

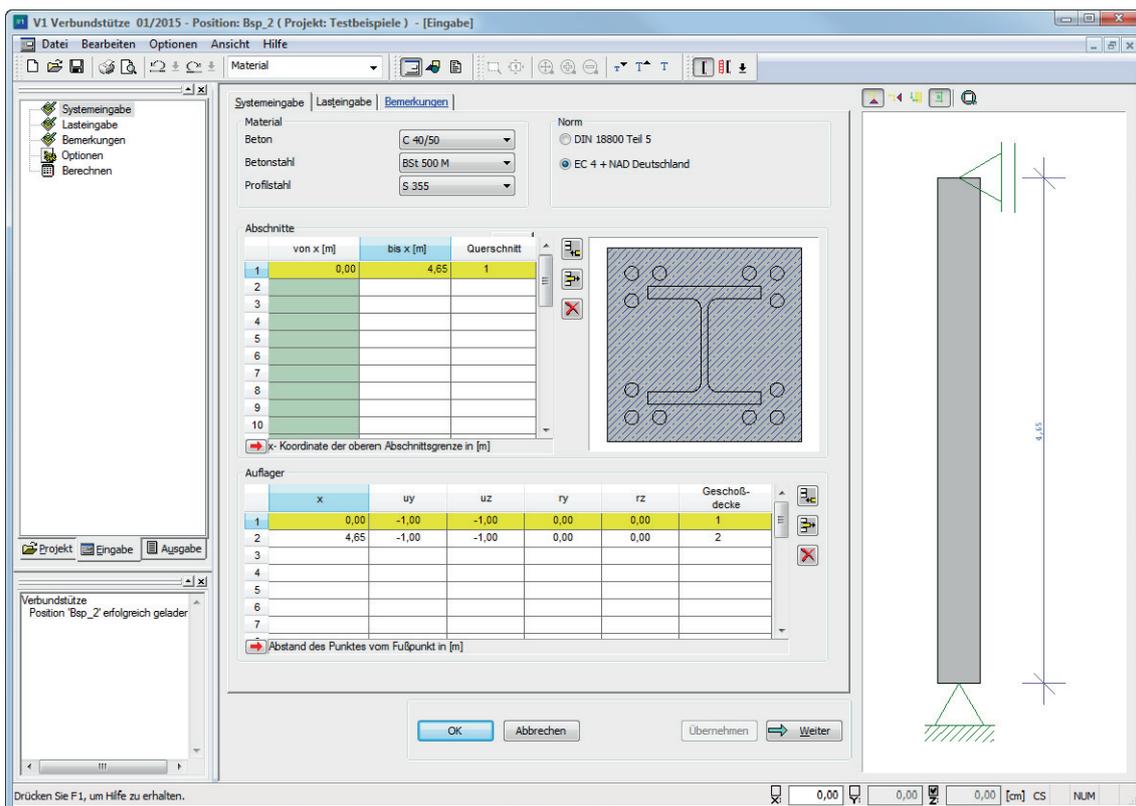
Verbundstütze – V1

FRILO Software GmbH

www.friilo.eu

info@friilo.eu

Stand: 09.07.2015



Verbundstütze – V1

Inhaltsverzeichnis

Anwendungsmöglichkeiten	3
Optionen / Einstellungen	3
Eingabe	4
Anfangsdialog Stützenart	4
Koordinatensystem	4
Systemeingabe	5
Norm	5
Material	5
Abschnitte	6
Auflager	6
Querschnittsliste	7
Querschnittseingabe	8
Lasteingabe	9
Angehängte Pendelstützen	10
Ausgabe	11

Grundlegende Dokumentationen - Übersicht

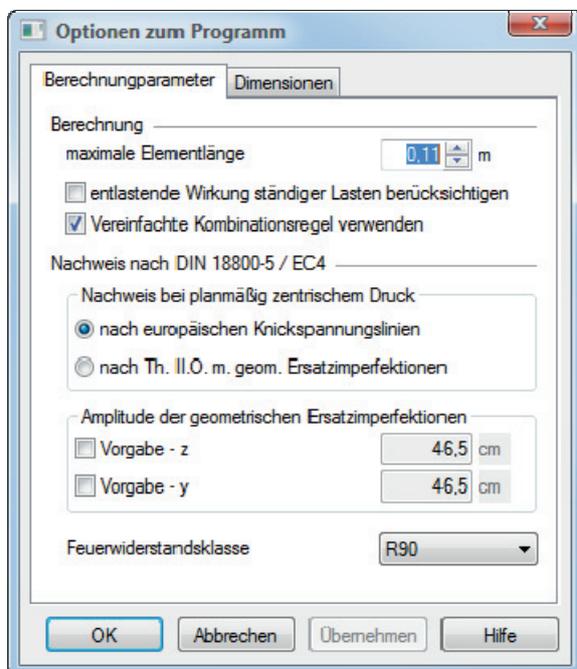
Neben den einzelnen Programmhandbüchern (Manuals) finden Sie grundlegende Erläuterungen zur Bedienung der Programme auf unserer Homepage www.frilo.eu (▶ Service ▶ Fachinformationen ▶ Bedienungsgrundlagen).

Anwendungsmöglichkeiten

Das Programm V1 berechnet Verbundstützen nach dem vereinfachten Verfahren E DIN 18800 Teil 5. Es werden die Nachweise für Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Brandschutz geführt. Es können Pendel-, Krag-, und Rahmenstützen direkt oder mehrgeschossige Stützen allgemein eingegeben werden.

Optionen / Einstellungen

Das Fenster der Programmoptionen erhalten Sie über Menüpunkt Optionen >> Einstellungen – Verbundstütze oder Hauptauswahl (Baum links) >> Optionen



Berechnungsparameter

Hier geben Sie grundlegende Parameter/Optionen für die Berechnung ein - siehe Abbildung.

Dimensionen

In diesem Dialog können Sie die Dimensionen für die jeweiligen Positionen einstellen.

Wenn Sie die Eingaben "als Grundeinstellung" speichern, dann wird jede neue Position mit diesen Einstellungen gestartet.

Über den Button "Zurücksetzen" wird die oben aufgeführte Standardeinstellung gesetzt.

Eingabe

Anfangsdialog Stützenart

Der Anfangsdialog erscheint nur, wenn Sie eine neue Position eingeben.

Zuerst wählen Sie die Stützenart, anschließend geben Sie Material, Querschnitt, System und Einwirkungen ein.

Mit den Eingaben in diesem Dialog können viele Systeme ausreichend beschrieben werden.

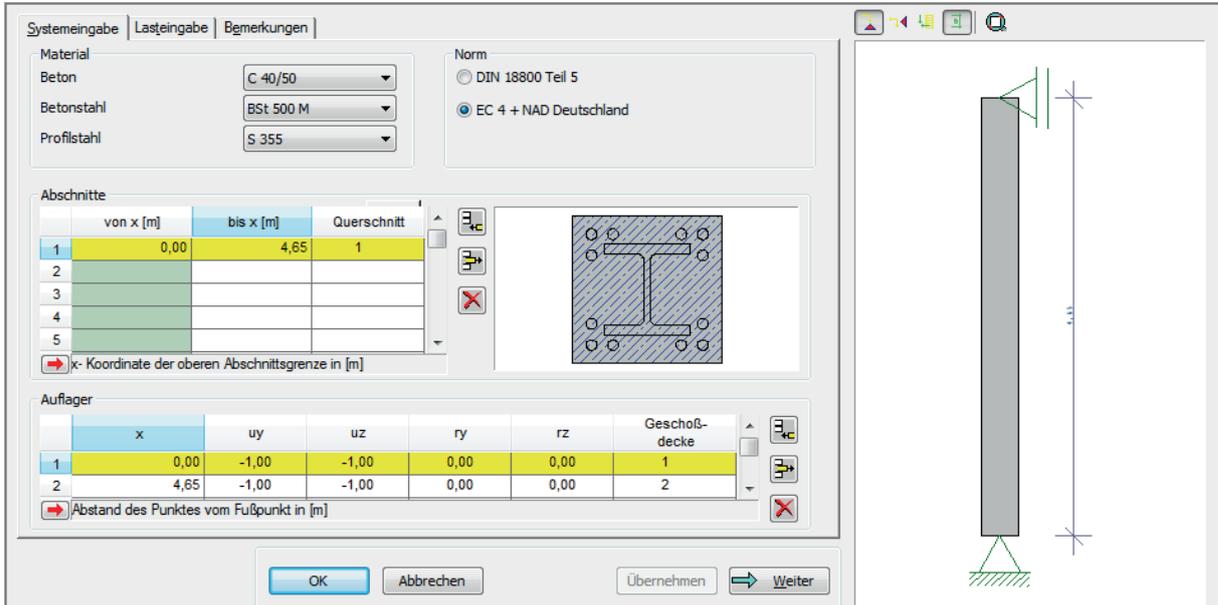
Nach Bestätigung über den OK-Button werden die eingegebenen Daten übernommen. Es folgt der Dialog Systemeingabe.

Koordinatensystem

Im Programm V1 wird ein rechtshändiges rechtwinkliges Koordinatensystem mit x als Längsachse und y und z als Querachsen verwendet. Mit der x-Richtung nach oben und der y-Richtung nach rechts weist damit die z-Richtung nach hinten. Das Koordinatensystem dient in erster Linie der Vorzeichendefinition von System, Lasten, Schnittgrößen, Verschiebungen und Auflagerkräften.

Systemeingabe

In der Systemeingabe geben Sie [Norm](#), [Material](#), [Stützenabschnitte](#), [Querschnitte](#) und [Auflager](#) vor.



Systemeingabe | Lasteingabe | Bemerkungen

Material
 Beton: C 40/50
 Betonstahl: BSt 500 M
 Profilstahl: S 355

Norm
 DIN 18800 Teil 5
 EC 4 + NAD Deutschland

Abschnitte	von x [m]	bis x [m]	Querschnitt
1	0,00	4,65	1
2			
3			
4			
5			

→ x: Koordinate der oberen Abschnittsgrenze in [m]

Auflager	x	uy	uz	ry	rz	Geschoß- decke
1	0,00	-1,00	-1,00	0,00	0,00	1
2	4,65	-1,00	-1,00	0,00	0,00	2

→ Abstand des Punktes vom Fußpunkt in [m]

Buttons: OK, Abbrechen, Übernehmen, Weiter

Norm

Hier wählen Sie zwischen den Normen E DIN 18800 Teil 5 und EC 4 + NAD Deutschland.

Die gewählte Norm beeinflusst direkt die Materialauswahl.

Norm

DIN 18800 Teil 5

EC 4 + NAD Deutschland

Material

Hier wird das Material des Betons, des Bewehrungsstahls und des Profilstahls definiert.

In Abhängigkeit der gewählten Norm werden unterschiedliche Materialien angeboten.

Material

Beton: C 25/30

Betonstahl: BSt 500 5(B)

Profilstahl: S 235

EC 4 + NAD Deutschland

Die Betongüten werden nach EUROCODE 4 aus einer Auswahlliste festgelegt.

Beton- festigkeits- klasse	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
	kN/cm ²						
Zylinder- druck- festigkeit	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
Betonzug- festigkeit	0,22	0,26	0,29	0,32	0,35	0,38	0,41
Elastizitäts- modul	2900	3050	3200	3350	3500	3600	3700

Tabelle: Festigkeitsklassen des Betons nach EC2

Nach EUROCODE 2 werden für den Beton die Festigkeitsklassen C20/25, C25/30, C30/37, C35/45, C40/50, C45/55 und C50/60 berücksichtigt. Bei dieser Klassifizierung bezieht sich der erste Wert auf die Zylinderfestigkeit, der zweite Wert gibt die Würfelfestigkeit an.

Abschnitte

Die Verbundstütze kann in unterschiedliche Abschnitte unterteilt werden. Zur Zeit ist nur ein Querschnitt über die gesamte Stütze möglich.

Bei aktivierter Spalte "Querschnitt" wird über die Funktionstaste F5 die [Liste der Querschnitte](#) aufgerufen.

Auflager

x	Abstand des Auflagerpunkts vom Fußpunkt.
uy, uz	Verschiebung in y bzw. z
ry, rz	Verdrehung um y bzw. z

Starre Lagerung

Eingabe von "-1.0" definiert eine starre Lagerung der entsprechenden Richtung.

Freie Lagerung

Eingabe von "0.0" definiert eine freie Lagerung der entsprechenden Richtung.

Elastische Lagerung

Elastische Lagerung wird durch Eingabe der Federsteifigkeit in die entsprechende Spalte definiert. Die Dimensionen der Federsteifigkeiten können unter "Optionen >> Einstellungen Verbundstütze >> Dimensionen" eingestellt werden. Standardmäßig sind folgende Dimensionen vorgegeben.

Normalkraftfeder:	[kN / cm]
Drehfeder:	[kN * cm / rad]

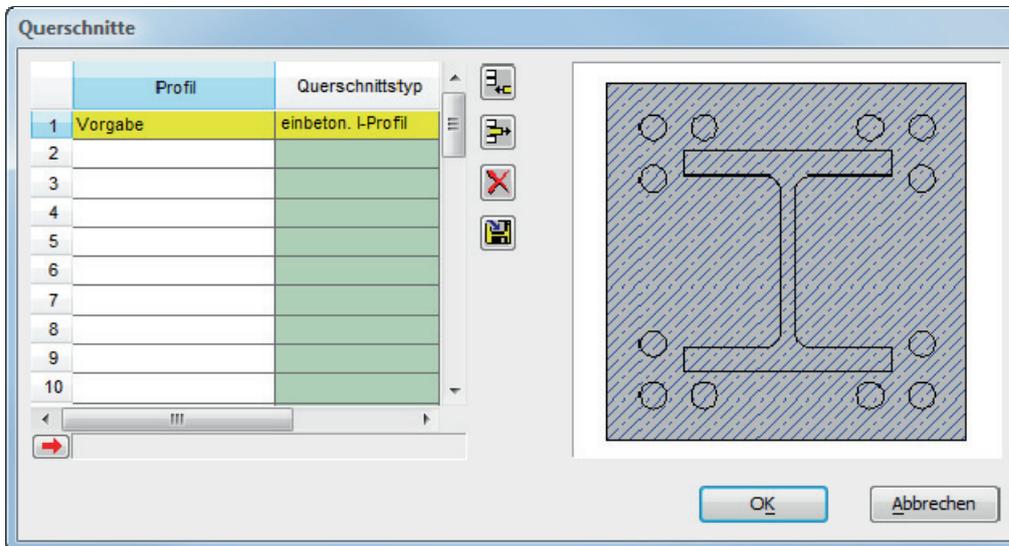
Geschossdecke

Hier können Sie definieren, dass die Lagerposition auch gleichzeitig die Position einer Geschossdecke ist.

0	Keine Geschossdecke
1	Zwischendecke/Fußboden (einspannend)
2	Stützende Decke (nicht einspannend)

Querschnittsliste

Aufruf: Abschnitte >> Spalte Querschnitte >> F5-Taste



In der Querschnittsliste, werden Querschnitte hinzugefügt, bearbeitet oder gelöscht.

Im danach folgenden Dialog „Querschnitt auswählen/ändern“ - Aufruf ebenfalls mit der F5-Taste - werden die möglichen Verbundquerschnitte, wie z.B. ein einbetoniertes I-Profil, definiert.

Siehe auch allgemeine Beschreibung der [Querschnittsauswahl](#).

Bearbeiten der Liste:

Eingabe eines neuen Querschnitts:

- entweder durch Klick auf das Hinzufügen-Symbol  und anschließender Betätigung der F5-Taste
- oder durch Doppelklick auf das nächste freie Feld in der Spalte „Profil“

Bearbeiten eines vorhandenen Querschnitts

- entweder durch Betätigung der F5-Taste
- oder durch Klick auf das Pfeilsymbol 

Löschen eines bestimmten Querschnitts über das Symbol 

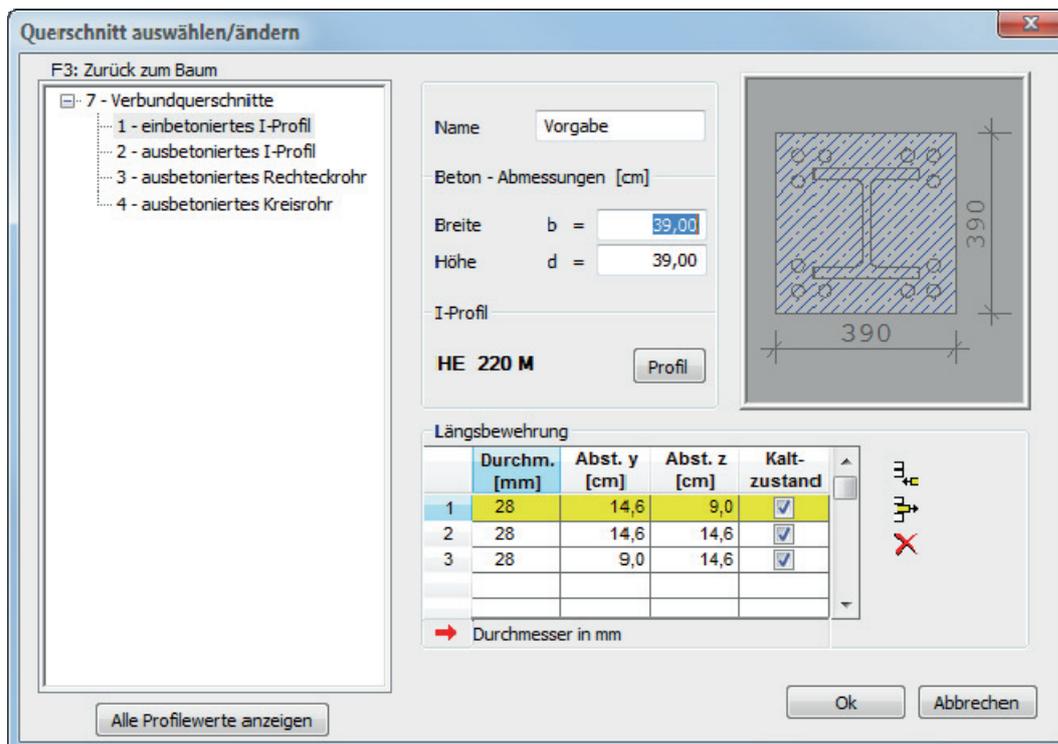
Löschen aller Querschnitte über das Symbol 

Importieren und Exportieren von Querschnitte über das Symbol 

Querschnittseingabe

Im Dialog „Querschnitt auswählen/ändern“ haben Sie die Auswahl zwischen den Verbundquerschnitten: einbetoniertes I-Profil / ausbetoniertes I-Profil / ausbetoniertes Rechteckrohr / ausbetoniertes Kreisrohr.

Im rechten Fensterbereich geben Sie Name und Abmessungen der Verbundstütze vor sowie eine eventuell vorhandene Längsbewehrung.



Durch Klick auf den Button Profil öffnet sich die [Profileingabe](#), in der Sie das gewünschte I-Profil, Rechteckrohr oder Kreisrohr wählen.

Lasteingabe

Alle Lasten sind charakteristische Einwirkungen; d.h. sie sind ohne Sicherheitsfaktor γ einzugeben.

Systemeingabe Lasteingabe Bemerkungen											
Charakteristische konzentrierte und verteilte Lasten											
Art	Richtung	P1	Abstand	P2	Länge	ey	ez	EW-Grp	Zus-Grp	Alt-Grp	Position
1	1	3400,00	4,65			0,0	0,0	99	0	0	Vg
1	1	1500,00	4,65			0,0	0,0	1	0	0	Vp
0 Abbruch											
1 Einzellast bei Abst a											
2 Einzelmoment bei Abst a											
3 Trapezlast von a bis a+b											

Art = 1: Einzellast im Abstand a

- Richtung:** 1 = Last in x-Richtung
2 = Last in y-Richtung
3 = Last in z-Richtung
- P1:** Lastwert
- Abstand:** Abstand vom Fußpunkt
- ey, ez:** Außermitte einer Vertikallast in y- bzw. z-Richtung

Art = 2: Einzelmoment im Abstand a

- Richtung:** 2 = Moment um y-Achse
3 = Moment um z-Achse
- P1:** Lastwert
- Abstand:** Abstand vom Fußpunkt

Art = 3: Trapezlast von a bis a+b

- Richtung:** 2 = Last in y-Richtung
3 = Last in z-Richtung
- P1:** Lastordinate am Anfang
- Abstand:** Abstand Lastordinate vom Fußpunkt
- P2:** Lastordinate am Ende
- Länge:** Länge der Streckenlast

EW-Grp: Einwirkungsgruppe

Zuordnung der Last zu einer Einwirkungsgruppe nach DIN 1055-100.

Zus-Grp: Zusammengehörigkeitsgruppe

Lasten, die einer Zusammengehörigkeitsgruppe zugeordnet sind, wirken grundsätzlich zusammen. Diese Gruppen haben gegenüber den Alternativgruppen Priorität.

Alt-Grp: Alternativgruppe

Lasten in einer Alternativgruppe schließen sich gegenseitig aus. Bsp.: Windlasten aus unterschiedlichen Richtungen.

Position: Bezeichnung der Last

Beliebiger Name, der im Ausdruck erscheint.

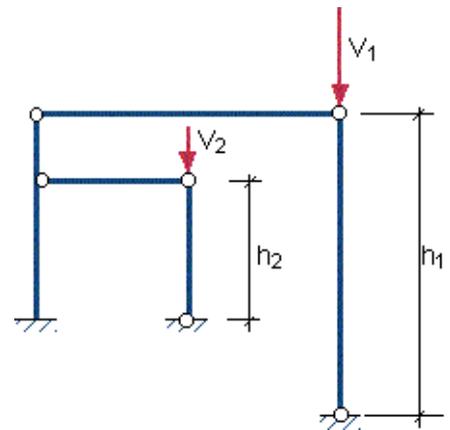
Angehängte Pendelstützen

Es können mehrere Pendelstützen am gleichen Stützenpunkt angreifen. Die Höhen der Pendelstützen können beliebig unterschiedlich sein; die Fußpunkte müssen also nicht in einer Höhe liegen.

Der Einfluss von Pendelstützen ist proportional zur Last und umgekehrt proportional zur Höhe.

Negative Lasten auf die Pendelstützen sind möglich; ebenso negative Höhen.

Bei gleichen Vorzeichen von V und h ergibt sich eine destabilisierende Wirkung, bei ungleichen Vorzeichen eine stabilisierende Wirkung.



Angehängte Pendelstützen					
	x [m]	Richtung	Vertikalkraft	H [m]	GammaF
1	3,00	1	50,00	3,00	1,00
2	3,00	1	70,00	3,00	1,00
3	0,00				

x Angriffspunkt der Pendelstütze an der Verbundstütze

Richtung Wirkungsrichtung der Pendelstütze.

1 = y-Richtung

2 = z-Richtung

Vertikalkraft kann $\neq 0$ sein

H Höhe der Pendelstütze

GammaF Eingabe des anzusetzenden Sicherheitsbeiwertes (in dieser Programmversion noch nicht aktiv).

Ausgabe

Ausgabe von Systemdaten, Ergebnissen und Grafik auf Bildschirm oder Drucker.

Über den Punkt Ausgabe in der Hauptauswahl starten Sie den Ausdruck bzw. die Anzeige auf Bildschirm. Bei einigen Programmen müssen Sie die Ausgabefunktionen über das Register „Ausgabe“ einblenden.

Bildschirm Anzeige der Werte in einem Textfenster

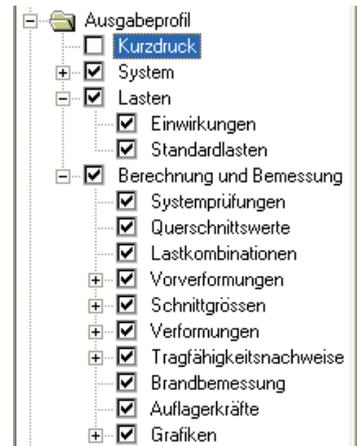
Ausgabeprofil Über das Ausgabeprofil - siehe Abb. rechts - können Sie den Umfang der Ausgabe durch Auswahl entsprechender Optionen festlegen/einschränken.

Drucker 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.

Hinweis:

Durch Klick auf das Druckersymbol  in der oberen Symbolleiste wird der Inhalt des gerade aktiven Fensters (Text oder Grafik) ausgedruckt.



Bitte beachten Sie, dass Ergebnisse nur vorhanden sind, wenn das System zuvor berechnet wurde.

Inhalt der Textausgabe

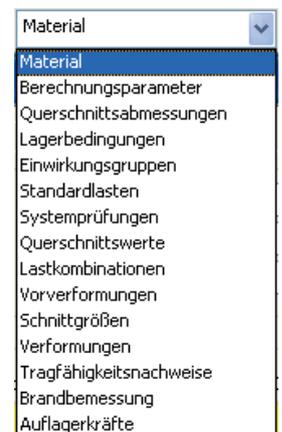
Um in der Bildschirmausgabe eine bestimmte Stelle in der Textausgabe anzuzeigen, klicken Sie eine der aufgelisteten Überschriften in der Listenauswahl (siehe Abb.) an. Der entsprechende Textabschnitt wird dann angezeigt.

Symbolleiste für die Grafikdarstellung

Klicken Sie zunächst auf das Grafiksymboll , um das Grafikfenster anzuzeigen.



Die Funktion der einzelnen Symbole wird eingeblendet sobald Sie mit dem Mauszeiger auf einem Symbol kurze Zeit verharren (Tooltip).



Über die „T“-Symbole können Sie die Textgröße in der Grafik ändern.

Weitere Funktionen:

- Systemgrafik anzeigen
- Lastgrafik in y/z-Richtung anzeigen
- Ergebnisse für die Grundkombination
- Ergebnisse für den Brandfall
- Schnittgrößen im Bruchzustand
- Verformungen im Bruchzustand