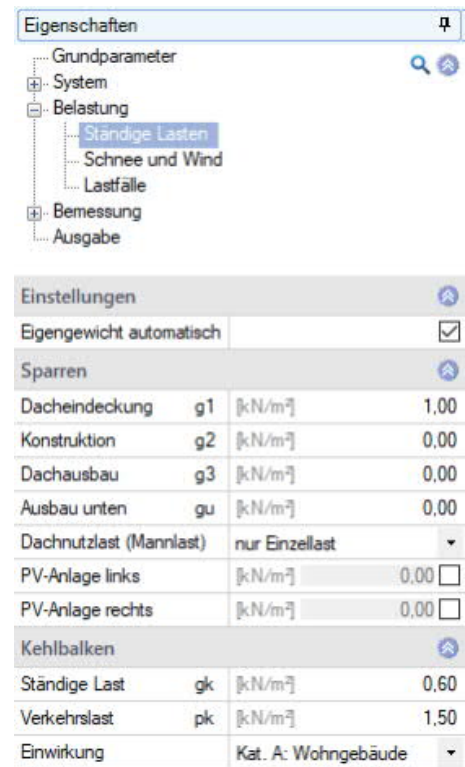
Ausbau unten gu Die untere Ausbaulast am Kehl balkendach wird vom Programm zwischen dem untersten Auflager und dem Kehlbalken angesetzt.

Dachnutzlast (Mannlast) Keine oder nur Einzellast.

PV-Anlage Photovoltaik-Anlage: Markieren Sie diese Option, um die entsprechenden Parameter einzublenden.

Kehlbalken

Für Kehlbalken können sowohl ständige Lasten gk als auch Verkehrslasten pk vorgeben werden. Die Verkehrslasten werden für die unsymmetrischen Lastfälle entsprechend einseitig angesetzt.



Schnee und Wind

Grundwerte

Basiswerte Über diesen Button wird der Schnee- und Windlastdialog geöffnet. Siehe hierzu [Wind-Schneelasten-PLUS](#).

Gemeindeauswahl Anzeige der unter „Basiswerte“ gewählten Gemeinde. Möchten Sie stattdessen eigene Werte eingeben, so entfernen Sie das Häkchen dieser Option und geben die Werte darunter ein.

Randbedingungen für Schneelasten

Schneefang und Schneeansammlung können links und rechts gewählt werden. Da die Faktoren für außergewöhnliche Schneelasten zwischen den Nationalen Anhängen differieren können, kann der Wert *Ces*/ bei Bedarf modifiziert werden.

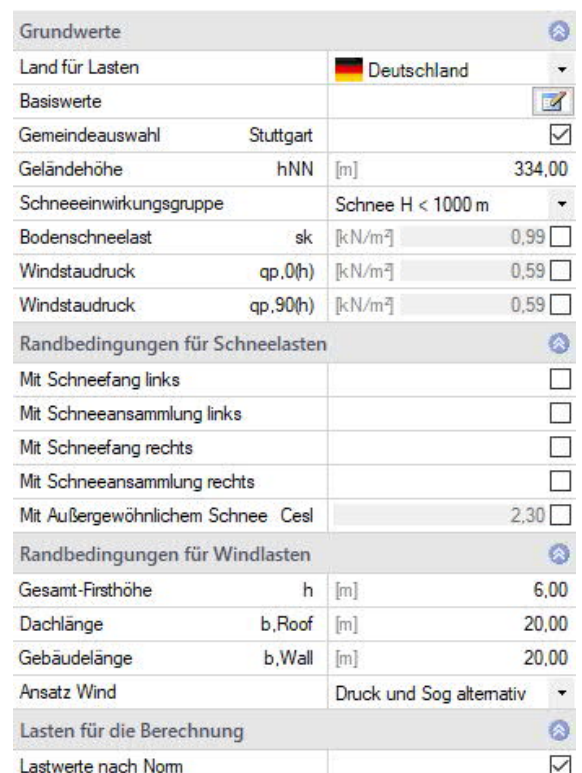
Randbedingungen für Windlasten

Firsthöhe Höhe des Firstes über dem Gelände.

Dachlänge Dachlänge als Windangriffsbreite *b*.

Gebäudelänge Gebäudelänge als Windangriffslänge für Wände.

Ansatz Wind Druck und Sog alternativ, nur Druck, nur Sog.




Windbereich Beim Grat/Kehlsparren kann optional gewählt werden, welcher Windbereich für die gemittelte Windlast am Haupt/Nebendach zugrunde gelegt werden soll. Ansonsten nimmt das Programm automatisch den Bereich mit dem größten Winddruck.

Lasten für die Berechnung

Lastwerte nach Norm Deaktivieren Sie diese Option, um eigene Werte eingeben zu können.

Lastfälle

Über das Symbol „zur Tabelle“  oder über die Registertabs unter der Grafik gelangen Sie zu den Tabellen für die Standard-Lastfälle bzw. die Zusatz-Lastfälle.

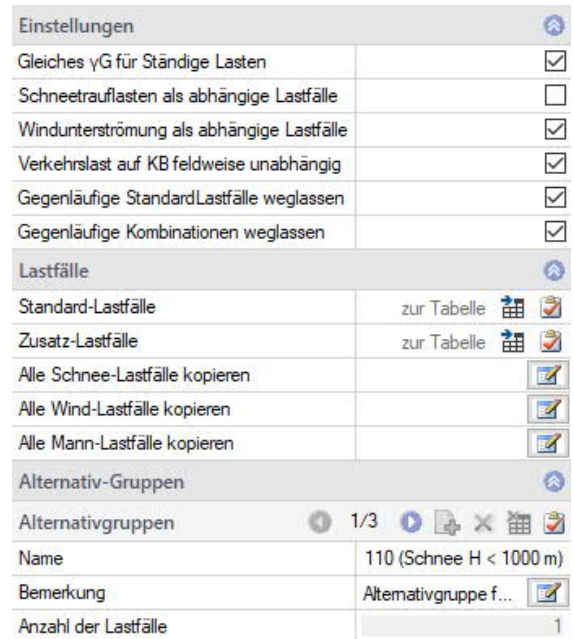
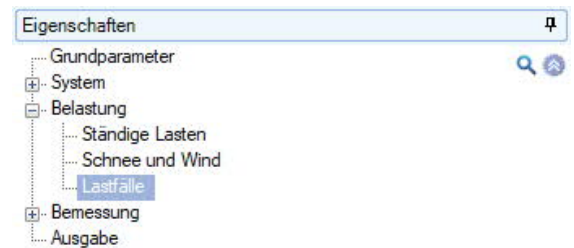
Einstellungen

Gleiches γ_G für Ständige Lasten Bei markierter Option werden auch ständige Lasten kombiniert, ansonsten werden alle gleich angesetzt.

... als abhängige Lastfälle Bei markierter Option, werden die Lasten als „abhängig“ angenommen und kombiniert. Beachten Sie, dass Sie beim Wählen einer Abhängigkeit gewährleisten müssen, dass die Lasten auch immer so gemeinsam gleichzeitig auftreten!

Verkehrslast auf KB... Bei markierter Option wird die Verkehrslast auf den Kehlbalken feldweise unabhängig betrachtet.

Gegenläufige... Bei markierter Option werden Standard-Lastfälle/Kombinationen mit Lasten, deren zu erwartende Verformungen gegenläufig sind, weggelassen.



Standardlastfälle

Wind und Schneelasten werden entsprechend den gültigen Normen automatisch als „Standard Lastfälle“ generiert. Diese Lastfälle lassen sich in der Tabelle einzeln oder insgesamt in der Spalte „Aktiv“ ein und ausschalten, jedoch nicht bearbeiten.

„Standard Lastfälle“ können in „[Zusatz Lastfälle](#)“ kopiert und dort bearbeitet werden („Alle Schnee-, Wind-, Mann-Lastfälle kopieren“).

Zur Anzeige der Tabelle klicken Sie auf das Tab „Standardlastfälle“ unter der Grafik.

Zusatzlastfälle

Hier erstellen Sie Ihre eigenen Lastfälle oder kopieren „Standard Lastfälle“, um diese dann zu ergänzen oder zu verändern.


Hinweis: Für eine neue Tabellenzeile klicken Sie auf das rechte  Symbol.

Name	Kurzname	Einwirkung	Alternativgruppe	Bemerkung	Aktiv	Kopie aus Lastfall	Lasten
1 LF-X	(1)	Windlasten	nichts		<input checked="" type="checkbox"/>	--	Bearbeiten

Name	Eingabe eines (eigenen) Lastfallnames.
Kurzname	Eingabe eines Kurznamens, zB für die Darstellung in Tabellen.
Einwirkung	Auswahl der Einwirkung aus einer Liste. Bei Bedarf können auch benutzerdefinierte Einwirkungen erstellt werden.
Alternativgruppe	Bietet die Möglichkeit, Lastfälle alternativ zu setzen, d.h. Lastfälle, denen Sie eine gleiche Alternativgruppennummer (>0) zuweisen, wirken <u>nicht</u> gleichzeitig (sondern eben „Alternativ“). Bsp.: Windlasten aus unterschiedlicher Richtung.
Bemerkung	Freier Bemerkungstext.
Aktiv	Lastfälle können hier temporär inaktiv gesetzt werden (Häkchen entfernen). Bei der Berechnung werden alle als „aktiv“ markierten Lastfälle automatisch nach den gültigen Kombinationsregeln unter Berücksichtigung der Alternativgruppen überlagert.
Kopie aus Lastfall	Hier können Sie bereits eingegebene Lastfälle auswählen. Der ausgewählte Lastfall wird dann kopiert und kann anschließend bearbeitet/angepasst werden.
Lasten	Über diesen Button rufen Sie die Eingabetabelle der Lasten für den Lastfall.

Bezug	Bauteil	Lastart	Ausrichtung	Abst	L	W1	W2	Dimension	Faktor	Bemerkung
				[m]	[m]	[kN/m ²]				
1	Flächenlast	Sparren links	Einzellast	vertikal	1,75	--	100,00	--	kN/m	1,00 FmL1
2	Flächenlast	Sparren rechts	Trapezlast	vertikal zum Balken	0,00	7,00	0,00			

Bezug	Bezug für die Last: Linienlast (bauteilbezogen) oder Flächenlast (flächenbezogen).
Bauteil	Bauteil: Sparren links, rechts, Kehlbalcken.
Lastart	Einzellast Gleichlast (durchgehend oder abschnittsweise) Trapezlast (durchgehend oder abschnittsweise)
Ausrichtung	Lastausrichtung je nach Lastart: <u>Punktlast:</u> <ul style="list-style-type: none"> - vertikal (global nach unten) - horizontal (global) - quer (zur Stabachse) - längs (in Richtung der Stabachse) <u>Linienlast:</u> <ul style="list-style-type: none"> - vertikal zum Balken (global nach unten auf dem Stab) - vertikal zur Projektion (global nach unten auf der Projektion) - quer zum Balken (senkrecht zur Stabachse)

Abst.	Gibt den Abstand der Last in x-Richtung vom Bauteilanzug an.
L	Gibt die Länge der Streckenlast in x-Richtung an.
W1, W2	Lastwert am Anfang bzw. am Ende der Linienlast. Über das „Pfeilsymbol“  kann eine Lastwertzusammenstellung aufgerufen werden – siehe Beschreibung im Programm LAST+ .
Faktor	Der Lastwert wird mit diesem frei definierbaren Faktor multipliziert.
Bemerkung	Optionale Eingabe eines freien Textes.

Siehe weiterhin Dokument [Dach Lasten-Bemessung: Lastannahmen/Überlagerungen](#).

Bemessung

Bemessungsvorgaben

Berechnungsregeln

- Nur positive Durchbiegung an Kragarmen:

Da bei kurzen Kragarmen die dortige negative Durchbiegung das Bemessungsergebnis meist entscheidet, kann dieser oft ungewünschte Einfluss durch Markieren der Option "nur positive Durchbiegungen an Kragarmen" wahlweise eliminiert werden.

- Bezugslänge für die Gesamtdurchbiegung:

Für die Gebrauchstauglichkeitsnachweise kann festgelegt werden, ob als Bezugslänge für den Gesamtdurchbiegenachweis die Stab- oder die Bauteillänge berücksichtigt werden soll. Für den lokalen (stabweisen) Durchbiegenachweis wird als Bezugslänge immer automatisch die Stablänge angesetzt.

- k_{mod} Wind gemittelt:

Bei markierter Option wird der k_{mod} -Beiwert für Wind als Mittelwert für die Klassen der Lasteinwirkungsdauern kurz und sehr kurz angesetzt.

- Mit Abhebenachweis:

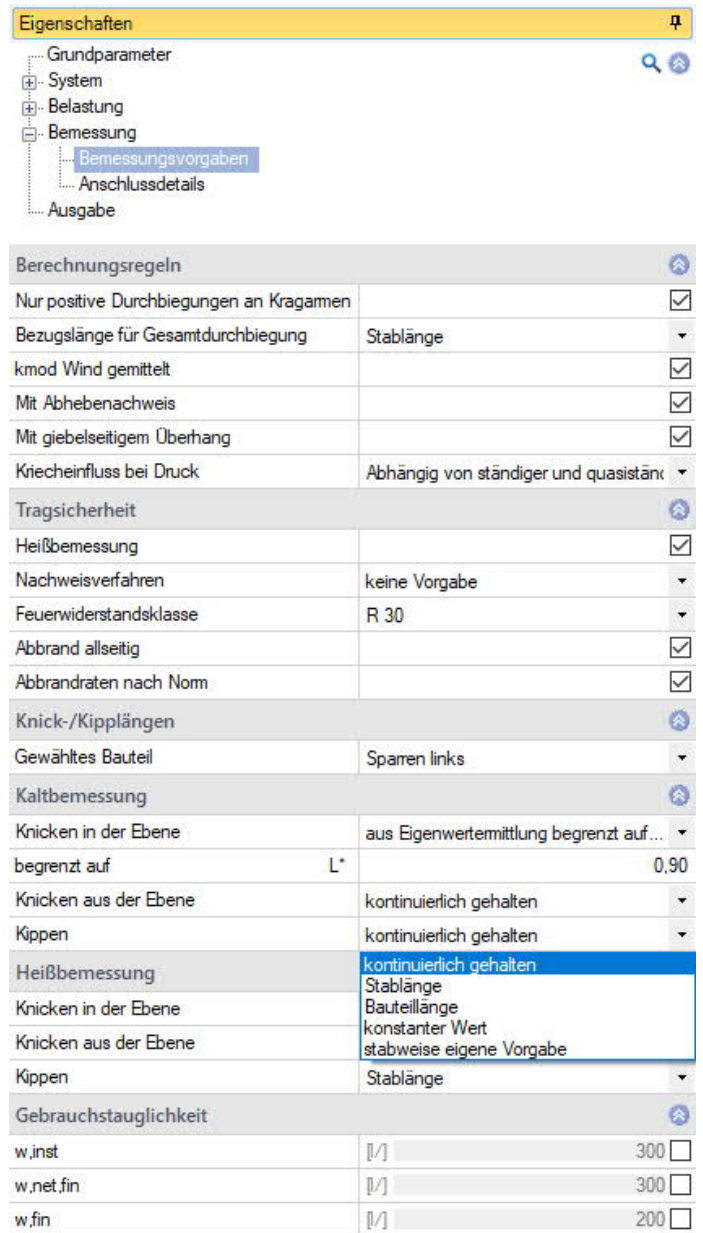
Bei markierter Option wird der Nachweis gegen Abheben geführt. Dabei werden bei der Ermittlung der Windlasten die c_{pe1} -Werte zugrunde gelegt. Die Nachweise erfolgen in der Bemessungs-Situation „Equ“.

Beim Abhebenachweis kann mit der Option „Mit giebelseitigem Überhang“ der Fall berücksichtigt werden, dass bei giebelseitiger Windanströmung der Lasteinzugsbereich des Sparrens wie ein Kragarm vom Wind unterströmt wird.

- Kriecheinfluss bei Druck:

Der Kriecheinfluß kann bei druckbeanspruchten Bauteilen wahlweise wie folgt berücksichtigt werden:

- Die Steifigkeiten sollen nicht infolge Kriechens abgemindert werden.
- Die Steifigkeiten sollen infolge Kriechens aus ständigem Lastanteil abgemindert werden.
- Die Steifigkeiten sollen infolge Kriechens aus ständigen und quasiständigen Lastanteilen abgemindert werden.



Eigenschaften		
Grundparameter		
System		
Belastung		
Bemessung		
Bemessungsvorgaben		
Anschlussdetails		
Ausgabe		
Berechnungsregeln		
Nur positive Durchbiegungen an Kragarmen		<input checked="" type="checkbox"/>
Bezugslänge für Gesamtdurchbiegung	Stablänge	
k_{mod} Wind gemittelt		<input checked="" type="checkbox"/>
Mit Abhebenachweis		<input checked="" type="checkbox"/>
Mit giebelseitigem Überhang		<input checked="" type="checkbox"/>
Kriecheinfluss bei Druck	Abhängig von ständiger und quasiständ...	
Tragsicherheit		
Heißbemessung		<input checked="" type="checkbox"/>
Nachweisverfahren	keine Vorgabe	
Feuerwiderstandsklasse	R 30	
Abbrand allseitig		<input checked="" type="checkbox"/>
Abbrandraten nach Norm		<input checked="" type="checkbox"/>
Knick-/Kipplängen		
Gewähltes Bauteil	Sparren links	
Kaltbemessung		
Knicken in der Ebene	aus Eigenwertermittlung begrenzt auf...	
begrenzt auf	L*	0,90
Knicken aus der Ebene	kontinuierlich gehalten	
Kippen	kontinuierlich gehalten	
Heißbemessung	kontinuierlich gehalten	
Knicken in der Ebene	Bauteillänge	
Knicken aus der Ebene	konstanter Wert	
Kippen	stabweise eigene Vorgabe	
Kippen	Stablänge	
Gebrauchstauglichkeit		
w_inst	[/]	300 <input type="checkbox"/>
w_net,fin	[/]	300 <input type="checkbox"/>
w_fin	[/]	200 <input type="checkbox"/>

Tragsicherheit

- Heißbemessung

Markieren Sie diese Option, um die Eingabefelder für die Heißbemessung anzuzeigen. Bei Auswahl dieser Option werden die Spannungsnachweise auch im Brandfall geführt.

- Nachweisverfahren:

- keine Vorgabe: Das Programm wählt das Verfahren
- Vereinfachtes Verfahren: Verfahren mit reduzierten Querschnitten
- Genaues Verfahren: Verfahren mit reduzierten Eigenschaften

- Feuerwiderstandsklasse:

Auswahl der gewünschten Feuerwiderstandsklasse oder benutzerdefinierte Eingabe der Abbranddauer.

- Abbrand allseitig:

Entfernen Sie das Häkchen, um einzelne Seiten für die Brandbeanspruchung auszuwählen.

- Abbrandraten nach Norm:

Entfernen Sie das Häkchen, wenn Sie die Abbrandraten β_n für die einzelnen Seiten selbst vorgeben wollen, ansonsten werden die Normwerte verwendet.

Siehe auch [Brandschutz Holz.pdf](#).

Knick- und Kiplängen

- Gewähltes Bauteil Auswahl des Bauteils (Sparren, Kehlbalken).

Kaltbemessung

Die Randbedingungen für die Knicklängen in und aus der Gespärreebene sowie die Kiplänge bzw. die Längen selbst können für jedes Bauteil getrennt vorgegeben werden.

Dabei stehen folgende Bedingungen zur Verfügung:

- Kontinuierlich gehalten
- Knick-/Kiplänge = Stablänge
- Knick-/Kiplänge = Bauteillänge
- aus der Eigenwertermittlung je Lastkombination, wahlweise mit einer oberen Begrenzung
- Vorgabe eines konstanten Wertes für jeden Stab
- Vorgabe der Werte für jeden einzelnen Stab

Im Brandfall entfällt die Option mit der Eigenwertermittlung, da sich je nach Bemessungsverfahren für die einzelnen Nachweise variierende Querschnittswerte ergeben würden!

Gebrauchstauglichkeit

w,inst	Grenzwert der elastischen Durchbiegung
w,net,fin	Grenzwert der Summe aus elastischer Durchbiegung und Kriechverformung
w,fin	Grenzwert der Endverformung

Anschlussdetails

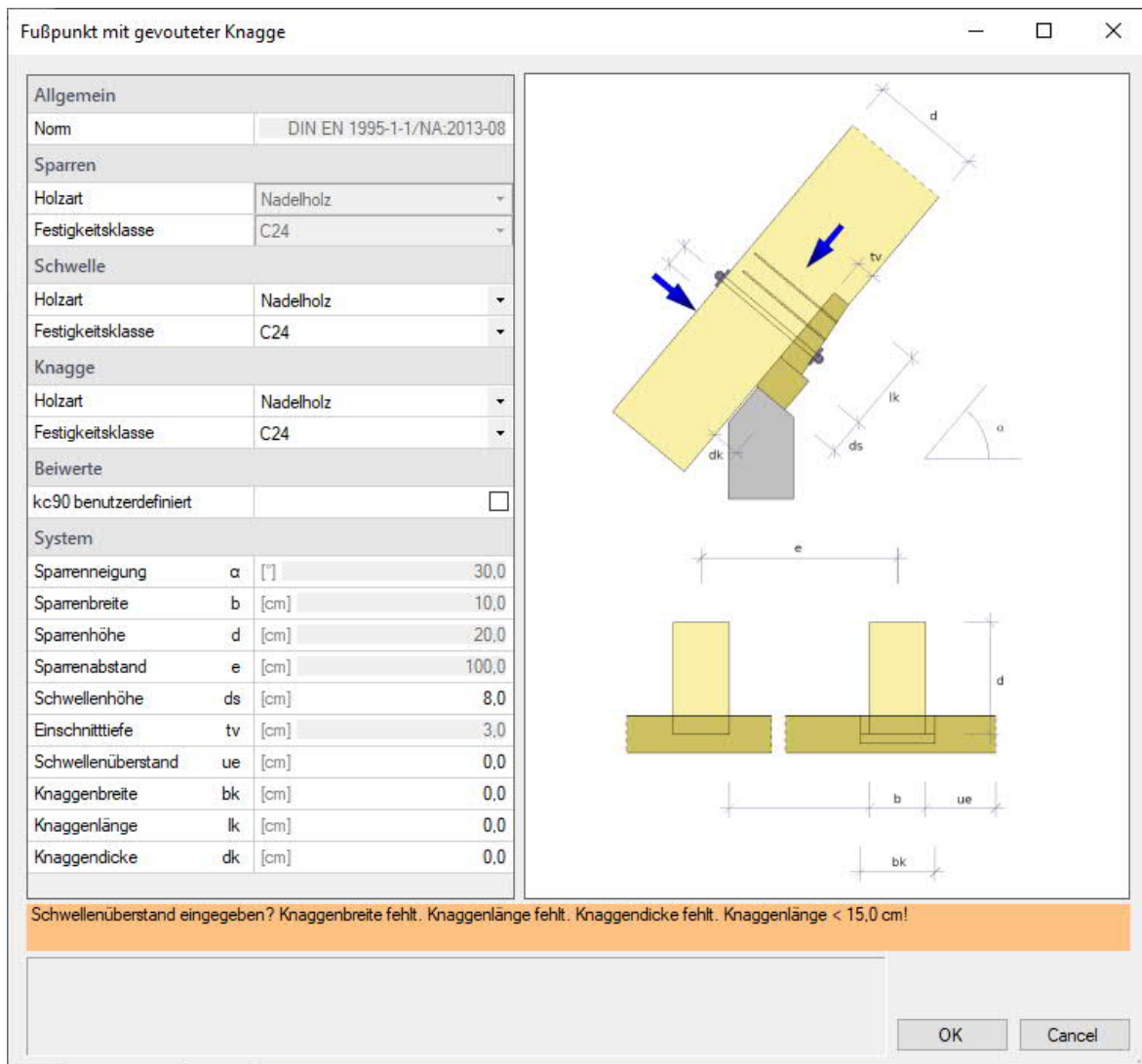
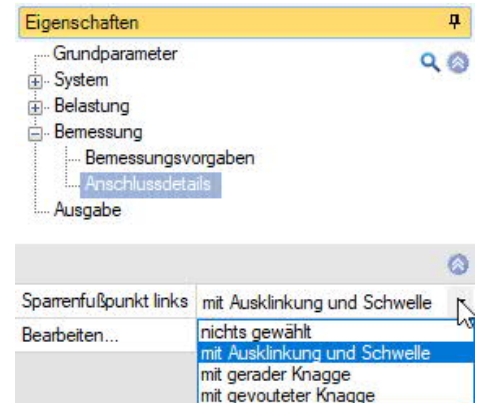
Anschlussdetails der Sparrenfußpunkte

- mit Ausklinkung und Schwelle,
- mit gerader Knagge,
- mit gevouteter Knagge.

Mit der Bearbeiten-Schaltfläche können Sie den entsprechenden Dialog öffnen.

Optionale Weiterleitung von Verbindungsdetails an die Toolbox (Verbundene Programme in der Multifunktionsleiste).

Zur grafischen Eingabe siehe auch Kapitel „[Auflager](#)“.



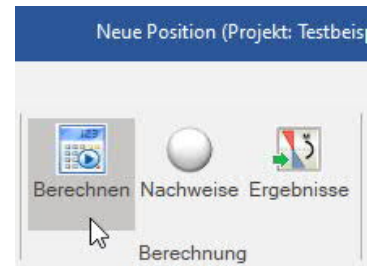
Berechnen

Zur Berechnung klicken Sie auf den Button „Berechnen“ im oberen Menüband.

Option Auto-Berechnung

Die Option zum automatischen Berechnen nach jeder Eingabe kann unter Datei – Einstellungen eingeschaltet werden, wenn das Laufzeitverhalten ihres Rechners befriedigend ist, so dass bei jeder Eingabeänderung automatisch sofort neu gerechnet werden kann.

Weitere Informationen finden Sie im Dokument [Dach Lasten-Bemessung: Berechnen](#)



Ausgabe

Vor der Ausgabe klicken Sie auf das Symbol „Berechnen“ im oberen Menüband.

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

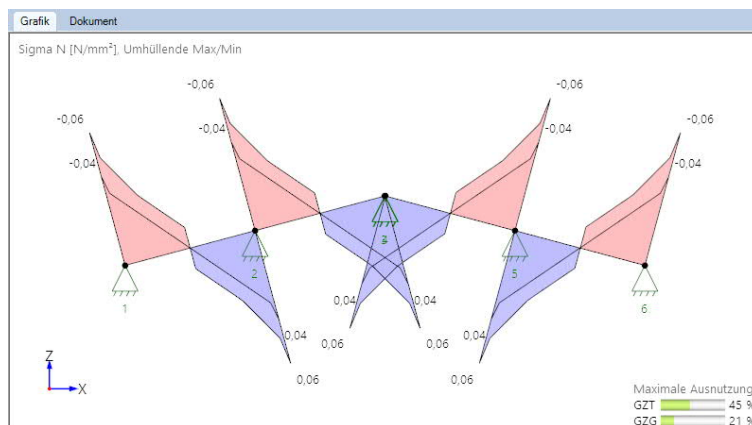
Ausgabeumfang

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

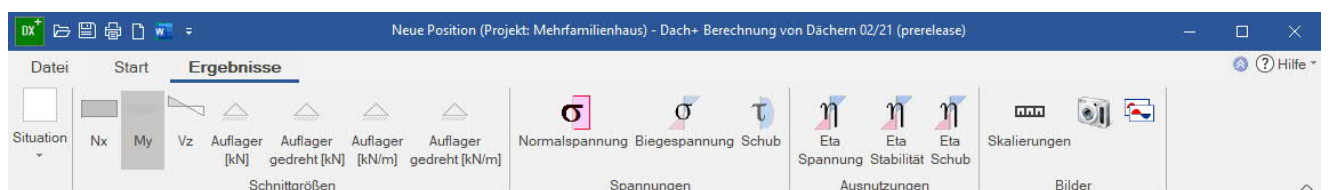
Ergebnisse

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

Weiterhin können die Ergebnisgrafiken für die Ausgabe aufgenommen werden (Screenshots).



Ausgabeart	Standard
Systemgrafik	Benutzerdefiniert
Materialkennwerte	Kurz
Querschnittswerte	Standard
Lasten tabellarisch	Ausführlich
Standard-Lastfälle	<input type="checkbox"/>
Zusatz-Lastfälle	<input checked="" type="checkbox"/>
Lastfälle mit Lasten tabellarisch	<input type="checkbox"/>
Lastkombinationen	<input checked="" type="checkbox"/>
nur maßgebliche Lastkombinationen	<input checked="" type="checkbox"/>
Ergebnisse getrennt nach Situation	<input checked="" type="checkbox"/>
Auflagerkräfte je Lastfall	<input type="checkbox"/>
Auflagerkräfte je Lastkombination	<input type="checkbox"/>
Auflagerkräfte Max./Min je Einwirkung	<input checked="" type="checkbox"/>
Auflagerkräfte Max./Min je Lastkombination	<input type="checkbox"/>
Grafik Ausnutzung	<input type="checkbox"/>
Grafik Spannungen	<input type="checkbox"/>
Grafik Schnittgrößen	<input type="checkbox"/>
Grafik Verformungen	<input type="checkbox"/>
Grafik Auflagerkräfte	<input type="checkbox"/>
Grafik Abheben	<input type="checkbox"/>
Tabellen mit Legenden	<input checked="" type="checkbox"/>



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](#)