

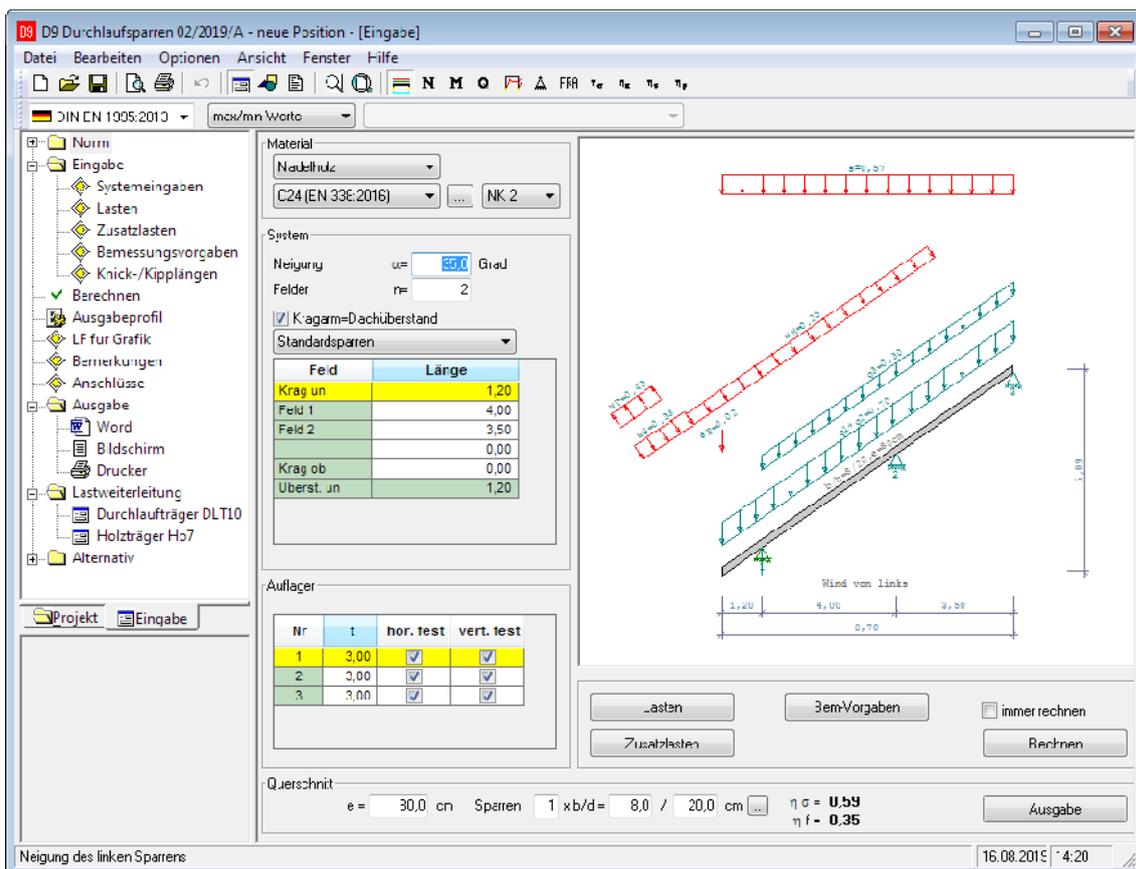
# D9 – Durchlaufsparren

FRILO Software GmbH

www.friilo.eu

info@friilo.eu

Stand: 16.08.2019



**D9 Durchlaufsparren 02/2019/A - neue Position - [Eingabe]**

Material: Nadelholz, C24 (EN 33E:2016), NK 2

System: Neigung  $\alpha = 30.0$  Grad, Felder  $n = 2$

Kragarm-Dachüberstand

Feld	Länge
Krag un	1.20
Feld 1	4.00
Feld 2	3.50
Krag ob	0.00
Überst. un	1.20

Auflager:

Nr	t	hor. test	vert. test
1	3.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	3.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	3.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Querschnitt:  $e = 30.0$  cm, Sperrn 1,  $x/b/d = 8.0 / 20.0$  cm,  $\eta \sigma = 0.59$ ,  $\eta f = 0.35$

Neigung des linken Sparrens: 16.08.2019 14:20

# D9 – Durchlaufsparren

## Inhaltsverzeichnis

<b>Anwendungsmöglichkeiten</b>	<b>3</b>
<b>Berechnungsgrundlagen</b>	<b>4</b>
<b>Systemeingabe</b>	<b>5</b>
Feldweise Eingabe	5
Auflager / Pfetten	6
Querschnitt	6
<b>Lasten</b>	<b>7</b>
<b>Bemessungsvorgaben</b>	<b>7</b>
<b>Anschlüsse</b>	<b>7</b>
<b>Ausgabe</b>	<b>8</b>
Ausgabeprofil	8
<b>Optionen - Einstellungen</b>	<b>10</b>

## Grundlegende Dokumentationen - Übersicht

Neben den einzelnen Programmhandbüchern (Manuals) finden Sie grundlegende Erläuterungen zur Bedienung der Programme auf unserer Homepage [www.frilo.eu](http://www.frilo.eu) ( ▶ Service ▶ Fachinformationen ▶ Bedienungsgrundlagen).

Weitere Infos und Beschreibungen finden Sie in den relevanten Dokumentationen:

[Dach Lasten-Bemessung](#)

Gemeinsames Dokument für D9/D11/D12 und DGK

[Dach Anschlusse](#)

Anschlussmöglichkeiten D9/D11/D12

## Anwendungsmöglichkeiten

Das Programm D9 berechnet und bemisst ein- und mehrfeldrige durchlaufende Sparren als Biegeträger. Derartige statische Sparrenprobleme kommen in der Regel bei den bauüblichen Pfettendachsystemen vor, die keine größeren Sparren-Normalkräfte hervorrufen. Kragarme sind beiderseits möglich.

Das Programm eignet sich nicht zur Bemessung von Sparren mit Firstgelenken (z.B. Sparrendächer), da dann die Wechselwirkung der beiden Dachseiten sowie die Sparrennormalkraftbeanspruchung in Rechnung gestellt werden muss (Sparren ohne Pfettenaufleger).

### Normen

- EN 1995-1-1:2004/2008/2014
- DIN EN 1995-1-1:2010/2013
- ÖNORM EN 1995-1-1:2009/2010/2015
- BS EN 1995-1-1:2012
- UNI EN 1995-1-1:2007
- NTC EN 1995-1-1:2008/2018

weiterhin verfügbar:

- DIN 1052:2004/2008

Außer der Vorgabe der bei Dächern üblichen Flächen-, Gewichts-, Schnee- und Windlasten können zusätzliche Lasten als Gleichstrecken-, Einzel- oder Trapezlasten zugeordnet zu den Einwirkungsgruppen definiert werden. Windunterströmungen bei Überständen werden ebenfalls vom Programm berücksichtigt.

Die Lastannahmen können wahlweise nach EN 1991-1-x mit den entsprechenden Nationalen Anhängen getroffen werden – *weiterhin verfügbar: DIN 1055*.

Bei EN 1995 und EN 1991 erfolgt die Kombinatorik entsprechend EN 1990.

*DIN 1052: Kombinatorik nach DIN 1055-100.*

Die Norm für die Annahmen der Wind- und Schneelasten kann frei gewählt werden.

Die Auflagerkräfte werden nicht mehr als Ergebnis der Überlagerung ausgegeben, sondern getrennt nach der jeweiligen Einwirkungsgruppe. Die Firstgelenkkräfte werden ergänzend ausgewiesen.

Wahlweise können die Auflager-/Anschlusskräfte als charakteristische Werte der einzelnen Einwirkungen oder als Bemessungswerte die maximalen und minimalen Kombinationen ausgegeben werden.

Ein Nachweis gegen Windsog kann optional geführt werden.

## Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung erfolgt als Stabwerksystem unter Berücksichtigung der Normalkraftverformungen und der Wirkung der realen, vorgegebenen Auflagerbedingungen.

Die Normalkraftbeanspruchung wird bei den Spannungsnachweisen nicht erfasst.

Die Auflagerkräfte werden mit der Stabwerksberechnung genau bestimmt. Aufgrund der Zwängungen infolge der Normalkraftbeanspruchungen treten auch bei nur vertikalen äußeren Belastungen u.U. horizontale Auflagerkomponenten auf.

### EN 1995-1

Der EN 1995-1-1 stellt nur ein Grundgerüst für die europäische Holznorm dar. Zur Benutzung der EN 1995 bedarf es immer eines Nationalen Anhanges im Zuge dessen auch die nationalen Parameter festgelegt werden. Das gilt auch für EN 1990 und EN 1991. Des Weiteren können die Nationalen Anhänge auch Nachweisverfahren gegenüber dem puren Eurocode ändern. Im Programm kann immer der Nationale Anhang ausgewählt werden.

Für die Nachweise nach EN 1995-1-1 werden die Überlagerungen immer nach den Regeln der EN 1990-1 gebildet. Die Auflagerkräfte werden wahlweise als charakteristische Werte der Einwirkungsgruppen dargestellt oder als Bemessungswerte für die maximalen und minimalen Kombinationen. Für anschließende Bauteile können durch die Aufteilung in die charakteristischen Werte weitere Kombinationen durchgeführt werden.

Die Spannungs- und Stabilitätsnachweise erfolgen nach EN 1995-1-1, 6.2 und 6.3, der Schubnachweis wird immer für die volle Querkraft geführt.

Ermittlung der Knicklänge – siehe Dokument „[Dach Lasten-Bemessung](#)“.

Die Gebrauchstauglichkeitsnachweise erfolgen nach EN 1995-1-1, 7.2.

Der Schwingungsnachweis nach 7.3 wird z.Z. für Dächer nicht geführt.

### EN 1990, EN 1991

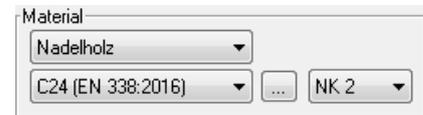
Das Programm kann die Lastwerte für Wind- und Schneelasten anhand der Nationalen Anhänge für EN 1991 ermitteln.

Die Kombinationsvorschriften werden in EN 1990 geregelt.

Da allen Normen und Nationalen Anhängen das semiprobabilistische Sicherheitskonzept zugrunde liegt, lässt das Programm eine Kombination unterschiedlicher „Normen“ zu, wobei dringend empfohlen wird, die zusammengehörenden Nationalen Anhänge zu benutzen!

## Systemeingabe

Unter „Material“ legen Sie Holzart, Sortier- und Nutzungsklasse fest.  
Für Verbindungsmittel wird Stahl St37 vorausgesetzt.



Über den Button , können Sie einen Dialog für weitere materialspezifische Eingaben (spezifisches Gewicht) öffnen.

Über den Menüpunkt ▶ Optionen ▶ [Einstellungen](#) lassen sich die möglichen Eingabeoptionen anzeigen und auswählen:

- feldweise Eingabe (D9)
- Koordinaten-Eingabe (D11/D12)
- projektionsbezogene Eingabe (D11/D12)

Über diesen Dialog lässt sich auch die beim Programmstart eingestellte Norm definieren.

## Feldweise Eingabe

Bei dieser Eingabeoption geben Sie das zu berechnende System feldweise ein. Zunächst müssen Sie die Neigungen der beiden Sparren bestimmen, ebenso wie die Anzahl der Felder. Anschließend können Sie tabellarisch die Projektionslängen der einzelnen Felder und Kragüberstände in x-Richtung eingeben.

### Dachneigung

- $\alpha$  Vorgabe des Neigungswinkels für den Sparren.  
n Anzahl der Sparrenfelder.

### Kragarm=Dachüberstand

Option für die Ausbildung des Dachüberstandes. Wenn diese Option abgewählt ist (nicht markiert), ist eine individuelle Eingabe, abweichend von der Kragarmlänge, möglich. Der Überstand spielt vor allem für den Ansatz von [Windunterströmungen](#), aber auch für die Berücksichtigung der Ausbaulasten eine Rolle.

- Pulldach** Wählen Sie diese Option, um am oberen Kragarm einen Überstand einzugeben - die Windlasten werden für ein Pulldach angesetzt.
- Krag un** Projektionslänge in x-Richtung des Kragarms an der Traufe.
- Krag ob** Projektionslänge in x-Richtung des Kragarms am First.
- Feld i** Projektionslänge in x-Richtung des i-ten Feldes.  
Ein Feld hat, im Gegensatz zu einem Kragarm, an seinem Anfangspunkt und an seinem Endpunkt immer ein Auflager!
- Überst.** Projektionslänge in x-Richtung des Dachüberstandes.

## Auflager / Pfetten

<b>Nr</b>	Laufende Nummer des Auflagers.
<b>t</b>	Kerven- bzw. Einschnitt-tiefe [cm] → schwächt den Sparrenquerschnitt in den Stützbereichen.
<b>hor.fest</b>	Durch Aktivierung dieser Option wird das jeweilige Auflager horizontal unverschieblich angesetzt.
<b>vert.fest</b>	Durch Aktivierung dieser Option wird das jeweilige Auflager vertikal unverschieblich angesetzt.

## Querschnitt

<b>e</b>	Sparrenabstand [cm]
<b><math>\eta\sigma</math></b>	Eta Sigma: max Ausnutzungsgrad des Einzelquerschnitts bzgl. der Spannungen.
<b><math>\eta f</math></b>	Eta f: max Ausnutzungsgrad des Einzelquerschnitts bzgl. der Durchbiegungen.

Querschnitt

e =  cm    Sparren:  x b/d =  /  cm

$\eta\sigma = 0,59$   
 $\eta f = 0,35$

### Interaktive Querschnittsbemessung

Zur Beurteilung des Querschnittes werden dem Anwender durch die Kontrollwerte Eta Sigma und Eta f die maximalen Ausnutzungsgrade für die Spannung und die Durchbiegung angezeigt.

Die Spannungsnachweise werden für die maximale Feldbeanspruchung und die maximale Stützbeanspruchung durchgeführt.

Für die interaktive Querschnittsbemessung muss die Option "immer Rechnen" markiert sein. Verändern Sie den Sparren-, bzw. Riegel-Querschnitt (b/d) hierfür wie folgt:

- Platzieren Sie den Cursor im jeweiligen Eingabefeld (b oder d).
- Verändern Sie den eingetragenen Wert, indem Sie sich mit den Richtungstasten ( $\uparrow\downarrow$ ) Ihrer Tastatur nach oben/unten bewegen.

Kontrollieren Sie die Eta Sigma bzw. Eta f.

## Lasten

### Auswahl der Norm

Die Auswahl der [Norm](#) wirkt sich nur bei der Bestimmung der Lastwerte aus. Die Kombinatorik erfolgt anhand des gewählten Sicherheitskonzeptes, entsprechend der gewählten Holznorm.

Als ständige Lasten können vorgegeben werden:

- g1** Belastung aus der Dacheindeckung
- g2** Belastung aus der Konstruktion
- g3** Belastung aus dem Dachausbau

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.

Die Gewichtslasten und die Schneelasten wirken vertikal, die Windlasten als Winddruckbeanspruchung, bzw. Windsogbeanspruchung senkrecht zur Dachfläche.

### Dokumentation Lasten - Bemessung

Alle weiteren Informationen zu den Themen

- Lastannahmen,
- Wind und Schneelasten,
- Überlagerungen,
- Zusatzlasten,
- Bemessungsvorgaben,
- Knick- und Kipplängen,
- Lastweiterleitung,
- Nachweis gegen Windsog

sind für die Programme D9, D11 und D12 im Dokument: [Dach: Lasten – Bemessung](#) zusammengefasst.

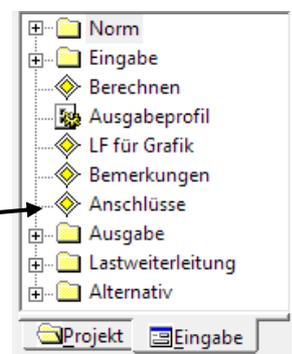
## Bemessungsvorgaben

Siehe Dokument: [Dach: Lasten – Bemessung](#)

## Anschlüsse

Siehe Dokument: [Dach\\_Anschluesse.pdf](#)

Diese Dokumentation beinhaltet zusätzliche Informationen zu den Anschlussmöglichkeiten unserer Dachprogramme D9, D11 und D12.



## Ausgabe

Ausgabe der Systemdaten, Ergebnisse und Grafiken auf Bildschirm oder Drucker.

Über den Punkt Ausgabe in der Hauptauswahl starten Sie den Ausdruck bzw. die Anzeige auf Bildschirm.

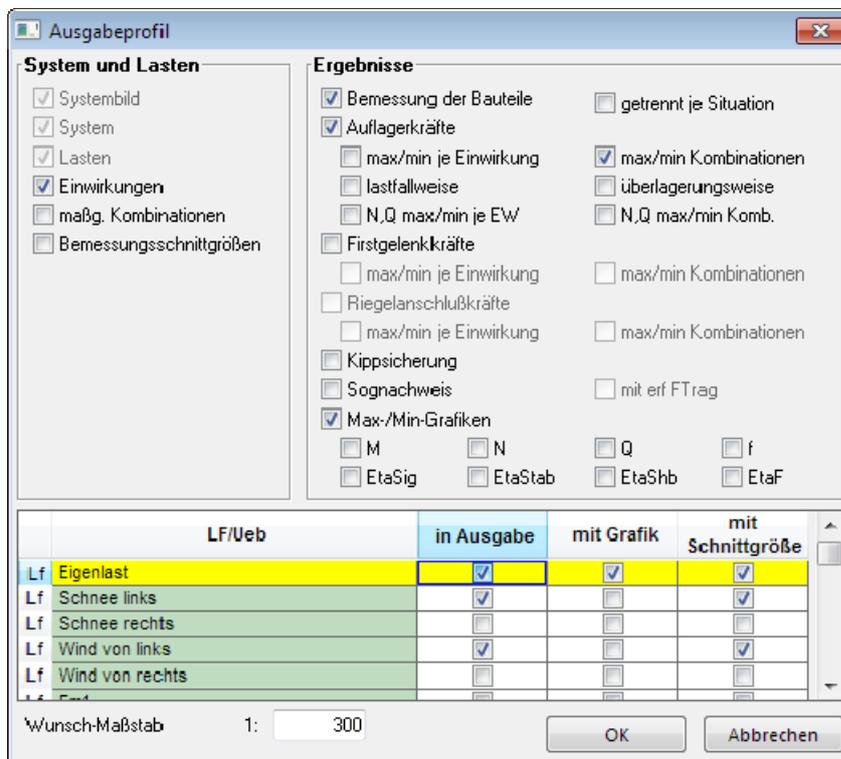
- Bildschirm      Anzeige der Werte in einem Textfenster
- Drucken        Starten der Ausgabe auf den Drucker
- Word            Das Textverarbeitungsprogramm MS-Word wird aufgerufen und die Ausgabe eingefügt, sofern dieses Programm auf Ihrem Rechner installiert ist. In Word können Sie dann die Ausgabe bei Bedarf nach Ihren Wünschen bearbeiten.

Siehe hierzu Dokument [Ausgabe und Drucken](#), sowie [FRILO.Document.Designer](#)

*Hinweis: Über den Menüpunkt „Bemerkungen“ können erläuternde Texte in die Ausgabe integriert werden.*

## Ausgabeprofil

Um die Ergebnisse detaillierter bewerten zu können, sind ergänzende Ausgaben textlich und grafisch, lastfall- und überlagerungsbezogen wählbar.

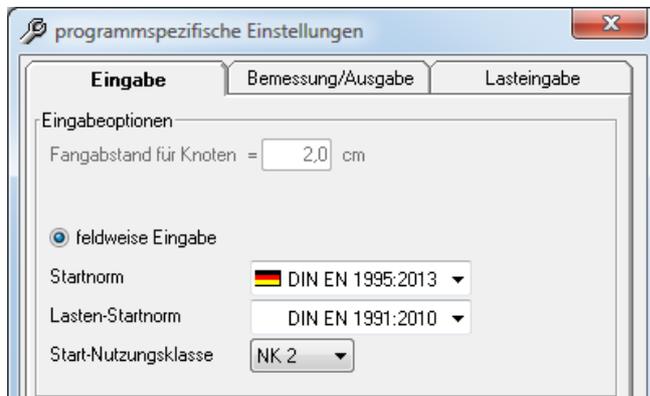


- Systembild**                      Grafische Anzeige des Systems mit Lasten.
- System**                            Gibt die Systemwerte tabellarisch aus.
- Lasten**                            Gibt die Standardlasten und Zusatzlasten in tabellarischer Form aus.
- Einwirkungen**                    Optional. Gibt die verwendeten Einwirkungsgruppen mit den Kombinationsbeiwerten tabellarisch aus.

<b>maßg. Kombinationen</b>	Optional. Gibt die maßgebenden Kombinationen tabellarisch aus.
<b>Bemessungsschnittgrößen</b>	Optional. Gibt die maßgebenden Schnittgrößen der maßgebenden Kombinationen getrennt nach Bauteilen tabellarisch aus.
<b>Bemessung der Bauteile</b>	Gibt die Bemessungsergebnisse der Bauteile tabellarisch aus.
<b>Auflagerkräfte</b>	Gibt die Auflagerkräfte in den folgenden gewählten Varianten aus:
<b>max/min je EW</b>	Optional. Gibt die charakteristischen (einfachen) Werte der Auflagerkräfte getrennt nach vorhandenen Einwirkungen aus. Mit diesen Ergebnissen können in den folgenden Bauteilen weitere Kombinationen gebildet werden.
<b>max/min Kombinationen</b>	Optional. Gibt die maximalen und minimalen Bemessungswerte der Auflagerkräfte für die Kombinationen aus. Eine Kombination mit weiteren Lasten in den folgenden Bauteilen ist schwierig und nur noch näherungsweise möglich.
<b>lastfallweise</b>	Optional. Gibt für alle Lastfälle alle einfachen Auflagerkräfte tabellarisch aus.
<b>überlagerungsweise</b>	Optional. Gibt für alle aufgelisteten Überlagerungen alle Auflagerkräfte als Bemessungswerte tabellarisch aus.
<b>N,Q max/min je EW</b>	Optional. Gibt die charakteristischen Werte der Auflagerkräfte in Richtung der Sparrenachse und senkrecht dazu (analog zu den Schnittkräften) aus.
<b>N,Q max/min Komb.</b>	Optional. Gibt die maximalen und minimalen Bemessungswerte der Auflagerkräfte in Sparrenachse und senkrecht dazu für die Kombinationen aus. Eine Kombination mit weiteren Lasten in den folgenden Bauteilen ist schwierig und nur noch näherungsweise möglich.
<b>Firstgelenkkräfte</b>	Optional können die Firstgelenkkräfte in den folgenden gewählten Varianten ausgegeben werden.
<b>max/min je EW</b>	Optional. Tabellarische Ausgabe als charakteristische (einfache) Werte getrennt nach Einwirkungen
<b>max/min Kombinationen</b>	Optional. Tabellarische Ausgabe der maximalen und minimalen Bemessungswerte der Kombinationen.
<b>Riegelanschlusskräfte</b>	Optional können die Riegelanschlusskräfte in den folgenden gewählten Varianten ausgegeben werden.
<b>max/min je EW</b>	Optional. Tabellarische Ausgabe als charakteristische (einfache) Werte getrennt nach Einwirkungen
<b>max/min Kombinationen</b>	Optional. Tabellarische Ausgabe der maximalen und minimalen Bemessungswerte der Kombinationen.
<b>Kippsicherung</b>	Optional kann der Nachweis der Kippsicherung ausgegeben werden.
<b>Sognachweis</b>	Optional kann der Nachweis der Sogkräfte in tabellarischer Form ausgegeben werden. Zur Zeit nur bei alter DIN 1055 möglich.
<b>Max-/Min-Grafiken</b>	Die Grafiken können einzeln ausgewählt werden, bei Bedarf kann ein eigener Maßstab für die Grafikskalierung angegeben werden.
<b>mit erf F<sub>Trag</sub></b>	Optional kann beim Nachweis der Sogkräfte die vom Verbindungsmittel aufzunehmende Kraft $F_{Trag}$ in tabellarischer Form ausgegeben werden. Zur Zeit nur bei alter DIN 1055 möglich.

## Optionen - Einstellungen

Unter dem Menüpunkt ▶ Optionen ▶ Einstellungen können Sie programmspezifische Einstellungen vornehmen.



### Eingabeoptionen

Fangabstand	Mit diesem Wert können Sie festlegen, innerhalb welchem Abstand Knoten vom Programm automatisch zu einem Knoten zusammengefasst werden. Diese Option trägt dazu bei, das Generieren von kleinen Stäben im Gesamtsystem zu vermeiden. Sie sollten den Wert nicht auf 0 setzen, da es vor allem bei Auflagern an den Kehlbalkenanschlüssen aufgrund numerischer Differenzen wichtig ist, einen Toleranzbereich zu berücksichtigen.
....- Eingabe	Legt bei den Programmen D11/D12 die Art des Eingabedialoges fest: Koordinaten-, projektionsbezogene-, oder feldweise Eingabe. Ein Umschalten während der Programmlaufzeit ist jederzeit möglich.
Startnorm	Hier kann festgelegt werden, mit welcher Norm das Programm als Standardwert startet.

### Bemessung und Ausgabe

Bemessung nach DIN	Gilt nur in Verbindung mit alter DIN 1052:1988 – siehe Dokumentationen im Archiv auf <a href="http://www.frilo.de">www.frilo.de</a> .
Eigengewicht	Bei aktivierter Option bestimmt das Programm automatisch das Eigengewicht der Bauteile aus Geometrie und Wichte des Materials.
Kriechen bei Stabilität	Mit dieser Option kann festgelegt werden, dass bei vorwiegend druckbeanspruchtem Bauteil je nach Anforderung der Norm der Einfluss des Kriechens bei den Festigkeiten berücksichtigt werden soll.
Schadensfolgeklassen	CC1 bis CC3 ( <u>C</u> onsequence <u>C</u> lasses) - siehe EN 1990, Anhang B.

### Lasteingabe

w0, s0 vorbelegen	Optional können Regelschneelast und Windstaudruck mit benutzerdefinierten Werten vorbelegt werden.
Faktor Schneetrauflast	Entsprechend einigen Landesbauordnungen können Schneetrauflasten wahlweise mit einem Faktor abgemindert werden.
Voreingestellte SchneeEW	Mit dieser Option kann festgelegt werden, welcher Schnee-Einwirkungsgruppe die Standardschneelast zugeordnet werden soll.