



Fassung
Mai 2017

Zusatzmodul

RF-/LIMITS

Vergleich von Ergebnissen mit
definierten Grenzzuständen

Programmbeschreibung

Alle Rechte, auch das der Übersetzung, vorbehalten.
Ohne ausdrückliche Genehmigung der DLUBAL SOFTWARE GMBH ist
es nicht gestattet, diese Programmbeschreibung oder Teile daraus
auf jedwede Art zu vervielfältigen.



© **Dlubal Software GmbH 2017**
Am Zellweg 2
93464 Tiefenbach
Deutschland

Tel.: +49 9673 9203-0
Fax: +49 9673 9203-51
E-mail: info@dlubal.com
Web: www.dlubal.de



Inhalt

	Inhalt	Seite
1.	Einleitung	2
1.1	Zusatzmodul RF-/LIMITS	2
1.2	Gebrauch des Handbuchs	2
1.3	Aufruf des Moduls RF-/LIMITS	3
2.	Eingabedaten	4
2.1	Basisangaben	5
2.2	Limit-Parameter	8
2.3	Klasse der Lasteinwirkungsdauer	14
3.	Ergebnisse	15
3.1	Überprüfungen belastungsweise	16
3.2	Überprüfungen stabsatzweise	17
3.3	Überprüfungen querschnittsweise	17
3.4	Überprüfungen flächenweise (nur RF-LIMITS)	18
3.5	Überprüfungen stabweise	18
3.6	Überprüfungen knotenweise	19
4.	Ausdruck	20
4.1	Ausdruckprotokoll	20
A.	Literatur	22
B.	Index	23

1 Einleitung

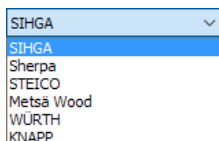
1.1 Zusatzmodul RF-/LIMITS

Die Zusatzmodule RF-LIMITS (für RFEM) und LIMITS (für RSTAB) verschaffen dem in der Praxis tätigen Ingenieur einen umfassenden Überblick über die Auslastung der Verbindungsmittel oder die Einhaltung von Schnittgrößen und Verformungen im Gesamtmodell.



Dieses Handbuch beschreibt die Zusatzmodule der beiden Hauptprogramme gemeinsam unter der Bezeichnung **RF-/LIMITS**.

Grundsätzlich ist RF-/LIMITS nicht an Normen gebunden. Es besteht aber die Möglichkeit, die Vorgaben der Holzbaunormen EN 1995 [1] und DIN 1052 [2] für die Nachweise einzubeziehen.



Eine umfangreiche Datenbank an Verbindungsmitteln erleichtert den Einstieg in das Modul. Diese Datenbank lässt sich beliebig erweitern. Speziell für die Bemessung von Holzbauverbindungen (z. B. Balkenschuhe) können so die langzeitabhängigen Lasteinflussfaktoren k_{mod} normgerecht erfasst werden.

Wie alle Zusatzmodule ist RF-/LIMITS in das Hauptprogramm RFEM bzw. RSTAB integriert: Mit der Zugriffsmöglichkeit auf die RFEM/RSTAB-Ergebnisse können Änderungen des Modells oder der Belastung schnell im Zusatzmodul untersucht werden. Die Ergebnisse der Überprüfung lassen sich auch im Ausdruckprotokoll von RFEM bzw. RSTAB dokumentieren.

Kurzbeschreibung:

- Überprüfung der Schnittgrößen von Stabenden, Stäben und Flächen
- Überprüfung der Verformungen von Knoten
- Überprüfung der Kräfte und Momente von Knotenlagern
- Überprüfung der Querschnittsabmessungen
- Berücksichtigung von benutzerdefinierten Bemessungsbereichen
- Interaktionsnachweis für Normalkraft, Querkräfte und Torsionsmoment
- Datenbank mit DSTV-Anschlüssen gemäß EN 1993-1-8 [3]

Wir wünschen Ihnen viel Freude und Erfolg mit RF-/LIMITS.

Ihr DLUBAL-Team

1.2 Gebrauch des Handbuchs

Da die Themenbereiche Installation, Benutzeroberfläche, Ergebnisauswertung und Ausdruck im RFEM- bzw. RSTAB-Handbuch ausführlich erläutert sind, wird hier auf eine Beschreibung verzichtet. Der Schwerpunkt dieses Handbuchs liegt auf den Besonderheiten, die sich im Rahmen der Arbeit mit dem Zusatzmodul RF-/LIMITS ergeben.



Dieses Handbuch orientiert sich an der Reihenfolge und am Aufbau der Eingabe- und Ergebnis-masken. Im Text sind die beschriebenen **Schaltflächen** (Buttons) in eckige Klammern gesetzt, z. B. [Alle Stäbe voreinstellen]. Sie sind auch am linken Rand abgebildet. Die **Begriffe**, die in Dialogen, Tabellen und Menüs erscheinen, sind in *Kursivschrift* hervorgehoben, sodass die Erläuterungen gut nachvollzogen werden können.

Am Ende des Handbuchs befindet sich ein Stichwortverzeichnis. Sollten Sie dennoch nicht fündig werden, können Sie die Suchfunktion für die [Knowledge Base](#) auf unserer Website nutzen, um unter den Beiträgen zum Produkt RF-/LIMITS eine Lösung zu finden.

1.3 Aufruf des Moduls RF-/LIMITS

In RFEM bzw. RSTAB bestehen folgende Möglichkeiten, das Zusatzmodul RF-/LIMITS zu starten.

Menü

Der Programmaufruf kann erfolgen über das RFEM- bzw. RSTAB-Menü

Zusatzmodule → **Verbindungen** → **RF-/LIMITS**.

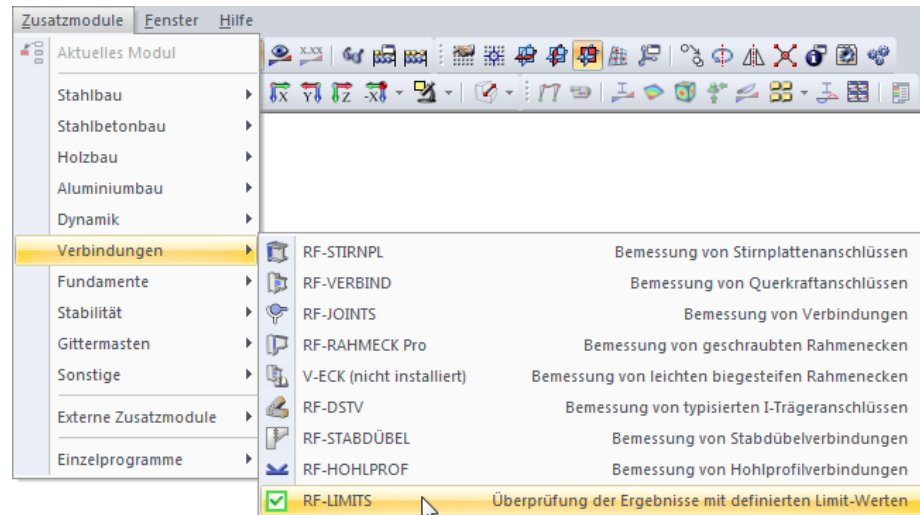


Bild 1.1: Menü Zusatzmodule → Verbindungen → RF-LIMITS

Navigator

RF-/LIMITS kann im Daten-Navigator aufgerufen werden über den Eintrag

Zusatzmodule → **RF-/LIMITS**.

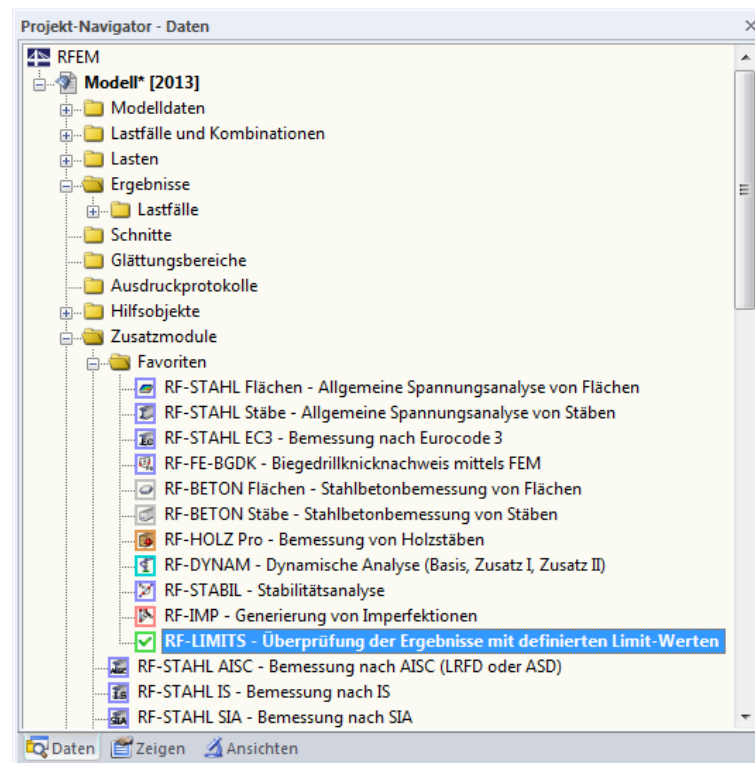


Bild 1.2: Daten-Navigator: Zusatzmodule → RF-LIMITS

2 Eingabedaten

Nach dem Aufruf des Zusatzmoduls erscheint ein neues Fenster. Links wird ein Navigator angezeigt, der die verfügbaren Masken verwaltet. Darüber befindet sich eine Pulldownliste mit den Bemessungsfällen.

Die für die Grenzwerte relevanten Daten sind in zwei Eingabemasken zu definieren. Wenn eine Holzbaunorm für die Analyse vorgegeben wird, kommt automatisch eine dritte Maske zur Definition der Klasse der Lasteinwirkungsdauer hinzu.



Eine Maske lässt sich durch Anklicken des Eintrags im Navigator aufrufen. Mit den links dargestellten Schaltflächen wird die vorherige bzw. nächste Maske eingestellt. Das Blättern durch die Masken ist auch mit den Funktionstasten [F2] (vorwärts) und [F3] (rückwärts) möglich.



[OK] sichert die Eingaben. RF-/LIMITS wird beendet und es erfolgt die Rückkehr in das Hauptprogramm. [Abbrechen] beendet das Zusatzmodul, ohne die Daten zu speichern.

Einheiten und Dezimalstellen

Die Einheiten und Nachkommastellen werden für RFEM bzw. RSTAB und für die Zusatzmodule gemeinsam verwaltet. In RF-/LIMITS ist der Dialog zum Anpassen der Einheiten zugänglich über das Menü

Einstellungen → **Einheiten und Dezimalstellen**.

Es erscheint der aus RFEM bzw. RSTAB bekannte Dialog. In der Liste *Programm / Modul* ist RF-/LIMITS voreingestellt.

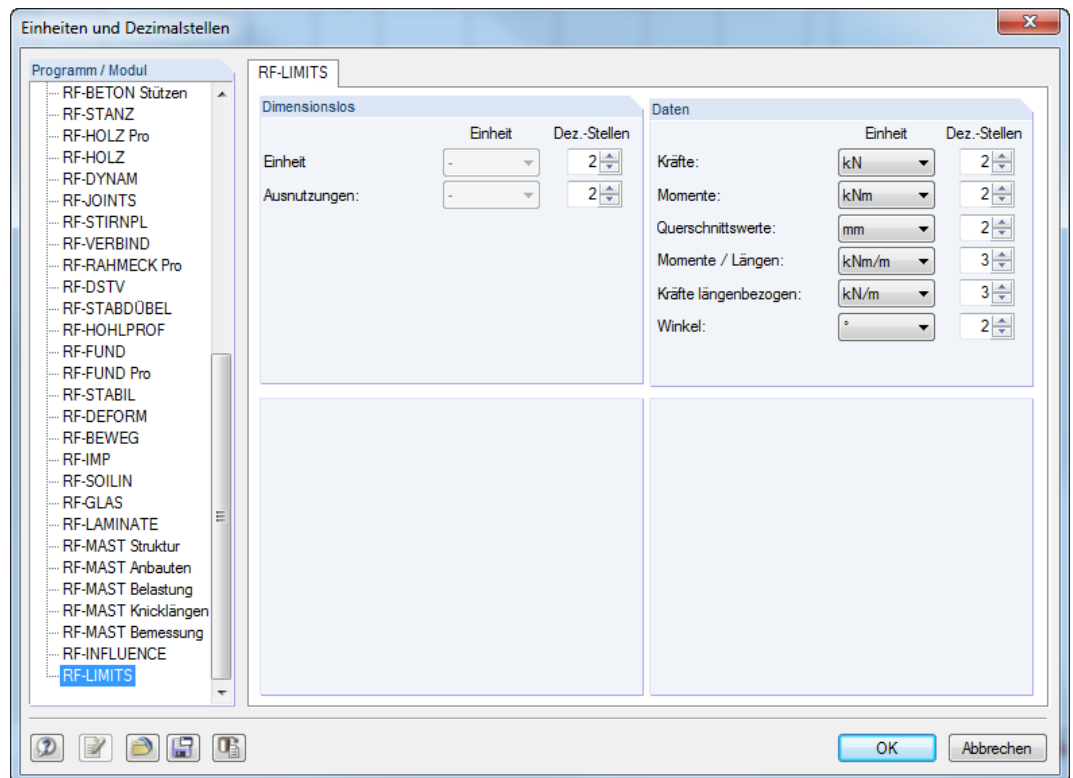
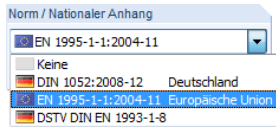


Bild 2.1: Dialog *Einheiten und Dezimalstellen*



Die geänderten Einstellungen können als Benutzerprofil gespeichert und in anderen Modellen wieder verwendet werden. Diese Funktionen sind im Kapitel 11.1.3 des RFEM- bzw. RSTAB-Handbuchs beschrieben.

2.1 Basisangaben



In Maske 1.1 *Basisangaben* sind die Lastfälle und Kombinationen festzulegen, deren Ergebnisse mit den Grenzzuständen verglichen werden sollen. Des Weiteren ist anzugeben, ob der Nachweis nach einer Norm erfolgen soll. Es stehen die Normen DIN 1052:2008 [2], EN 1995 -1-1 [1] und DSTV DIN EN 1993-1-8 [3] mit verschiedenen nationalen Anwendungsdokumenten zur Auswahl.

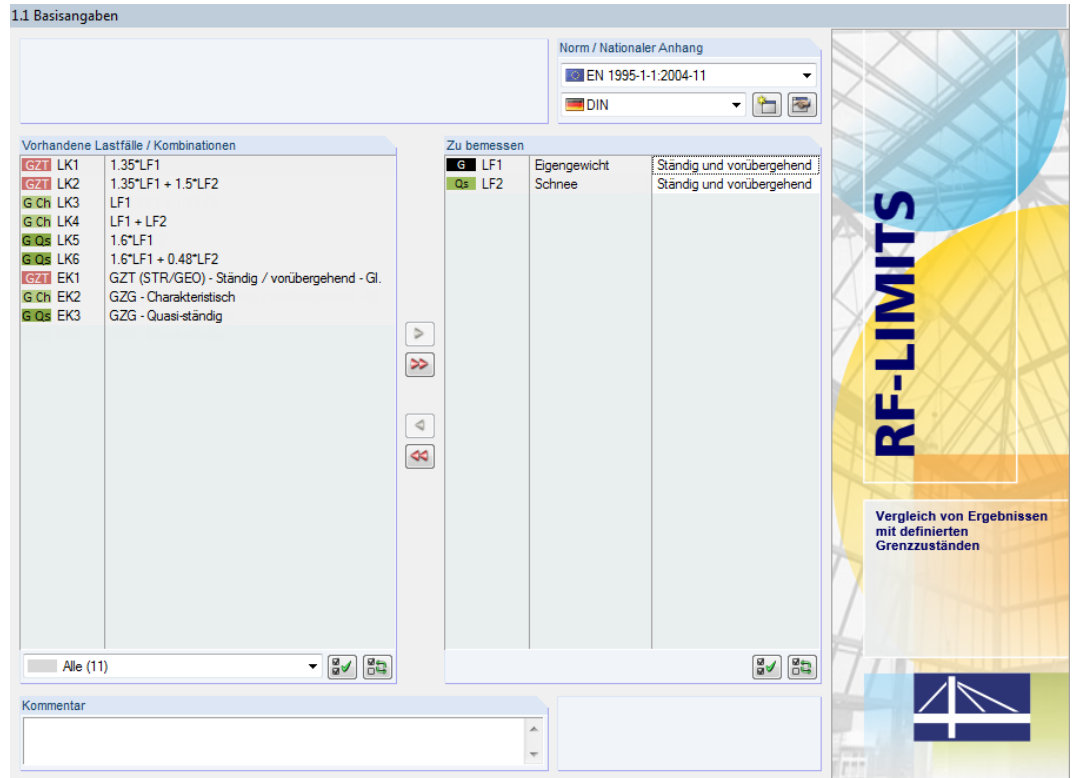


Bild 2.2: Maske 1.1 *Basisangaben*

Norm / Nationaler Anhang



Bild 2.3: Auswahl der Norm und des nationalen Anhangs

Über die nationalen Anwendungsdokumente der europäischen Länder werden automatisch der Teilsicherheitsbeiwert und der Modifikationsbeiwert für das gewählte Material festgelegt.



Die Schaltfläche [Bearbeiten] öffnet einen Dialog, in dem die Parameter der gewählten Norm bzw. des Nationalen Anhangs überprüft und bei Bedarf angepasst werden können (siehe Bild 2.4).

Nat. Anhang...

Die Schaltfläche [Nat. Anhang] ruft den Dialog *Materialbeiwerte* ebenfalls auf.

Klasse der Lasteinwirkungsdauer (KLED)	Nutzungsklasse		
	1	2	3
- Ständig	kmod : 0.60	kmod : 0.60	kmod : 0.50
- Lang	kmod : 0.70	kmod : 0.70	kmod : 0.55
- Mittel	kmod : 0.80	kmod : 0.80	kmod : 0.65
- Kurz	kmod : 0.90	kmod : 0.90	kmod : 0.70
- Kurz / Sehr kurz	kmod : 1.00	kmod : 1.00	kmod : 0.80
- Sehr kurz	kmod : 1.10	kmod : 1.10	kmod : 0.90

Bild 2.4: Dialog *Materialbeiwerte*



Falls *Keine* Norm ausgewählt ist, kann in diesem Dialog nur ein benutzerdefinierter Teilsicherheitsbeiwert γ_M aktiviert werden.

Faktor-Kategorie

Dieser Abschnitt bietet verschiedene Holz-Materialien zur Auswahl an. Die Einträge in der Liste unterscheiden sich je nach Norm und Anhang.



Über die Schaltfläche [Nicht zugewiesene Beiwerte einbeziehen] lassen sich auch Kategorien einblenden, die nicht verwendet werden.

Teilsicherheitsbeiwert / Modifikationsbeiwerte

In den beiden Abschnitten werden die Teilsicherheits- und Modifikationsbeiwerte der Nutzungsklassen angezeigt, die für das selektierte Material und die jeweiligen Bemessungssituationen gelten.

Für OSB-Platten beispielsweise ist keine Nutzungsklasse 3 möglich; die Spalte ist daher ausgegraut.

Bemessungswert erstellen

Die Festigkeiten, die den Spannungen gegenübergestellt werden, werden – abhängig von der in Maske 1.3 *Klasse der Lasteinwirkungsdauer* definierten Klasse (KLED) – per Voreinstellung wie folgt reduziert:

$$f_d = \frac{f_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \quad (2.1)$$

Bemessungswert erstellen durch Bearbeitung eines Limits (Abminderung der Festigkeit)

Über die Auswahlfelder lässt sich steuern, ob die Festigkeiten auf ein Designniveau gehoben (*Bearbeitung eines Limits*, siehe [Gleichung 2.1](#)) oder ob die Einwirkungen erhöht werden. Wenn der *Bemessungswert durch Bearbeitung einer Kraft* erhöht wird, kehrt sich die [Gleichung 2.1](#) um:

$$f_d = \frac{F_k \cdot \gamma_M}{k_{\text{mod}}} \quad (2.2)$$

Bemessungswert erstellen durch Bearbeitung einer Kraft (Vergrößerung der Einwirkung)



Für eine individuelle Definition der Beiwerte ist zunächst mit der Schaltfläche eine neue Norm zu erstellen. Die Parameter können dann für diese Norm festgelegt werden.

Vorhandene Lastfälle und Kombinationen

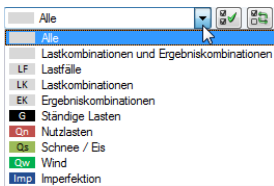
In dieser Spalte sind alle Lastfälle, Last- und Ergebniskombinationen aufgelistet, die in RFEM bzw. RSTAB angelegt wurden.

Mit der Schaltfläche lassen sich selektierte Einträge in die Liste *Zu Bemessen* nach rechts übertragen. Die Übergabe kann auch per Doppelklick erfolgen. Die Schaltfläche übergibt die komplette Liste nach rechts.

Die Mehrfachauswahl von Lastfällen ist – wie in Windows üblich – mit gedrückter [Strg]-Taste möglich. So lassen sich mehrere Lastfälle gleichzeitig übertragen.

Falls die Nummer eines Lastfalls rot dargestellt ist, so kann dieser nicht bemessen werden: Hier handelt es sich um einen Lastfall ohne Lastdaten oder um einen Imperfektionslastfall. Bei der Übergabe erscheint eine entsprechende Warnung.

Am Ende der Liste sind mehrere Filteroptionen verfügbar. Sie erleichtern es, die Einträge nach Lastfällen, Kombinationen oder Einwirkungskategorien geordnet zuzuweisen. Die Schaltflächen sind mit folgenden Funktionen belegt:



	Alle Lastfälle in der Liste werden selektiert.
	Die Auswahl der Lastfälle wird umgekehrt.

Tabelle 2.1: Schaltflächen in Maske 1.1 Basisangaben

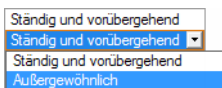
Zu bemessen

In der rechten Spalte werden die zur Bemessung gewählten Lastfälle, Last- und Ergebniskombinationen aufgelistet. Mit oder per Doppelklick lassen sich selektierte Einträge wieder aus der Liste entfernen. Die Schaltfläche leert die ganze Liste.

Die Lastfälle, Last- und Ergebniskombinationen können folgenden Bemessungssituationen zugewiesen werden:

- *Ständig und vorübergehend*
- *Außergewöhnlich*

Diese Einteilung steuert die Beiwerte γ_M , die in die Ermittlung der Festigkeiten einfließen (siehe [Gleichung 2.1](#), [Seite 6](#)).



Die Bemessungssituation kann über die Liste geändert werden, die mit der Schaltfläche am Ende des Eingabefeldes zugänglich ist.

Auch hier ist eine Mehrfachauswahl mit gedrückter [Strg]-Taste möglich, sodass mehrere Einträge gleichzeitig geändert werden können.

2.2 Limit-Parameter

In Maske 1.2 sind die Objekte (Stabenden, Stäbe, Knoten etc.) auszuwählen und die Grenzwerte der Beanspruchungen festzulegen.

1.2 Limit-Parameter

Limit Nr.	A Limit-bezeichnung	B Objekt-typ	C Liste der Stäbe	D Nutzungs-klasse	E Faktor Kategorie	F Optimierung	G Limit-Gruppe	H Optimierung aus Bibliothek Limit-Reihe	I Limit-Detail
1	STF 336	Knotenlager	1,2,4,8,13,15,16	1	Vollholz	Keine	SIHGA	SIHGA IdeFxx STF	ETA-14/0160
2	46/90/106 full nailing ...	Stabende	1-16	1	Brettschichtholz	Keine	WÜRTH	Beam	Full nailing m-x
3	Nachweis Fläche	Fläche	1	1	LVL	Keine	Fläche 2	Fläche 2	
4									

Limitwerte - Limit Nr. 2

Schnittgrößen			
<input type="checkbox"/>	Überprüfung der Normalkraft N		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Überprüfung der Querkraft V_y		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Überprüfung der Querkraft V_z		<input checked="" type="checkbox"/>
	Minimalwert	$V_{z,min}$	-4.63 kN
	Maximalwert	$V_{z,max}$	3.57 kN
	Bereich vorher		<input type="checkbox"/>
	Bereich dazwischen		<input checked="" type="checkbox"/>
	Bereich danach		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Überprüfung des Torsionsmomentes M_T		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Überprüfung des Biegemomentes M_y		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Überprüfung des Biegemomentes M_z		<input type="checkbox"/>
Querschnittsabmessungen			
<input type="checkbox"/>	Überprüfung der Querschnittsbreite		<input checked="" type="checkbox"/>
	Minimalwert	b_{min}	80.00 mm
	Maximalwert	b_{max}	mm
	Bereich vorher		<input type="checkbox"/>
	Bereich dazwischen		<input checked="" type="checkbox"/>
	Bereich danach		<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Überprüfung der Querschnittshöhe		<input checked="" type="checkbox"/>
	Minimalwert	h_{min}	100.00 mm
	Maximalwert	h_{max}	mm

Bild 2.5: Maske 1.2 Limit-Parameter

Limitbezeichnung



In der ersten Tabellenspalte sind die Nachweisbezeichnungen anzugeben. Über die Schaltflächen [Bibliothek] und , die beim Klick in eine Zelle erscheint, ist die *Limitbibliothek* aufrufbar.

Limitbibliothek

Filter

Objekttyp: Stabende

Limit-Gruppe: Sherpa

Limit-Reihe: Alle

Limit-Detail: Alle

Nur Favoriten...

Zu selektierendes Limit

Limit-Gruppe	Limit-Reihe	Limit-Bezeichnung
Sherpa	Sherpa XS	XS 5 (C24)
Sherpa	Sherpa XS	XS 5 (C30)
Sherpa	Sherpa XS	XS 5 (GL24h)
Sherpa	Sherpa XS	XS 5 (GL28h)
Sherpa	Sherpa XS	XS 5 (GL32h)
Sherpa	Sherpa XS	XS 5 (GL36h)
Sherpa	Sherpa XS	XS 5 (GL24c)
Sherpa	Sherpa XS	XS 5 (GL28c)
Sherpa	Sherpa XS	XS 5 (GL32c)
Sherpa	Sherpa XS	XS 10 (C24)
Sherpa	Sherpa XS	XS 10 (C30)
Sherpa	Sherpa XS	XS 10 (GL24h)
Sherpa	Sherpa XS	XS 10 (GL28h)
Sherpa	Sherpa XS	XS 10 (GL32h)
Sherpa	Sherpa XS	XS 10 (GL36h)
Sherpa	Sherpa XS	XS 10 (GL24c)
Sherpa	Sherpa XS	XS 10 (GL28c)

XS 5 (C24) | Sherpa.XS | Sherpa

Schnittgrößen

Überprüfung der Normalkraft N			
Minimalwert	N_{min}		0.00 kN
Maximalwert	N_{max}		3.60 kN
Bereich vorher			<input checked="" type="checkbox"/>
Bereich dazwischen			<input checked="" type="checkbox"/>
Bereich danach			<input type="checkbox"/>
Überprüfung der Querkraft V_y			
Minimalwert	$V_{y,min}$		-3.20 kN
Maximalwert	$V_{y,max}$		3.20 kN
Bereich vorher			<input type="checkbox"/>
Bereich dazwischen			<input checked="" type="checkbox"/>
Bereich danach			<input type="checkbox"/>
Überprüfung der Querkraft V_z			
Minimalwert	$V_{z,min}$		-3.76 kN
Maximalwert	$V_{z,max}$		5.10 kN
Bereich vorher			<input type="checkbox"/>

OK Abbrechen

Bild 2.6: Dialog Limitbibliothek


Limit-Gruppe:

- SIHGA
- SIHGA
- Sherpa
- STEICO
- Metsä Wood
- WÜRTH
- KNAPP

In der Bibliothek stehen derzeit Anschlüsse der Firmen SIHGA, SHERPA, STEICO, METSÄ WOOD, WÜRTH, KNAPP und M-CONNECT zur Verfügung. Des Weiteren enthält die Bibliothek Anschlüsse, die nach dem DSTV (Deutscher Stahlbau-Verband) geregelt sind.

Limit-Gruppe	Anschluss
SIHGA	
	IdeFix-Reihe
SHERPA	
KNAPP	
DSTV	
	IH-Reihe

Tabelle 2.2: Anschlüsse der Bibliothek (Auswahl)

Über die Schaltfläche  in dieser Bibliothek können die relevanten Grenzwerte für das sogenannte „Limit-Element“ definiert werden (siehe [Bild 2.10](#)).



Ferner besteht die Möglichkeit, eine neue *Limit-Gruppe* und *Limit-Reihe* zu definieren. Damit lassen sich die Grenzbereiche nachträglich schnell filtern.

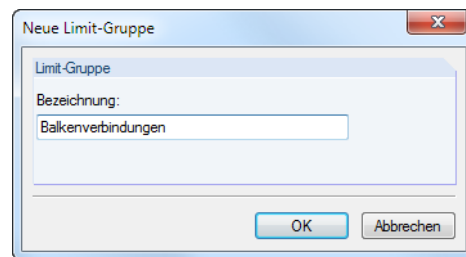


Bild 2.7: Dialog *Neue Limit-Gruppe*

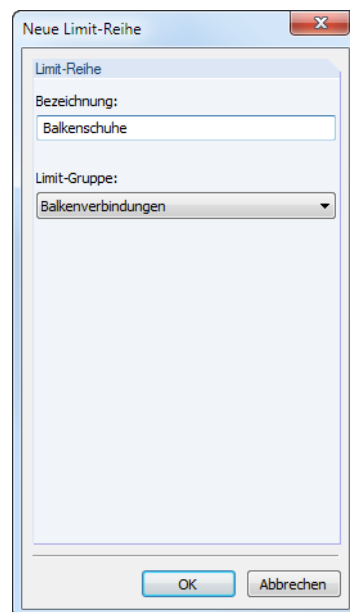


Bild 2.8: Dialog *Neue Limit-Reihe*

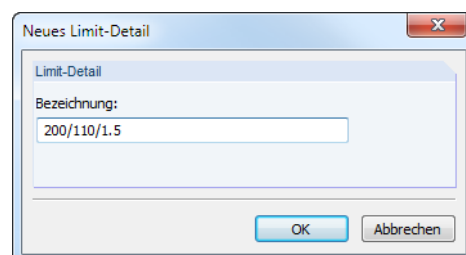


Bild 2.9: Dialog *Neues Limit-Detail*



Es besteht auch die Möglichkeit, ein Bild zur Beschreibung des Grenzwerts zu ergänzen. Viele Hersteller von Verbindungsmitteln oder CAD-Software bieten Grafiken auf ihren Internetseiten an.

Über die Schaltfläche  lassen sich Limit-Gruppen und -Reihen jederzeit anpassen.

Häufig verwendete Limitelemente können als *Favoriten* markiert werden, um sie schnell zu finden.

Objektyp

Objekttyp
Stabende
Stabende
Stab
Knotenlager
Knoten
Fläche

In Spalte B kann der zum Limit zugehörige Objektyp ausgewählt werden. Wenn der Objektyp nicht zum zugehörigen Limit passt, wird der Typ in blauer Schrift dargestellt.

Stabende

Für den ersten Objektyp der Liste sind Grenzwerte (min/max) für die *Schnittgrößen* N , V_y , V_z , M_y , M_z , M_T und die *Querschnittsabmessungen* (Breite und Höhe) möglich.

☐ Schnittgrößen			
☐ Überprüfung der Normalkräfte N			
<input type="checkbox"/> Minimalwert	N_{min}	0.00	kN
<input type="checkbox"/> Maximalwert	N_{max}	10.00	kN
<input type="checkbox"/> Bereich vorher			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Bereich dazwischen			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Bereich danach			<input checked="" type="checkbox"/>
☐ Überprüfung der Querkraft V_y			
<input type="checkbox"/> Minimalwert	$V_{y,min}$	-10.00	kN
<input type="checkbox"/> Maximalwert	$V_{y,max}$	10.00	kN
<input type="checkbox"/> Bereich vorher			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Bereich dazwischen			<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Bereich danach			<input type="checkbox"/>
☐ Überprüfung der Querkraft V_z			
<input type="checkbox"/> Minimalwert	$V_{z,min}$	-10.00	kN
<input type="checkbox"/> Maximalwert	$V_{z,max}$	10.00	kN
<input type="checkbox"/> Bereich vorher			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Bereich dazwischen			<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Bereich danach			<input type="checkbox"/>
☐ Überprüfung des Torsionsmomentes M_T			
☐ Überprüfung des Biegemomentes M_y			
☐ Überprüfung des Biegemomentes M_z			
☐ Querschnittsabmessungen			
☐ Überprüfung der Querschnittsbreite			
☐ Überprüfung der Querschnittshöhe			

Bild 2.10: Dialog *Limit-Element* für Objektyp *Stabende* (Ausschnitt)

Anhand der Optionen *Bereich vorher*, *Bereich dazwischen* und *Bereich danach* ist festzulegen, ob der Bereich

- **vor** dem definierten Minimalwert (*Bereich vorher*)

Bei Limit-Normalkräften von z. B. $N_{min} = 5$ kN und $N_{max} = 10$ kN wird untersucht, ob die Stabnormalkraft kleiner als 5 kN ist.

- **zwischen** den beiden definierten Werten (*Bereich dazwischen*)

Hier wird der Bereich zwischen den beiden Grenzwerten in der Analyse verifiziert. Im Beispiel oben wird überprüft, ob die Querkräfte im Bereich zwischen ± 10 kN liegen.

- **nach** dem definierten Maximalwert (*Bereich danach*)

Die Analyse erfolgt für den Bereich oberhalb des definierten Maximalwerts. Im Normalkraft-Beispiel oben wird untersucht, ob die Zugkraft größer als 10 kN ist.

relevant für die Überprüfung der Schnittgrößen, Verformungen oder Lagerkräfte ist.



Interaktion

Zusätzlich ist ein Interaktionsnachweis für die gleichzeitige Wirkung der Schnittgrößen möglich. Damit lässt sich z. B. der Einfluss einer Doppelbiegung erfassen. Die Schnittgrößen werden dabei wie folgt überlagert:

$$Int = (\eta N)^2 + (\eta V_y)^2 + (\eta V_z)^2 + \eta M_T \quad (2.3)$$

Der Anteil aus Torsion wird somit nicht quadriert.

Stab

Für diesen Objekttyp können die gleichen Grenzen wie für Stabenden definiert werden. Im Unterschied dazu wird aber der Grenzbereich am gesamten Stab nachgewiesen.

Knotenlager

Bei diesem Typ wird die Lagerkraft in X-, Y- und Z-Richtung nachgewiesen. Zusätzlich ist eine Definition der Grenzmomente M_x , M_y und M_z möglich. Die Bereiche sind analog festzulegen.

Knoten

Beim Objekttyp *Knoten* können neben den Verschiebungen in X, Y und Z die Verdrehungen um die Achsen X, Y und Z nachgewiesen werden.



In der Knowledge Base auf unserer Website finden Sie ein Beispiel, wie Limits für die horizontalen Verschiebungen eines Gebäudes definiert werden:


<https://www.dlubal.com/de/support-und-schulungen/support/knowledge-base/000833>

Fläche (nur RF-LIMITS)

Es können alle Flächenschnittgrößen (m_x , m_y , m_{xy} , v_x , v_y , n_x , n_y , n_{xy} etc.) untersucht werden. Die Definition der Bereiche erfolgt analog.

Liste der Elemente

In Tabellenspalte C sind die Nummern der nachzuweisenden Knoten, Stäbe, Stabenden, Lager und ggf. Flächen anzugeben.

Die Objekte können mit der Schaltfläche  auch grafisch im Arbeitsfenster von RFEM bzw. RSTAB ausgewählt werden.

Nutzungsklasse

Diese Spalte erscheint nur, wenn in Maske 1.1 *Basisangaben* eine Untersuchung nach DIN 1052 [2] oder EN 1995-1-1 [1] festgelegt wurde. Es stehen die Nutzungsklassen 1 bis 3 zur Auswahl.

Faktor Kategorie

Auch diese Spalte wird nur für DIN 1052 oder EN 1995-1-1 angezeigt. Die Kategorien der Materialien sind im [Kapitel 2.1](#) auf [Seite 6](#) beschrieben.

Optimierung


Diese Spalte bietet eine Möglichkeit zur Optimierung der gewählten Grenzen. Die Optimierung kann gemäß *Limit-Gruppe*, *Limit-Reihe* oder *Limit-Detail* erfolgen.

Optimierung	Optimierung aus Bibliothek		
	Limit-Gruppe	Limit-Reihe	Limit-Detail
Aus Limit-Reihe ▾	Sherpa	Sherpa S	S (SW)
Keine			
Aus Limit-Gruppe			
Aus Limit-Reihe			
Aus Limit-Detail			

Bild 2.11: Optimierungsmöglichkeiten

Optimierung aus Bibliothek

Limit-Gruppe

Wenn eine Optimierung vorgegeben ist, kann in Spalte G die relevante *Limit-Gruppe* festgelegt werden. Die Auswahl ist über die Schaltfläche  möglich.

Limit-Reihe

Spalte H verwaltet die für die Optimierung relevanten Reihen.

Limit-Detail

In dieser Spalte werden die für die Optimierung maßgebenden Kategorie-Details angezeigt.



Diese Selektionsmöglichkeiten erleichtern die Auswahl – insbesondere unter den zahlreichen DSTV-Anschlussstypen.

Kommentar

In der letzten Tabellenspalte kann eine Anmerkung eingetragen werden, die den Limit-Parameter erläutert. Sie erscheint auch im Ausdruckprotokoll.



Die Daten der Maske *1.2 Limit-Parameter* können über Import- und Exportfunktionen mit MS Excel ausgetauscht werden. Die Schaltflächen bedeuten im Einzelnen:





Schaltfläche	Bezeichnung	Funktion
	Excel-Export	Exportiert den Inhalt der Tabelle nach MS Excel
	Excel-Import	Importiert den Inhalt einer MS Excel-Tabelle
	Export in Bibliothek	Speichert eine neue definierte Grenzgruppe
	Ansichtsmodus	Wechselt in das Arbeitsfenster von RFEM bzw. RSTAB, ohne RF-/LIMITS zu beenden

Tabelle 2.3: Schaltflächen in Maske *1.2 Limit-Parameter*

2.3 Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Diese Eingabemaske wird angezeigt, wenn in Maske 1.1 *Basisangaben* eine Untersuchung nach EN 1995-1-1 [1] oder DIN 1052 [2] vorgegeben wurde. Hier ist die Einwirkungsdauer der Lasten festzulegen, um die klimatischen Bedingungen bei den Nachweisen zu erfassen.

LF/LK/EK	A LF/LK/ EK-Bezeichnung	B LF-Typ	C Klasse der Lasteinwirkungsdauer	D Kommentar
LF1	Eigengewicht	Ständig	Ständig	
LF2	Schnee	Schnee (H ≤ 1000 m über NN)	Kurz / Sehr kurz	
LF3	Wind in +X	Wind	Kurz	
EK1	GZT (STR/GEO) - Ständig / vorübergehend - Gl. 6.10	-	Kurz / Sehr kurz	

Bild 2.12: Maske 1.3 Klasse der Lasteinwirkungsdauer

LF/LK/EK

Es werden alle Einwirkungen aufgelistet, die in Maske 1.1 *Basisangaben* für die Nachweise ausgewählt wurden. Bei Kombinationen werden auch die enthaltenen Lastfälle angegeben.

LF-/LK-/EK-Bezeichnung

Die Lastfallbezeichnungen erleichtern die Klassifizierung.

LF-Typ

Diese Spalte zeigt die Einwirkungstypen der Lastfälle an, wie sie beim Anlegen in RFEM bzw. RSTAB festgelegt wurden. Sie bilden die Grundlage der Voreinstellungen in der nächsten Spalte.

Lasteinwirkungsdauer KLED

Für die Nachweise sind die Lasten und deren Überlagerungen bestimmten Klassen der Lasteinwirkungsdauer zuzuweisen. Bei Lastfällen kann die Lasteinwirkungsdauer über die links gezeigte Liste geändert werden: Klicken Sie die Zelle in Spalte C an. Dadurch wird die Schaltfläche zugänglich. Bei eindeutigen Last- und Ergebniskombinationen nimmt RF-/LIMITS die Klassifizierung automatisch unter Berücksichtigung der jeweils führenden Einwirkung vor.

Die Klasse der Lasteinwirkungsdauer KLED wird zur Ermittlung des Modifikationsbeiwerts k_{mod} benötigt. Dieser Beiwert wird auch bei der Materialfestigkeit berücksichtigt.

Wurde in RFEM bzw. RSTAB eine automatische Kombination der Einwirkungen vorgegeben, so werden die Klassen der Lasteinwirkungsdauer entsprechend dieser Vorgaben berücksichtigt. Eine erneute Definition in RF-/LIMITS ist somit nicht erforderlich. Diese Klassifizierung kann jedoch benutzerdefiniert angepasst werden.

Lasteinwirkungsdauer
Ständig
Ständig
Lang
Mittel
Kurz
Kurz / Sehr kurz
Sehr kurz

3 Ergebnisse

Unmittelbar nach der Berechnung erscheint die Maske *2.1 Überprüfungen belastungsweise*.

2.1 Überprüfungen belastungsweise

Belastung	Limit Nr.	Objekt		Symbol	Vorh.	Wert		Einheit	Ausnutzung		K
		Typ	Nr.			Minimum	Maximum				
LF1	1	Knotenlager	6	Pz	60.01	-4.88	71.31	kN	0.84	✓	
EK1	1	Knotenlager	6	Pz,max	133.63	-8.94	130.73	kN	1.02	✗	
LF2	1	Knotenlager	6	Pz	33.52	-8.13	118.85	kN	0.28	✓	

Bild 3.1: Maske *2.1 Überprüfungen belastungsweise*

Die Ergebnisse der Grenzwertüberprüfung sind in den Ergebnismasken 2.1 bis 2.6 nach verschiedenen Kriterien sortiert.



Jede Maske lässt sich durch Anklicken des Eintrags im Navigator direkt ansteuern. Mit den links dargestellten Schaltflächen wird die vorherige bzw. nächste Maske eingestellt. Das Blättern durch die Masken ist auch mit den Funktionstasten [F2] und [F3] möglich.

Die Ergebnisse lassen sich auf verschiedene Weise auswerten. Hierzu sind auch die Schaltflächen am Ende der Tabelle hilfreich. Diese sind mit folgenden Funktionen belegt:

Schaltfläche	Bezeichnung	Funktion
	Bezugsskala	Blendet die farbigen Skalen in der Tabellenspalte <i>Ausnutzung</i> ein und aus
	Überschreitung	Stellt nur Zeilen dar, in denen die Ausnutzung größer als 1 und der Nachweis somit nicht erfüllt ist
	Excel-Export	Exportiert den Inhalt der aktuellen Tabelle nach MS Excel
	Stabauswahl	Ermöglicht die grafische Auswahl eines Stabes, um dessen Ergebnisse in der Tabelle anzuzeigen
	Ansichtsmodus	Ermöglicht den Wechsel in das Arbeitsfenster von RFEM bzw. RSTAB, um die Ansicht zu ändern

Tabelle 3.1: Schaltflächen in Ergebnismasken

3.1 Überprüfungen belastungsweise

In dieser Maske wird jeweils die maximale Ausnutzung der untersuchten Objekte ausgegeben.

In den Spalten B und C der Tabelle wird das maßgebende Objekt angezeigt. Die vorhandene Schnittgröße oder Verformung des Objekts wird in Spalte E angegeben. Diese Werte werden dann den Grenzen gegenübergestellt, die in der Limitbibliothek registriert sind.

Spalte I gibt – sofern für das Limit möglich – eine zugehörige Ausnutzung an.

2.1 Überprüfungen belastungsweise

BelastungNr.	A		B		C	D	E		F	G	H	I	J	K	
	Limit Nr.	Objekt Typ	Nr.	Symbol	Vorh.	Wert	Minimum	Maximum	Einheit	Ausnutzung					
LF1	1	Stab	39	M _{y,min}	-2.99	-61.55	61.55	kNm	0.049	✓					
LK1	1	Stab	39	M _{y,min}	-4.05	-61.55	61.55	kNm	0.066	✓					
LK2	1	Stab	39	M _{y,min}	-4.05	-61.55	61.55	kNm	0.066	✓					
LF3	1	Stab	39	M _{y,min}	-24.04	-61.55	61.55	kNm	0.391	✓					
LK3	1	Stab	39	M _{y,min}	-22.20	-61.55	61.55	kNm	0.361	✓					
LF4	1	Stab	41	M _{y,min}	-9.86	-61.55	61.55	kNm	0.160	✓					
LK4	1	Stab	41	M _{y,min}	-29.66	-61.55	61.55	kNm	0.482	✓					
LF5	1	Stab	39	M _{y,min}	-9.86	-61.55	61.55	kNm	0.160	✓					
LK5	1	Stab	39	M _{y,min}	-36.44	-61.55	61.55	kNm	0.592	✓					
LF6	1	Stab	39	M _{y,min}	-15.19	-61.55	61.55	kNm	0.247	✓					
LK6	1	Stab	39	M _{y,min}	-48.06	-61.55	61.55	kNm	0.781	✓					
LF7	1	Stab	41	M _{y,min}	-12.38	-61.55	61.55	kNm	0.201	✓					
LK7	1	Stab	41	M _{y,min}	-57.55	-61.55	61.55	kNm	0.935	✓					
LF8	1	Stab	39	M _{y,min}	-12.39	-61.55	61.55	kNm	0.201	✓					
LK8	1	Stab	39	M _{y,min}	-66.15	-61.55	61.55	kNm	1.075	✗					
LK9	1	Stab	39	M _{y,min}	-57.55	-61.55	61.55	kNm	0.935	✓					
LK10	1	Stab	41	M _{y,min}	-45.88	-61.55	61.55	kNm	0.745	✓					
LK11	1	Stab	39	M _{y,min}	-54.44	-61.55	61.55	kNm	0.885	✓					
LK12	1	Stab	39	M _{y,min}	-45.89	-61.55	61.55	kNm	0.746	✓					
LK13	1	Stab	41	M _{y,min}	-41.25	-61.55	61.55	kNm	0.670	✓					
LK14	1	Stab	41	M _{y,min}	-50.71	-61.55	61.55	kNm	0.824	✓					
LK15	1	Stab	41	M _{y,min}	-59.28	-61.55	61.55	kNm	0.963	✓					
LK16	1	Stab	39	M _{y,min}	-50.00	-61.55	61.55	kNm	0.812	✓					
LK17	1	Stab	41	M _{y,min}	-39.08	-61.55	61.55	kNm	0.635	✓					
LK18	1	Stab	41	M _{y,min}	-47.60	-61.55	61.55	kNm	0.773	✓					
LK19	1	Stab	39	M _{y,min}	-38.37	-61.55	61.55	kNm	0.623	✓					
LK20	1	Stab	39	M _{y,min}	-29.67	-61.55	61.55	kNm	0.482	✓					
LK21	1	Stab	39	M _{y,min}	-41.25	-61.55	61.55	kNm	0.670	✓					
LK22	1	Stab	41	M _{y,min}	50.00	-61.55	61.55	kNm	0.812	✓					
LK23	1	Stab	39	M _{y,min}	-59.29	-61.55	61.55	kNm	0.963	✓					
LK24	1	Stab	39	M _{y,min}	-50.71	-61.55	61.55	kNm	0.824	✓					
LK25	1	Stab	41	M _{y,min}	-38.37	-61.55	61.55	kNm	0.623	✓					
LK26	1	Stab	39	M _{y,min}	-47.61	-61.55	61.55	kNm	0.774	✓					
LK27	1	Stab	39	M _{y,min}	-39.08	-61.55	61.55	kNm	0.635	✓					

Bild 3.2: Maske 2.1 Überprüfungen belastungsweise



Als *Vorhandener* Wert wird immer der erstmögliche Wert angezeigt, der vom Anwender definiert wurde. Die weiteren Werte sind in den folgenden Masken angegeben.

3.2 Überprüfungen stabsatzweise

In dieser Maske werden die Ausnutzungen in den Stabsätzen ausgegeben.

2.2 Überprüfungen stabsatzweise

Stabsatz Nr.	A Limit Nr.	B Objekt Typ	C Stab Nr.	D Belastung Nr.	E Symbol	F Exist	G Wert		H Minimum	I Maximum	J Einheit	K Ausnutzung	L
2	1	Stab	17	EK1	N _{max}	0.61	-10.00	0.00	kN			✘	

Bild 3.3: Maske 2.2 Überprüfungen stabsatzweise

3.3 Überprüfungen querschnittsweise

Für alle ausgewählten Querschnitte werden hier die Ergebnisse der Grenzwertüberprüfung ausgewiesen. Als Limit dient jeweils das in der Datenbank hinterlegte Kriterium für Stäbe.

2.3 Überprüfungen querschnittsweise

Quersch. Nr.	A Querschnitt Bezeichnung	B Limit Nr.	C Objekt Typ	D Nr.	E Belastung Nr.	F Symbol	G Exist	H Wert			I Minimum	J Maximum	K Einheit	L Ausnutzung
2	Rechteck 120/220	6	Stab	7	LK2	N _{min}	-0.07	0.01	10.00	kN			✘	
3	Rechteck 200/420	6	Stab	20	LK1	N _{min}	-1.85	0.01	10.00	kN			✘	

Bild 3.4: Maske 2.3 Überprüfungen querschnittsweise

3.4 Überprüfungen flächenweise (nur RF-LIMITS)

Die Maske 2.4 wird angezeigt, wenn mindestens eine Fläche zur Bemessung ausgewählt wurde. Die Grenzkriterien sind im [Kapitel 2.2](#) erläutert.

2.4 Überprüfungen flächenweise

Nr.	A	B	C	D	E	F	G		H	I	J	K	L
	Limit Nr.	Objekt-typ	Fläche Nr.	Belastung No.	Symbol	Exist	Wert Min	Max	Einheit	Ausnutzung			
1	Nachweis Fläche Fläche2 Fläche1												
2	1	Fläche	3	LK1	m _{x,min}	-0.253	0.000	5.000	kNm/m			✗	
3	1	Fläche	3	LK1	m _{x,max}	0.107	0.000	5.000	kNm/m	0.021		✓	
4	1	Fläche	3	LK1	m _{y,min}	-0.251	0.000	5.000	kNm/m			✗	
5	1	Fläche	3	LK1	m _{y,max}	0.109	0.000	5.000	kNm/m	0.022		✓	
6	1	Fläche	4	LK1	m _{x,min}	-0.254	0.000	5.000	kNm/m			✗	
7	1	Fläche	4	LK1	m _{x,max}	0.107	0.000	5.000	kNm/m	0.021		✓	
8	1	Fläche	4	LK1	m _{y,min}	-0.259	0.000	5.000	kNm/m			✗	
9	1	Fläche	4	LK1	m _{y,max}	0.109	0.000	5.000	kNm/m	0.022		✓	
10	1	Fläche	3	LK2	m _{x,min}	-0.185	0.000	5.000	kNm/m			✗	
11	1	Fläche	3	LK2	m _{x,max}	0.080	0.000	5.000	kNm/m	0.016		✓	
12	1	Fläche	3	LK2	m _{y,min}	-0.187	0.000	5.000	kNm/m			✗	
13	1	Fläche	3	LK2	m _{y,max}	0.082	0.000	5.000	kNm/m	0.016		✓	
14	1	Fläche	4	LK2	m _{x,min}	-0.188	0.000	5.000	kNm/m			✗	
15	1	Fläche	4	LK2	m _{x,max}	0.080	0.000	5.000	kNm/m	0.016		✓	
16	1	Fläche	4	LK2	m _{y,min}	-0.200	0.000	5.000	kNm/m			✗	
17	1	Fläche	4	LK2	m _{y,max}	0.082	0.000	5.000	kNm/m	0.016		✓	

Bild 3.5: Maske 2.4 Überprüfungen flächenweise

3.5 Überprüfungen stabweise

2.5 Überprüfungen stabweise

Nr.	A	B	C	D	E	F	G		H	I	J	K	L
	Limit Nr.	Objekt Typ	Stab Nr.	Belastung Nr.	Symbol	Exist	Minimum	Maximum	Einheit	Ausnutzung			
1	Benutzerdefiniertes Material 6												
2	6	Stab	7	LK1	N _{min}	0.02	0.01	10.00	kN			✓	
3	6	Stab	7	LK1	b _{min}	120.00	60.00	400.00	mm	1.000		✓	
4	6	Stab	7	LK1	h _{min}	220.00	200.00	840.00	mm	1.000		✓	
5	6	Stab	7	LK2	N _{min}	-0.07	0.01	10.00	kN			✗	
6	6	Stab	7	LK2	b _{min}	120.00	60.00	400.00	mm	1.000		✓	
7	6	Stab	7	LK2	h _{min}	220.00	200.00	840.00	mm	1.000		✓	
8	6	Stab	8	LK1	N _{min}	-0.15	0.01	10.00	kN			✗	
9	6	Stab	8	LK1	b _{min}	120.00	60.00	400.00	mm	1.000		✓	
10	6	Stab	8	LK1	h _{min}	220.00	200.00	840.00	mm	1.000		✓	
11	6	Stab	8	LK2	N _{min}	-0.08	0.01	10.00	kN			✗	
12	6	Stab	8	LK2	b _{min}	120.00	60.00	400.00	mm	1.000		✓	
13	6	Stab	8	LK2	h _{min}	220.00	200.00	840.00	mm	1.000		✓	
14	6	Stab	20	LK1	N _{min}	-1.85	0.01	10.00	kN			✗	
15	6	Stab	20	LK1	b _{min}	200.00	60.00	400.00	mm	1.000		✓	
16	6	Stab	20	LK1	h _{min}	420.00	200.00	840.00	mm	1.000		✓	
17	6	Stab	20	LK2	N _{min}	0.15	0.01	10.00	kN			✓	
18	6	Stab	20	LK2	b _{min}	200.00	60.00	400.00	mm	1.000		✓	
19	6	Stab	20	LK2	h _{min}	420.00	200.00	840.00	mm	1.000		✓	

Bild 3.6: Maske 2.5 Überprüfungen stabweise

Hier werden die maximalen Ausnutzungen der Stäbe ausgegeben. Im Unterschied zur Maske 2.2 Überprüfungen nach Stabsätzen ist auch eine Kontrolle der Querschnittsbreite bzw. -höhe möglich.

3.6 Überprüfungen knotenweise

2.6 Überprüfungen knotenweise

Nr.	A	B	C	D	E	F	G		H	I	J	K	L
	Limit Nr.	Objekt Typ	Knoten Nr.	Belastung Nr.	Symbol	Exist	Minimum	Maximum	Einheit	Ausnutzung			
1	A1 A1-TX A1_T												
2	2	Knotenlager	1	LK1	Pz		1.20	-2.00	0.00	kN			✗
3	2	Knotenlager	1	LK2	Pz		2.01	-2.00	0.00	kN			✗
4	2	Knotenlager	2	LK1	Pz		34.33	-2.00	0.00	kN			✗
5	2	Knotenlager	2	LK2	Pz		85.53	-2.00	0.00	kN			✗
6	2	Knotenlager	4	LK1	Pz		8.01	-2.00	0.00	kN			✗
7	2	Knotenlager	4	LK2	Pz		19.66	-2.00	0.00	kN			✗
8	2	Knotenlager	8	LK1	Pz		13.96	-2.00	0.00	kN			✗
9	2	Knotenlager	8	LK2	Pz		32.80	-2.00	0.00	kN			✗
10	2	Knotenlager	13	LK1	Pz		8.01	-2.00	0.00	kN			✗
11	2	Knotenlager	13	LK2	Pz		19.66	-2.00	0.00	kN			✗
12	2	Knotenlager	15	LK1	Pz		34.33	-2.00	0.00	kN			✗
13	2	Knotenlager	15	LK2	Pz		85.53	-2.00	0.00	kN			✗
14	2	Knotenlager	16	LK1	Pz		1.20	-2.00	0.00	kN			✗
15	2	Knotenlager	16	LK2	Pz		2.01	-2.00	0.00	kN			✗
16	A1-D A1-D A1_T												
17	3	Knotenlager	1	LK1	Pz		1.20	0.00	10.00	kN	0.120		✓
18	3	Knotenlager	1	LK2	Pz		2.01	0.00	10.00	kN	0.201		✓
19	3	Knotenlager	2	LK1	Pz		34.33	0.00	10.00	kN	3.433		✗
20	3	Knotenlager	2	LK2	Pz		85.53	0.00	10.00	kN	8.552		✗
21	3	Knotenlager	4	LK1	Pz		8.01	0.00	10.00	kN	0.801		✓
22	3	Knotenlager	4	LK2	Pz		19.66	0.00	10.00	kN	1.966		✗
23	3	Knotenlager	8	LK1	Pz		13.96	0.00	10.00	kN	1.396		✗
24	3	Knotenlager	8	LK2	Pz		32.80	0.00	10.00	kN	3.280		✗
25	3	Knotenlager	9	LK1	Pz		13.96	0.00	10.00	kN	1.396		✗
26	3	Knotenlager	9	LK2	Pz		32.80	0.00	10.00	kN	3.280		✗
27	3	Knotenlager	13	LK1	Pz		8.01	0.00	10.00	kN	0.801		✓
28	3	Knotenlager	13	LK2	Pz		19.66	0.00	10.00	kN	1.966		✗
29	3	Knotenlager	15	LK1	Pz		34.33	0.00	10.00	kN	3.433		✗
30	3	Knotenlager	15	LK2	Pz		85.53	0.00	10.00	kN	8.553		✗
31	3	Knotenlager	16	LK1	Pz		1.20	0.00	10.00	kN	0.120		✓
32	3	Knotenlager	16	LK2	Pz		2.01	0.00	10.00	kN	0.201		✓
33	Balkenschuh X100 Balkenschuh X Balkenschuh												
34	4	Knoten	6	LK1	uz		48.29	0.00	5.00	mm	9.658		✗

Bild 3.7: Maske 2.6 Überprüfungen knotenweise

In der letzten Ergebnismaske werden die Nachweise für jeden Knoten bzw. Lagerknoten aufgelistet. Die zugehörigen Grenzwerte sind im [Kapitel 2.2](#) erläutert.

4 Ausdruck

4.1 Ausdruckprotokoll

Für die Daten des Moduls RF-/LIMITS wird – wie in RFEM bzw. RSTAB – ein Ausdruckprotokoll generiert, das mit Grafiken und Erläuterungen ergänzt werden kann. Die Selektion im Ausdruckprotokoll steuert, welche Daten des Bemessungsmoduls schließlich im Ausdruck erscheinen.

Das Ausdruckprotokoll ist im RFEM- bzw. RSTAB-Handbuch beschrieben. Das Kapitel 10.1.3.5 *Selektion der Zusatzmodul-Daten* erläutert, wie die Ein- und Ausgabedaten von Zusatzmodulen für den Ausdruck aufbereitet werden können.

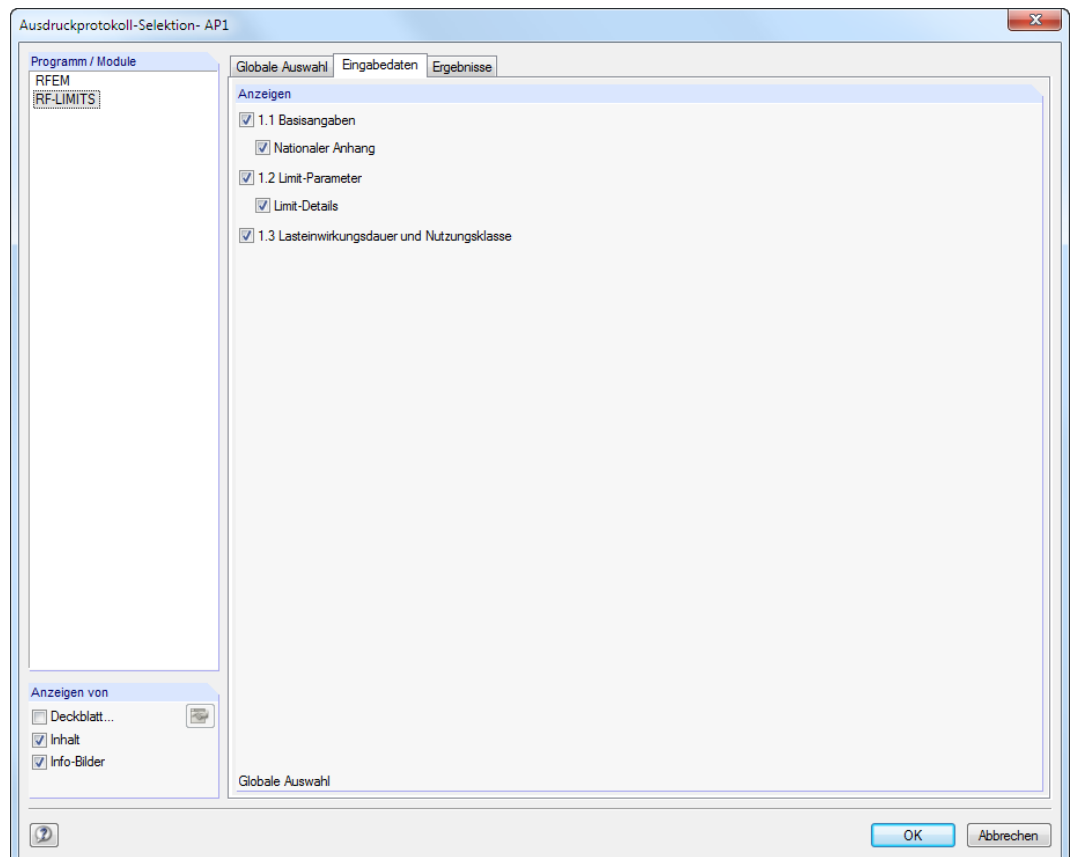


Bild 4.1: Dialog *Ausdruckprotokoll-Selektion* für RF-LIMITS

Bei großen Systemen mit vielen Bemessungsfällen trägt die Aufteilung der Daten in mehrere Ausdruckprotokolle zur Übersichtlichkeit bei.

Literatur

- [1] *DIN EN 1995-1-1: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten Teil 1-1: Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau.* Beuth Verlag GmbH, Berlin, 2008.
- [2] *DIN 1052:2008-12: Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holztragwerken Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau.* Beuth Verlag GmbH, Berlin, 2008.
- [3] *EN 1993-1-8: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen.* Beuth Verlag GmbH, Berlin, 2005.

Index

A			
Ansichtsmodus	15	Limitbezeichnung	8
Ausdruckprotokoll	20	Limitbibliothek	8
Außergewöhnlich	7	Limitelemente	10
Ausnutzung	16		
B		M	
Basisangaben	5	M-connect	9
Beenden von RF-/LIMITS	4	Masken	4
Belastungstyp	14	Material	6
Bemessungssituation	6, 7	Metsä Wood	9
Bemessungswert	6	Modifikationsbeiwert	6, 14
Bereich	11		
Bezugsskala	15	N	
D		Nationaler Anhang	5, 6
Dezimalstellen	4	Navigator	4
DSTV	9	Norm	5
E		Nutzungsklasse	12
Einheiten	4	O	
Ergebniskombination	7	Objektyp	11
Ergebnismasken	15	Optimierung	12
Export	13, 15	P	
F		Programmaufruf	3
Faktor-Kategorie	6, 12	Q	
Fläche	12, 18	Querschnitt	17
G		S	
Grafik	13, 15	Schaltflächen	15
I		Sherpa	9
Importieren	13	Sihga	9
Installation	2	Stab	12, 18
Interaktion	11	Stabende	11
K		Stabsatz	17
KLED	14	Ständig	7
Knapp	9	Starten von RF-/LIMITS	3
Knoten	12, 19	Steico	9
Kommentar	13	T	
L		Teilsicherheitsbeiwert	6
Lasteinwirkungsdauer	14	U	
Lastfall	7	Überprüfungen	15, 16
Lastkombination	7	V	
Limit-Gruppe	13	Vorübergehend	7
Limit-Parameter	8	W	
		Würth	9