



Handbuch
Aluminium-Normnachweis

Aluminium-Normnachweis

Inhaltsverzeichnis

Basisparameter für Nachweise.....	1
Parameter für Relativverformungen.....	2
Einstellen von Alternativwerten	3
Nationaldokument: Anhang	3
Knick-Standardwerte	3
Member settings.....	4
Daten für Querschweißnähte	5
Teile-Knickdaten	6
Einstellungen für Biegedrillknicken	9
Einstellungen für Steifen.....	10
Definieren von Trapezblechen.....	11
Einstellungen für Trapezbleche.....	12
BDKII-Teiledaten	13
Voraussetzungen für den Nachweis	15
Grundlagen der Nachweisführung	15
Durchführen des Widerstandsnachweises	17
Durchführen des Schlankheitsnachweises.....	17
Durchführen des Nachweises zur Relativverformung	18
Anzeigen von Ergebnissen als Tabelle.....	19
Durchführen von Nachweisen für einen Einzelstab	19

Parameter und Einstellungen

Basisparameter für Nachweise

Sicherheitsbeiwerte

Gamma-M1	Sicherheitsbeiwert
Gamma-M2	Sicherheitsbeiwert

Standardverschieblichkeit

Diese Standardverschieblichkeit wird für alle Stäbe genutzt, sofern Sie keine Änderungen in den Einstellungen bestimmter Stäbe vornehmen. Der Verschieblichkeitstyp wird zum Berechnen der Knickbeiwerte verwendet.

Y-Y	AKTIVIERT: Die Verschieblichkeit der Stäbe ermöglicht das Knicken um die Y-Y-Achse. DEAKTIVIERT: Die Verschieblichkeit der Stäbe für das Knicken um die Y-Y-Achse ist nicht gegeben.
Z-Z	AKTIVIERT: Die Verschieblichkeit der Stäbe ermöglicht das Knicken um die Z-Z-Achse. DEAKTIVIERT: Die Verschieblichkeit der Stäbe für das Knicken um die Z-Z-Achse ist nicht gegeben.

Nur elastischer Nachweis	Ist diese Option aktiviert, werden alle Stäbe nur im elastischen Nachweis bewertet – es erfolgt kein Schubbeulnachweis.
Nur Querschnittsnachweis	Ist diese Option aktiviert, wird nur der Querschnittsnachweis durchgeführt. Der Stabilitätsnachweis wird nicht durchgeführt.

Knicklängen-Beiwerte k_y , k_z

Höchstwert k	beschränkt den berechneten Wert für k auf diesen Höchstwert.
Höchstschlankheit	Wenn die Schlankheit des geprüften Stabes diesen Wert überschreitet, fügt das Programm eine Warnung in der Ausgabe ein.
2Knickbeiwerte zweiter Ordnung	Gemäß Eingabe Die Knickdaten werden in der Untersuchung zweiter Ordnung mit den Definitionswerten angenommen. Alles unverschieblich Die Gesamtstruktur wird als unverschieblich behandelt.

Ermittlung von x_s für unbekannte Knickfigur

Der Wert x_s entspricht dem Abstand vom untersuchten Querschnitt zu einem einfachen Auflager oder Contra-Biegungspunkt der Verformungskurve für elastisches Knicken der zentrischen Normalkraft. Sofern die Knickfigur unbekannt ist, kann der Wert auf zwei Arten bestimmt werden.

Halbe Knicklänge ansetzen	nutzt die halbe Knicklänge als Wert für x_s .
Gemäß EN 1999-1-1 Formel (6.71)	bestimmt den Wert für x_s gemäß der genannten Formel aus der Norm.

Ermittlung von x_s für bekannte Knickfigur

Sofern die exakte Knickfigur bekannt ist, kann der Wert ebenfalls auf zwei Arten bestimmt werden.

Halbe Knicklänge ansetzen	nutzt die halbe Knicklänge als Wert für x_s .
Gemäß Knicklastfall	bestimmt den Wert für x_s aus dem Knicklastfall.

Biegeknick wird bei der Analyse nach Th.II.O. berücksichtigt	Ist diese Option gewählt, wird kein Knicknachweis durchgeführt. Im Stabilitätsnachweis wird nur der BDK-Nachweis durchgeführt.
Gerüstrnachweis auf Kreishohlprofile und numerisch definierte Querschnitte anwenden	Nur verfügbar, wenn die Funktionalität „Gerüst“ aktiviert ist. Ist sie aktiviert, wird der Stab gemäß EN 12811-1, Gerüstrnachweis für Hohlprofile“, geprüft. Handbuch zu den theoretischen Grundlagen beachten.

So passen Sie die Basisparameter für Nachweise an:

1. Öffnen Sie den Dienst **Aluminium** ...
 - a. entweder über die Baumenüfunktion **Aluminium**
 - b. oder über die Menüfunktion **Baum > Aluminium**.
2. Wählen und öffnen Sie die Funktion **Stäbe > Einstellungen**.
3. Wählen Sie im neuen Dialog das Register **Nachweise**.
4. Geben Sie die erforderlichen Werte ein und wählen Sie die passenden Optionen.
5. Bestätigen Sie mit **OK**.

Parameter für Relativverformungen

Die maximal zulässige Relativverformung kann für die verschiedenen 1D-Teile-Typen separat eingestellt werden:

- allgemeiner Stab
- Stab
- Stütze
- Giebelstütze
- Hilfsstütze
- Sparren
- Pfette
- Dachverband
- Wandverband
- Gurtstab
- Fachwerkstab
- Fachwerkdiagonale
- Plattenrippe

So ändern Sie die Parameter der Relativverformung:

1. Öffnen Sie den Dienst **Aluminium** ...
 - a. entweder über die Baumenüfunktion **Aluminium**
 - b. oder über die Menüfunktion **Baum > Aluminium**.
2. Wählen und öffnen Sie die Funktion **Stäbe > Einstellungen**.

3. Wählen Sie im neuen Dialog das Register **Relativverformung**.
4. Geben Sie die erforderlichen Werte ein und wählen Sie die passenden Optionen.
5. Bestätigen Sie mit **OK**.

Einstellen von Alternativwerten

Dieses Register enthält eine Tabelle mit Optionsschaltflächen. So können Sie zwischen dem Standardverfahren und einer Alternative zum Berechnen bestimmter Parameter wählen. Außerdem zeigt die Tabelle den Bezug auf jeden einzelnen Parameter der EC9. Normalerweise werden alle Parameter anhand des Standardverfahrens berechnet. Einige Parameter in der Tabelle sind grau (deaktiviert), da sie von einem anderen Parameter der Tabelle abhängig sind. Es wäre nicht logisch, für den einen Parameter das Standardverfahren und für den anderen das Alternativverfahren zu nutzen.

So wählen Sie Alternativwerte für Parameter:

1. Öffnen Sie den Dienst **Aluminium** ...
 - a. entweder über die Baummenüfunktion **Aluminium**
 - b. oder über die Menüfunktion **Baum > Aluminium**.
2. Wählen und öffnen Sie die Funktion **Stäbe > Einstellungen**.
3. Wählen Sie im neuen Dialog das Register **Alternativwerte**.
4. Geben Sie die erforderlichen Werte ein und wählen Sie die passenden Optionen.
5. Bestätigen Sie mit **OK**.

Nationaldokument: Anhang

Dieses Register zeigt alle Parameter, die im Anhang des Nationaldokuments definiert sind. Außerdem zeigt die Tabelle den Bezug zur EC9.

So ändern Sie die Parameter aus dem Nationaldokument:

1. Öffnen Sie den Dienst **Aluminium** ...
 - a. entweder über die Baummenüfunktion **Aluminium**
 - b. oder über die Menüfunktion **Baum > Aluminium**.
2. Wählen und öffnen Sie die Funktion **Stäbe > Einstellungen**.
3. Wählen Sie im neuen Dialog das Register **Nationaldokument - Anhang**.
4. Geben Sie die erforderlichen Werte ein und wählen Sie die passenden Optionen.
5. Bestätigen Sie mit **OK**.

Knick-Standardwerte

Die Knick-Standardwerte kommen zum Einsatz, wenn ein neues Aluminium-1D-Teil ins Projekt eingefügt wird. Neue Stäbe verwenden diese Standardparameter. Sie können diese Parameter natürlich verändern und einem Stab andere Werte zuweisen.

Beziehungen der Knicksysteme

zz	ist die Systemlänge für Knickfiguren um die lokale zz-Achse (schwache Achse). Es ist normalerweise die Länge zwischen den in Richtung der lokalen yy-Achse versteiften Punkten.
yz	ist die Systemlänge für Drillknicken. Dies ist die Länge zwischen den Torsionsfesthaltungen.
lt	ist die Systemlänge für Biegedrillknicken. Es ist normalerweise die Länge zwischen den in yy-Richtung versteiften Punkten (= Länge zwischen den Längsfesthaltungen).

Beziehungen der Systeme für Relativverformungen

def y	ist die Systemlänge für Verformungen in Richtung der lokalen yy-Achse (starke Achse).
def z	ist die Systemlänge für Verformungen in Richtung der lokalen zz-Achse (schwache Achse).

Beiwert ky	<p>Ermitteln Der Wert für den Beiwert ky wird im Programm berechnet.</p> <p>Beiwert Sie können den Wert eingeben.</p> <p>Länge Sie geben die Knicklänge direkt ein.</p>
Beiwert kz	wie vor, jedoch für den Beiwert kz
Einfluss der Lastposition	<p>Dieses Feld ist für den Biegedrillknick-Nachweis relevant. Es dient zum Berücksichtigen der negativen Lasten in den Momentenbeiwerten für BDK.</p> <p>Negative Lasten sind Lasten, die über dem Niveau des Stab-Schubmittelpunkts wirken und sich mit dem Stab beim Knicken frei zur Seite bewegen können (was zu einem störenden Effekt führt).</p>

So passen Sie Knick-Standardwerte an:

1. Öffnen Sie den Dienst **Aluminium** ...
 - a. entweder über die Baummenüfunktion **Aluminium**
 - b. oder über die Menüfunktion **Baum > Aluminium**.
2. Wählen und öffnen Sie die Funktion **Stäbe > Einstellungen**.
3. Wählen Sie im neuen Dialog das Register **Knick-Standardwerte**.
4. Geben Sie die erforderlichen Werte ein und wählen Sie die passenden Optionen.
5. Bestätigen Sie mit **OK**.

Member settings

The user may define parameters for each member in the structure separately. The parameters defined in this way are called "member data".

Name	Defines the name of member data.
Section classification	This item allows the user to decide whether the classification of cross-section should be performed automatically by the program or whether the user takes the responsibility of classification.
Elastic check only	If this option is ON, only the elastic check is carried out.
Section check only	If this option is ON, only the section check is carried out.

Field

This group of items provides for the definition of an interval where the adjusted data are valid.

Position	The interval can be defined in relative or absolute coordinates.
----------	--

From begin	Defines the distance from the beginning of the member from which the member data become valid.
From end	Defines the distance from the end of the member from which the member data stop to be valid.

The procedure to adjust the aluminium member data

1. 1. Open service Aluminium:
 - a. a. either using tree menu function Aluminium,
 - b. b. or using menu function Tree > Aluminium.
2. 2. Select function Beams > Aluminium member data and open it.
3. 3. Type required values and select appropriate options.
4. 4. Confirm with [OK].
5. 5. Select the member where the data are to be defined.
6. 6. End the function.

Daten für Querschweißnähte

Querschweißnähte schwächen einen Stab lokal und können sich daher stark auf den kombinierten Querschnitts-/Stabilitätsnachweis auswirken. Sie können als zusätzliche Daten definiert werden.

Name	gibt den Namen der Daten an.
------	------------------------------

HAZ-Daten (Heat Affected Zones = von der Hitze beeinträchtigte/beeinflusste Bereiche)

Schweißtechnik	MIG MIG-Verfahren (MIG: Metall-Inertgas-Schweißen) TIG TIG-Verfahren (TIG: WIG: Wolfram-Inertgas-Schweißen)
Schweißmaterial	Sie können das passende Schweißmaterial auswählen.
Temperatur	Standard: 60 °C. Wertebereich: 60–120 °C. Hinweis: Die im Dialog verwendete Einheit ist von den Einstellungen unter Einstellung > Maßeinheiten abhängig. Weitere Informationen finden Sie in EN 1999-1-1:2007 Artikel 6.1.6.3.

Hinweis: Die Anzahl der Wärmepfade muss hier nicht angegeben werden. Wärmepfade werden für Kehlnähte benötigt (zum Beispiel Schweißnähte zwischen zwei im 90-Grad-Winkel aufeinander stehenden Platten). Querschweißnähte sind jedoch per definitionem stets Stumpfnähte benötigt (zum Beispiel Schweißnähte zwischen zwei im 0-Grad-Winkel zueinander stehenden Platten).

Weitere Informationen finden Sie in EN 1999-1-1:2007 Artikel 6.1.6.3.

Geometrie

Diese Parametergruppe legt die Lage der Schweißnaht oder Schweißnähte auf einem 1D-Teil fest.

Position x	definiert die Lage der Schweißnaht. Falls mehr als eine Schweißnaht eingesetzt wird, bestimmt dieser Wert die Lage der ersten Schweißnaht.
------------	---

Koordinaten-Definition	Sie können die Lage in absoluten oder relativen Koordinaten eingeben.
Ursprung	gibt an, ob der Abstand vom Anfang oder Ende des Stabes gemessen wird.
Wiederh.	legt die Anzahl der Schweißnähte fest. Diese Anzahl enthält die Schweißnaht am Anfang und am Ende des definierten Intervalls. Falls die Anfangs- oder Endnaht nicht enthalten ist, ist die tatsächliche Anzahl definierter Schweißnähte um 1 oder 2 geringer als der hier definierte Wert.
Gleichmäßig	AKTIVIERT: Die Schweißnähte sind gleichmäßig über die Stablänge verteilt. DEAKTIVIERT: Der folgende Parameter (Delta x) gibt den Abstand zwischen den benachbarten Schweißnähten an.
Delta x	gibt den Abstand zwischen benachbarten Schweißnähten an.
Am Anfang	AKTIVIERT: Die erste Schweißnaht ist definiert. DEAKTIVIERT: Die erste Schweißnaht ist nicht enthalten.
Am Ende	AKTIVIERT: Die letzte Schweißnaht ist definiert. DEAKTIVIERT: Die letzte Schweißnaht ist nicht enthalten.

So passen Sie Daten für Querschweißnähte an:

1. Öffnen Sie den Dienst **Aluminium** ...
 - a. entweder über die Baumenüfunktion **Aluminium**
 - b. oder über die Menüfunktion **Baum > Aluminium**.
2. Wählen und öffnen Sie die Funktion **Stäbe > Stabilitätsnachweisdaten > Querschweißnähte**.
3. Geben Sie die erforderlichen Werte ein und wählen Sie die passenden Optionen.
4. Bestätigen Sie mit **OK**.
5. Wählen Sie den Stab aus, für den die Daten definiert werden sollen.
6. Beenden Sie die Funktion.

Teile-Knickdaten

Diese Parametergruppe legt fest, woher die Teiledaten für das Knicken kommen.

Name	gibt den Namen der Daten an.
Stabmaterial	zeigt an, für welches Material die Daten definiert werden.
Knickbeiwerte ky, kz oder Knicklängen	wählt die Quelle der Knickdaten aus (siehe unten).
Alle anderen und BDK-Beiwerte	wählt die Quelle anderer Knickdaten und der BDK-Daten aus (siehe unten).

Die Daten können aus drei verschiedenen Quellen stammen. Wir geben hier einen kurzen Überblick über alle Möglichkeiten.

aus Standardanalyse

Die Beiwerte werden anhand der Standardberechnung bestimmt. Das Programm erzeugt fiktive Lastfälle und verwendet die Ergebnisse zum Berechnen (Schätzen) der Knickbeiwerte. Diese ermittelten Beiwerte dürfen nicht als absolute Wahrheit behandelt werden. Sie sollten sie stattdessen prüfen und entscheiden, ob die Angaben zur untersuchten Lage passen.

aus Stabilitätsanalyse

Die Beiwerte werden aufgrund der Stabilitätsberechnung ermittelt. Diese muss dafür natürlich bereits durchgeführt worden sein.

Standard aus BIBL-Manager

Die Daten werden aus dem Bibliotheksmanager für Knickdaten gelesen. Jeder Stab (aus einem beliebigen Material) besitzt einige Eigenschaften, die nach dem Auswählen des Stabes im Eigenschaftsfenster angezeigt werden können. Eine davon lautet **Knick- und Systemlängen**. Dort können Sie den benötigten Knickdatensatz im Bibliotheksmanager für Knickdaten auswählen.

Benutzereingabe

Sie können alle benötigten Beiwerte direkt eingeben.

Benutzereingabe für die Beiwerte ky, kz sowie die Knicklängen

Beziehungen der Knicksysteme

zz	<p>yy Das Knicksystem für das Knicken um die zz-Achse entspricht dem System für die yy-Achse.</p> <p>zz Für die zz-Richtung existiert ein eigenes Knicksystem.</p>
yz	<p>yy Das Knicksystem für den Drillknick (zy-Richtung) entspricht dem Knicksystem für die yy-Achse.</p> <p>zz Das Knicksystem für den Drillknick (zy-Richtung) entspricht dem Knicksystem für die zz-Achse.</p> <p>yz Für das Drillknicken (yz-Richtung) existiert ein eigenes Knicksystem.</p>

Beiwerte

Beiwert ky	<p>Ermitteln Der Beiwert ky wird im Programm berechnet.</p> <p>Beiwert Der Beiwert wird vom Benutzer eingegeben.</p> <p>Länge Sie geben die Knicklänge direkt ein.</p>
Beiwert kz	<p>Ermitteln</p> <p>Beiwert</p> <p>Länge</p>
Versch. yy	<p>Gemäß Aluminium > Stäbe > Einstellungen</p> <p>Ja</p> <p>Nein</p>
Versch. zz	<p>Gemäß Aluminium > Stäbe > Einstellungen</p> <p>Ja</p> <p>Nein</p>

Benutzereingabe weiterer Knickparameter und BDK-Beiwerte

Beziehungen der Knicksysteme

It	yy zz It
----	------------------------

Beiwerte

Einfluss der Lastposition	Dieses Feld ist für den Biegedrillknick-Nachweis relevant. Es dient zum Berücksichtigen der negativen Lasten in den Momentenbeiwerten für BDK. Negative Lasten sind Lasten, die über dem Niveau des Stab-Schubmittelpunkts wirken und sich mit dem Stab beim Knicken frei zur Seite bewegen können (was zu einem störenden Effekt führt).
Mcr	Ermittelt Benutzereingabe

Vorkrümmung

eo dy	<p>Folgende Optionen auf Normbasis stehen zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorkrümmung gemäß Norm: Elastisch (die Vorkrümmung wird gemäß den Normvorgaben ermittelt) • Vorkrümmung gemäß Norm: Plastisch (die Vorkrümmung wird gemäß den Normvorgaben ermittelt) • Vorkrümmung gemäß Norm: Elastisch – nur wenn erforderlich (die Vorkrümmung wird gemäß den Normvorgaben ermittelt, wenn dies ausdrücklich gefordert wird) • Vorkrümmung gemäß Norm: Plastisch – nur wenn erforderlich (die Vorkrümmung wird gemäß den Normvorgaben ermittelt, wenn dies ausdrücklich gefordert wird) • ohne Vorkrümmung • manuelle Eingabe der Vorkrümmung
eo dz	siehe oben

Knicksystem

X Diagonalen	Wenn X Diagonalen aktiviert ist, wird der Knickbeiwert gemäß DIN18800 Teil 2, Tabelle 15 berechnet (siehe Stahl-Normnachweis: Theoretischer Hintergrund, Berechnung der Knickbeiwerte), sofern der Stab die Vorgaben aus dem Kapitel erfüllt.
--------------	--

Andere

Verwölbungstest	(nur zur Information; Ändern ist nur im Knicklängenmanager möglich) Bei aktivierter Option wird ein Verwölbungstest für den Stab durchgeführt. Die Endbedingung für die Verwölbung (frei, starr) kann für jedes Stabende separat gewählt werden. Die Ausführung des Verwölbungstests wird unter Stahl-Normnachweis: Theoretische Grundlagen, Verwölbungstest beschrieben.
-----------------	--

So passen Sie Stab-Knickdaten an:

1. Öffnen Sie den Dienst **Aluminium** ...
 - a. entweder über die Baumenüfunktion **Aluminium**
 - b. oder über die Menüfunktion **Baum > Aluminium**.
2. Wählen und öffnen Sie die Funktion **Stäbe > Stabilitätsnachweisdaten > Stab-Knickdaten**.
3. Geben Sie die erforderlichen Werte ein und wählen Sie die passenden Optionen.
4. Bestätigen Sie mit **OK**.
5. Wählen Sie den Stab aus, für den die Daten definiert werden sollen.
6. Beenden Sie die Funktion.

Einstellungen für Biegedrillknicken

BDK-Festhaltungen sind Verstärkungen am oberen oder unteren Flansch eines Stabes, die ein Biegedrillknicken verhindern sollen. Die Oberseite wird durch die positive, lokale z-Achse des Querschnitts bestimmt. Bei positivem M_y (und damit Druck auf der Oberseite) wird die BDK-Länge (und das zugehörige Moment) also durch die Position der Steifen auf der Oberseite berechnet. Die Unterseite wird durch die negative, lokale z-Achse des Querschnitts bestimmt. Bei negativem M_y (und damit Druck auf der Unterseite) wird die BDK-Länge (und die zugehörigen Momentenbeiwerte) also durch die Position der Steifen auf der Unterseite berechnet. Wenn keine BDK-Steifen definiert sind, werden die Werte aus dem Dialog „Knickdaten“ verwendet.

Name	legt den Namen der Festhaltung fest.
Position z	legt die Position in Z-Richtung fest, also die Ober- oder Unterseite.

Geometrie

Position x	definiert die Lage der Festhaltung. Falls mehr als eine Festhaltung eingesetzt wird, bestimmt dieser Wert die Lage der ersten Festhaltung.
Koordinaten-Definition	Sie können die Lage in absoluten oder relativen Koordinaten eingeben.
Wiederh.	legt die Anzahl der Festhaltungen fest. Diese Anzahl enthält die Festhaltung am Anfang und am Ende des definierten Intervalls. Falls die Anfangs- oder Endfesthaltung nicht enthalten ist, ist die tatsächliche Anzahl definierter Festhaltungen um 1 oder 2 geringer als der hier definierte Wert.
Gleichmäßig	AKTIVIERT: Die Festhaltungen sind gleichmäßig über die Stablänge verteilt. DEAKTIVIERT: Der folgende Parameter (Delta x) gibt den Abstand zwischen den benachbarten Festhaltungen an.
Delta x	gibt den Abstand zwischen benachbarten Festhaltungen an.
Am Anfang	AKTIVIERT: Die erste Festhaltung ist definiert. DEAKTIVIERT: Die erste Festhaltung ist nicht enthalten.

Am Ende	AKTIVIERT: Die letzte Festhaltung ist definiert. DEAKTIVIERT: Die letzte Festhaltung ist nicht enthalten.
---------	--

So passen Sie die BDK-Daten an:

1. Öffnen Sie den Dienst **Aluminium** ...
 - a. entweder über die Baumenüfunktion **Aluminium**
 - b. oder über die Menüfunktion **Baum > Aluminium**.
2. Wählen und öffnen Sie die Funktion **Stäbe > Stabilitätsnachweisdaten > BDK-Festhaltungen**.
3. Geben Sie die erforderlichen Werte ein und wählen Sie die passenden Optionen.
4. Bestätigen Sie mit **OK**.
5. Wählen Sie den Stab aus, für den die Daten definiert werden sollen.
6. Beenden Sie die Funktion.

Einstellungen für Steifen

Stegsteifen dienen zum Verhindern von Schubbeulen, einem Versagensfall bei hohen und schlanken Querschnitten (dünnen Stegen).

Name	legt den Namen der Steife fest (oder des Steifensatzes).
------	--

Steifen

Material	bestimmt das Material für Steifen.
Dicke	legt die Dicke der Steifen fest.
Verkleinern	Die tatsächliche Steifengröße kann um einen bestimmten Wert (z. B. einen Millimeter) auf jeder Seite verringert werden, damit die Steife problemlos zwischen die Flansche passt.

Geometrie

Position x	legt die Lage in X-Richtung (längs) fest.
Koordinatendefinition	definiert das Koordinatensystem, in dem der Wert Position x eingegeben wird.
Wiederhol.	gibt an, wie oft die Steife wiederholt wird.
Gleichmäßig	legt fest, dass die Steifen im gleichmäßigen Abstand platziert werden.
Delta x	gibt den Abstand zwischen einzelnen Steifen an. Dieser Punkt ist nur verfügbar, wenn Wiederhol. größer als 1 ist.
Am Anfang	gibt an, ob die erste Steife benutzt werden soll.
Am Ende	gibt an, ob die letzte Steife benutzt werden soll.

So passen Sie die Steifen an:

1. Öffnen Sie den Dienst **Aluminium** ...
 - a. entweder über die Baumenüfunktion **Aluminium**
 - b. oder über die Menüfunktion **Baum > Aluminium**.
2. Wählen und öffnen Sie die Funktion **Stäbe > Stabilitätsnachweisdaten > Steifen**.
3. Geben Sie die erforderlichen Werte ein und wählen Sie die passenden Optionen.

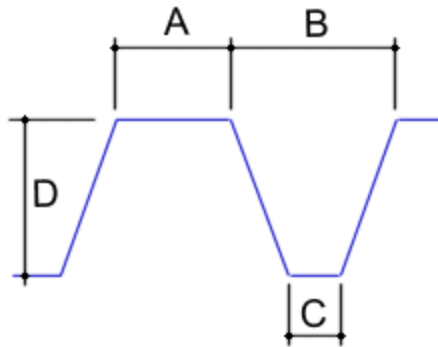
4. Bestätigen Sie mit **OK**.
5. Wählen Sie den Stab aus, für den die Daten definiert werden sollen.
6. Beenden Sie die Funktion.

Definieren von Trapezblechen

Name	legt den Namen des Trapezblechs fest.
Moment I	ist das Trägheitsmoment (d. h. das zweite Flächenmoment) pro Länge.
K1 +	ist der Beiwert K1 für eine positive Lage.
K2 +	ist der Beiwert K2 für eine positive Lage.
K1 -	ist der Beiwert K1 für eine negative Lage.
K2 -	ist der Beiwert K2 für eine negative Lage.

Geometrie

A	Maß A: Siehe Abbildung unten.
B	Maß B: Siehe Abbildung unten.
C	Maß C: Siehe Abbildung unten.
D	Maß D: Siehe Abbildung unten.
Dicke	ist die Blechdicke.
Nenndicke	<p>Die Nenndicke ist der Prüfwert, die Dicke dagegen die tatsächliche Dicke des Querschnittsbleches. Dieser Wert wird NUR für Verbundbalken-Nachweise verwendet. In normalen Stahlnachweisen findet er keine Anwendung.</p> <p>Der Dialog zum Definieren von Trapezblechen ist für Stahl- und Aluminiumstrukturen identisch, daher ist dieser Wert auch hier vorhanden. Er hat für Aluminiumstrukturen jedoch keinerlei praktische Bedeutung.</p>



So definieren Sie ein neues Trapezblech:

1. Öffnen Sie den Datenbankmanager für **Trapezbleche** ...
 - a. entweder über die Baumenüfunktion **Bibliothek > Trapezbleche**
 - b. oder über die Menüfunktion **Bibliotheken > Trapezbleche**.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Neu**, um ein neues Trapezblech zu erstellen.
3. Ein neues Trapezblech wird zur Liste der definierten Trapezbleche hinzugefügt.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Bearbeiten**, um seine Eigenschaften zu ändern.
5. Tragen Sie die Parameter ein.
6. Bestätigen Sie mit **OK**.
7. Schließen Sie den Datenbankmanager.

Hinweis: Neue Trapezbleche werden in einem sogenannten Datenbankmanager erstellt. Der Datenbankmanager kann nicht nur zum Definieren neuer Trapezbleche, sondern auch zum Bearbeiten bestehender Bleche, zum Löschen nicht mehr benötigter Definitionen und andere Verwaltungsaufgaben in Verbindung mit der Trapezblechdatenbank verwendet werden.

Außerdem müssen Sie weitere Einstellungen vornehmen, um das Trapezblech in einem Strukturmodell zu verwenden.

Einstellungen für Trapezbleche

Trapezbleche werden über folgende Komponenten definiert:

- grundlegende geometrische Parameter
- Einstellungen zum Positionieren in einem Modell

Für Trapezbleche stehen folgende Einstellungen zur Verfügung:

Name	legt den Namen für die Trapezblecheinstellungen fest.
Trapezblechbibliothek	<u>Typ des definierten Trapezblechs</u>
k	Der Wert für den Beiwert k hängt von der Anzahl der Trapezbleche ab:

	k = 2 für 1 oder 2 quer verlaufende Trapezbleche k = 4 für 3 oder mehr Trapezbleche
Trapezblechlage	Die Lage des Trapezblechs kann positiv oder negativ sein. Positiv bedeutet, dass das Trapezblech so montiert wird, dass die obere Seite breiter ist. Negativ bedeutet, dass das Trapezblech so montiert wird, dass die untere Seite breiter ist.
Schraubenposition	Schrauben können sich an der Ober- oder Unterseite des Trapezblechs befinden.
Schraubenabstand	Schrauben können entweder in jeder Rippe (also „br“) oder in jeder zweiten Rippe (also „2 br“) zum Einsatz kommen.
Rahmenabstand	ist der Abstand der Rahmen, also die Spannweite der Querverbindungen.
Trapezblechlänge	ist die Länge der Querverbindung.

Geometrie

Position x1	bestimmt den Anfangspunkt des Trapezblechs auf dem Stab.
Position x2	bestimmt den Endpunkt des Trapezblechs auf dem Stab.
Koordinatendefinition	definiert das Koordinatensystem, in dem der Wert Position x eingegeben wird.
Ursprung	definiert den Ursprung, von dem aus die Position x gemessen wird.

So passen Sie Trapezbleche an:

1. Öffnen Sie den Dienst **Aluminium** ...
 - a. entweder über die Baumenüfunktion **Aluminium**
 - b. oder über die Menüfunktion **Baum > Aluminium**.
2. Wählen und öffnen Sie die Funktion **Stäbe > Stabilitätsnachweisdaten > Trapezbleche**.
3. Geben Sie die erforderlichen Werte ein und wählen Sie die passenden Optionen.
4. Bestätigen Sie mit **OK**.
5. Wählen Sie den Stab aus, für den die Daten definiert werden sollen.
6. Beenden Sie die Funktion.

BDKII-Teiledaten

Diese Parameter werden für die Untersuchung zweiter Ordnung des Biegedrillknickens verwendet.

Name	gibt den Namen der Daten an.
Berechnung	Wird eine Berechnung zweiter Ordnung durchgeführt, muss die Option aktiviert sein. Ansonsten erfolgt keine Berechnung zweiter Ordnung.
Berechnungstyp	Eigenwertproblem (Mcr) (=Berechnung von Mcr für BDK) Normgemäße Analyse nach Th. II. O. – E-Nachweis (= 2. Ordnung, einschließlich Verwölbungsuntersuchung, nur gültig für DIN, ÖNORM und EC3-EN)

	<p>Normgemäße Analyse nach Th. II. O. – P-Nachweis (= 2. Ordnung, einschließlich Verwölbungsuntersuchung, nur gültig für DIN, ÖNORM und EC3-EN)</p> <p>Analyse nach Th. II. O. – allgemein (= 2. Ordnung, einschließlich Verwölbungsuntersuchung) (gültig für EC3-ENV, EC3-EN, DIN, ÖNORM, NEN, SIA)</p>
Cw i	Die zusätzliche Endbedingung für Cw (Wölbfeder). Verwölbungsbedingung am Ende i (Anfang des Stabes).
Cw j	Die zusätzliche Endbedingung für Cw (Wölbfeder). Verwölbungsbedingung am Ende j (Ende des Stabes).
Ct i	Die zusätzliche Endbedingung für Ct (Torsionsfeder). Torsionsbedingung am Ende i (Anfang des Stabes).
Ct j	Die zusätzliche Endbedingung für Ct (Torsionsfeder). Torsionsbedingung am Ende j (Ende des Stabes).
v0	<p>Wenn „Analyse nach Th. II. O. – allgemein“ gewählt wurde, werden die lokalen Imperfektionen für v0 und w0 vom Anwender eingegeben. Standardwerte: - v0: Imperfektion (in lokaler y-Richtung) [m] = 0,0 - w0: Imperfektion (in lokaler z-Richtung) [m] = 0,0 Wenn „Normgemäße Analyse nach Th. II. O. – E-Nachweis“ oder „Normgemäße Analyse nach Th. II. O. – P-Nachweis“ gewählt wurde, wird die Imperfektion v0 gemäß den Normvorgaben ermittelt. Der Wert für w0 beträgt 0,0. Der Wert für v0 beträgt $e_0/2$.</p>
w0	siehe oben

Gekoppelter Balken

Gekoppelte Balken	Aktivieren Sie diese Option, um Lasten und Steifigkeit gekoppelter Balken zu berücksichtigen.
Angriffspunkt	Die Lage der Festhaltung z(Cy) oder y(Cz) richtet sich nach dem Angriffspunkt des gekoppelten Balkens. Sie kann oben oder unten liegen. Die Lage wird nur im Falle einer elastischen Festhaltung berücksichtigt.
Festhaltungstyp	Es stehen zwei Typen zur Verfügung: starre Festhaltungen und elastische Festhaltungen.
c	Bei Wahl der flexiblen Festhaltung muss der Federwert von Ihnen eingegeben werden.

So passen Sie die BDKII-Teile-Daten an:

1. Öffnen Sie den Dienst **Aluminium** ...
 - a. entweder über die Baummenüfunktion **Aluminium**
 - b. oder über die Menüfunktion **Baum > Aluminium**.
2. Wählen und öffnen Sie die Funktion **Stäbe > Stabilitätsnachweisdaten > BDKII-Teile-Daten**.
3. Geben Sie die erforderlichen Werte ein und wählen Sie die passenden Optionen.
4. Bestätigen Sie mit **OK**.
5. Wählen Sie den Stab aus, für den die Daten definiert werden sollen.
6. Beenden Sie die Funktion.

Durchführung der Nachweise

Voraussetzungen für den Nachweis

Bevor Sie einen Nachweis durchführen können, müssen bestimmte Bedingungen erfüllt sein.

1. Das [Modell der untersuchten Struktur](#) muss korrekt definiert worden sein.
2. Die [Randbedingungen](#) und [Lasten](#) für die realen Bedingungen der Struktur müssen definiert worden sein.
3. Das Modell der untersuchten Struktur muss [berechnet](#) worden sein, d. h., die Schnittgrößen und Verformungen müssen bekannt sein.

Grundlagen der Nachweisführung

Die Nachweisführung erfolgt analog zur [Ergebnisbewertung](#).

Sie lässt sich in folgende Schritte aufteilen:

1. Öffnen des erforderlichen Dienstes
2. Auswählen der zu prüfenden Stäbe
3. Auswählen des Lastfalls oder der LF-Kombination für den Nachweis
4. Anpassen der Anzeigeparameter
5. Auswählen der anzuzeigenden Größen
6. Anzeigen der Nachweisergebnisse

Service „Nachweis“

Der benötigte Nachweistyp kann im Baummenü des Dienstes **Aluminium > Stäbe** gewählt werden. Sobald der Nachweistyp gewählt ist, werden die entsprechenden Parameter im Eigenschaftsfenster angezeigt.

Die meisten Nachweistypen nutzen folgende, gemeinsame Parameter:

Auswahl	Sie können die Ergebnisse für alle oder nur für gewählte Stäbe anzeigen.
Lasttyp	gibt an, welcher Lasttyp für die Anzeige berücksichtigt wird. Die verfügbaren Lasttypen sind: Lastfälle Lastfallkombinationen Ergebnisklassen
Lastfall/LF-Kombination/Klasse	Für jeden genannten Lasttyp sind mehrere Einträge (Lastfälle, Kombinationen, Ergebnisklassen) verfügbar.
Filter	Die Stäbe, für die Ergebnisse angezeigt werden sollen, können über einen Filter gewählt werden.
Werte	Für jede Ergebnisgruppe (Ausnutzung, Feuerwiderstandsnachweis usw.) werden verschiedene Größen für die Anzeige angeboten. Wählen Sie die gewünschte Größe aus.
Extremwert	Die numerischen Werte können an ausgewählten Extremwertpunkten angezeigt werden.
Zeichnen einstellen	Sie können den Stil der Diagramme anpassen.
Weitere spezifische Parameter	Einige der verfügbaren Ergebnisgruppen (Ausnutzung, Feuerwiderstandsnachweis usw.) können über weitere, gruppenspezifische Parameter verfügen.

Teileauswahl

Die Ergebnisanzeige kann angezeigt werden für ...

- alle Stäbe der Struktur oder
- ausgewählte Stäbe.

Die gewünschte Variante stellen Sie über die Parameter **Auswahl** und **Filter** im Eigenschaftsfenster ein.

Auswahl

Alle	zeigt die Ergebnisdiagramme für alle Stäbe der Struktur an.
Aktuell	zeigt die Ergebnisdiagramme für alle aktuell gewählten Stäbe an.
Erweitert	zeigt nur Diagramme für ausgewählte Stäbe an. Dies ähnelt der vorherigen Option mit zusätzlichen Möglichkeiten. Einzelheiten finden Sie nach der Tabelle.
Benannt	ermöglicht Ihnen, eine zuvor erstellte, benannte und gespeicherte Auswahl zu wählen.

Auswahl: Erweitert

Über diese Option können Sie die erforderlichen Stäbe für die Ergebnisanzeige auswählen. Anschließend können Sie die Auswahl aufheben. Die Ergebnisanzeigen werden jedoch weiterhin angezeigt. Nun können Sie eine neue Auswahl treffen und den Bildschirm aktualisieren. Das Programm bietet folgende Optionen an:

Aktuelle Auswahl verwenden

Die während der letzten Aktualisierung angezeigten Ergebnisanzeigen werden gelöscht. Neue Ergebnisanzeigen nur für die aktuell gewählten Stäbe werden angezeigt.

Aktuelle Auswahl der vorherigen Auswahl anschließen

Die während der letzten Aktualisierung angezeigten Ergebnisanzeigen werden weiterhin angezeigt. Neue Ergebnisanzeigen für die aktuell gewählten Stäbe werden angezeigt.

Vorherige Auswahl verwenden

Die aktuelle Auswahl wird nicht beachtet. Die während der vorherigen Aktualisierung angezeigten Ergebnisanzeigen werden weiterhin angezeigt.

Aktuelle Auswahl von der vorherigen Auswahl subtrahieren

Falls momentan eine Ergebnisanzeige für einen der gewählten Stäbe angezeigt wird, wird sie ausgeblendet. Ergebnisanzeigen für Stäbe, die sich nicht in der aktuellen Auswahl befinden, werden weiterhin angezeigt.

Filter

Nein	Es wird kein Filter benutzt.
Joker	Der Satz der 1D-Teile für die Anzeige wird über einen Joker-Ausdruck (Platzhalter) definiert. So listet der Ausdruck „N*“ alle Elemente auf, deren Name mit dem Buchstaben N beginnt. Der Ausdruck „B??“ listet alle Elemente auf, deren Name mit dem Buchstaben B beginnt und zwei weitere Zeichen enthält.
Querschnitt	Anzeigen werden nur an Elementen mit dem gewählten Querschnitt angezeigt.
Material	Anzeigen werden nur an Elementen aus dem gewählten Material

	angezeigt.
Layer	Anzeigen werden nur an Elementen im gewählten Layer angezeigt.

Anzeigen der Ergebnisse nach dem Ändern von Nachweisparametern

Wenn die Einstellungen im Eigenschaftsfenster des Dienstes „Nachweis“ geändert werden, müssen die Bildschirmanzeigen gewöhnlich aktualisiert werden. Weil das automatische Aktualisieren umfangreicher Modelle sehr lange dauern kann, müssen Sie die Aktualisierung der Zeichnung bei Bedarf auslösen.

Immer, wenn Sie eine Änderung vornehmen, die die Anzeige beeinflusst, wird der Text **Aktualisieren** im Eigenschaftsfenster rot gefärbt. Er bleibt solange rot, bis Sie auf die Schaltfläche **Aktualisieren** bzw. **Neu Zeichnen** klicken.

Durchführen des Widerstandsnachweises

Der Widerstandsnachweis hält verschiedene Varianten bereit:

- Ausnutzung
- Querschnittsnachweis
- Stabilitätsnachweis

So führen Sie den Nachweis durch:

1. Öffnen Sie den Dienst **Aluminium** ...
 - a. entweder über die Baumenüfunktion **Aluminium**
 - b. oder über die Menüfunktion **Baum > Aluminium**.
2. Wählen Sie die Funktion **Nachweis**.
3. Wählen Sie im **Eigenschaftsfenster** die anzuzeigenden Werte und passen Sie bei Bedarf die [weiteren Parameter](#) an.
4. Die Anzeigen werden dargestellt.

Hinweis 1: Einzelheiten zum Anzeigen von Ergebnissen finden Sie im Referenzhandbuch von Scia Engineer im Kapitel [Ergebnisse > Anzeigen von Schnittgrößen](#).

Hinweis 2: Wenn ein Detailnachweis für einen Einzelstab benötigt wird, können Sie das Verfahren zum [separaten Nachweisen eines Einzelstabs](#) verwenden, das in diesem Buch noch beschrieben wird.

Durchführen des Schlankheitsnachweises

Anzeigewerte

Im Schlankheitsnachweis stehen folgende Werte zur Verfügung:

Ly	Systemlänge für Knickfiguren um die y-Achse
ky	Knickbeiwert (aus dem Normnachweis) für Knickfiguren um die y-Achse
ly	Knicklänge für Knickfiguren um die y-Achse $ly = Ly * ky$
Lam y	Schlankheit um die y-Achse ly: Knicklänge für Knickfiguren um die y-Achse iy: Trägheitsradius um die z-Achse
e0, y	angewandte Vorkrümmung e0, y.
Lz	Systemlänge für Knickfiguren um die z-Achse
kz	Knickbeiwert (aus dem Normnachweis) für Knickfiguren um die z-Achse
lz	Knicklänge für Knickfiguren um die z-Achse

	$l_z = L_z \cdot k_z$
Lam z	Schlankheit um die z-Achse l _z : Knicklänge für Knickfiguren um die z-Achse i _z : Trägheitsradius um die z-Achse
e _{0, z}	angewandte Vorkrümmung e _{0, z} .
lyz	Knicklänge lyz
BDK I	Länge für BDK BDK I = kBDK * L BDK

Knickbeiwert zweiter Ordnung

Der Knickbeiwert zweiter Ordnung im Schlankheitsnachweis kann wie folgt bestimmt werden:

- lineare Berechnung
- Berechnung nach Th. II. O.

Anleitung

So führen Sie den Schlankheitsnachweis durch:

1. Öffnen Sie den Dienst **Aluminium** ...
 - a. entweder über die Baummenüfunktion **Aluminium**
 - b. oder über die Menüfunktion **Baum > Aluminium**.
2. Wählen Sie die Funktion **Aluminium-Schlankheit**.
3. Wählen Sie im **Eigenschaftsfenster** die anzuzeigenden Werte und passen Sie bei Bedarf die [weiteren Parameter](#) an.
4. Die Anzeigen werden dargestellt.

Hinweis: Einzelheiten zum Anzeigen von Ergebnissen finden Sie im Referenzhandbuch von Scia Engineer im Kapitel [Ergebnisse > Anzeigen von Schnittgrößen](#).

Durchführen des Nachweises zur Relativverformung

Anzeigewerte

uy	absolute Verformung in y-Richtung
rel uy	relative Verformung in y-Richtung
Test uy	Nachweiswert der Relativverformung
uz	absolute Verformung in z-Richtung
rel uz	relative Verformung in z-Richtung
Test uz	Nachweiswert der Relativverformung

So führen Sie den Nachweis für die Relativverformung durch:

1. Öffnen Sie den Dienst **Aluminium** ...
 - a. entweder über die Baummenüfunktion **Aluminium**
 - b. oder über die Menüfunktion **Baum > Aluminium**.
2. Wählen Sie die Funktion **Relativverformung**.
3. Wählen Sie im **Eigenschaftsfenster** die anzuzeigenden Werte und passen Sie bei Bedarf die [weiteren Parameter](#) an.
4. Die Anzeigen werden dargestellt.

Hinweis: Einzelheiten zum Anzeigen von Ergebnissen finden Sie im Referenzhandbuch von Scia Engineer im Kapitel [Ergebnisse > Anzeigen von Schnittgrößen](#).

Anzeigen von Ergebnissen als Tabelle

Vorschau der Nachweisergebnisse

Die Nachweisergebnisse können in Form übersichtlicher Tabellen im [Vorschaufenster](#) angezeigt werden.

So fügen Sie eine Tabelle mit Nachweisergebnissen ins Vorschaufenster ein:

1. [Führen Sie den erforderlichen Nachweistyp durch.](#)
2. Wählen Sie im Eigenschaftsfenster die gewünschte Ausgabeart:
 - a. Kurz
 - b. Normal
 - c. Detailliert
3. Rufen Sie die Funktion **Druck-/Vorschautabelle** auf ...
 - a. über die Menüfunktion **Datei > Daten drucken > Druck-/Vorschautabelle**,
 - b. über die Funktion **Daten drucken > Druck-/Vorschautabelle** in der Symbolleiste **Projekt**.
4. Die Ergebnisse werden im **Vorschaufenster** angezeigt.

Nachweisergebnisse im Dokument

Die Nachweisergebnisse können in Form übersichtlicher Tabellen ins [Dokument](#) ausgegeben werden. Dieses Dokument kann später bearbeitet werden, um den endgültigen Bericht für den Kunden anzupassen.

So fügen Sie eine Tabelle mit Nachweisergebnissen ins Dokument ein:

1. [Führen Sie den erforderlichen Nachweistyp durch.](#)
2. Wählen Sie im Eigenschaftsfenster die gewünschte Ausgabeart:
 - a. Kurz
 - b. Normal
 - c. Ausgabe
3. Rufen Sie die Funktion **Tabelle ins Dokument** auf ...
 - a. über die Menüfunktion **Datei > Daten drucken > Tabelle ins Dokument**,
 - b. über die Funktion **Daten drucken > Tabelle ins Dokument** in der Symbolleiste **Projekt**.
4. Die Ergebnisse werden in das **Dokument** eingefügt.

Durchführen von Nachweisen für einen Einzelstab

Wenn Sie einen der folgenden Nachweise durchführen, können Sie Detailergebnisse für nur ein 1D-Teil anzeigen lassen.

Nachweisergebnisse für einzelne Stäbe

Nachdem Sie die Schaltfläche im Bereich **Einzelnachweis** angeklickt haben, wird ein neuer Dialog geöffnet.

Das Fenster sieht in etwa so aus:

Aluminium check

Beam B1 | 0,000 m | CS1 | EN-AW 5083 (Sheet) O/H111 (0-50) | LC1 | 0,27 -

Basic data EC9: EN 1999	
Partial safety factor Gamma M1 for resistance of cross-sections	1,10
Partial safety factor Gamma M1 for resistance to instability	1,10
Partial safety factor Gamma M2 for resistance in tension	1,25

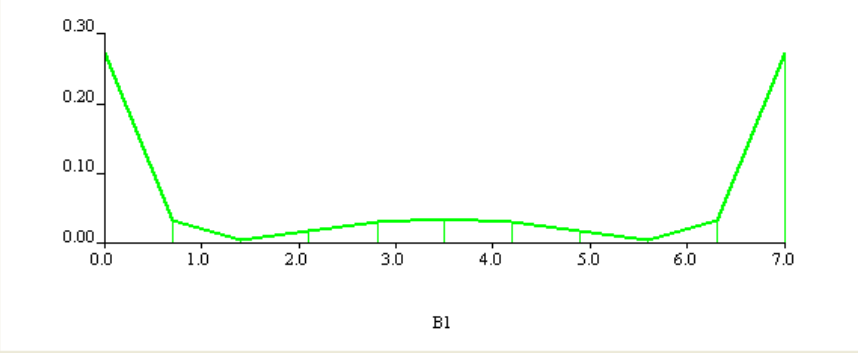
Material data	
0,2% proof strength f0	125,0 MPa
Ultimate tensile strength fu	275,0 MPa

View

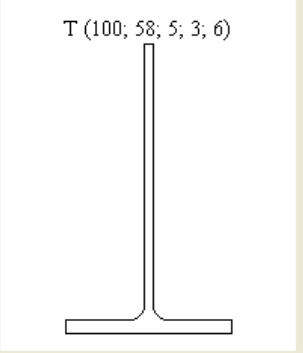
Summary

Check

Effects



T (100; 58; 5; 3; 6)



Dialog „Einzelnachweis“

Symbolleiste „Dokument“

black and white Detailed

A B C D E F G H I J K L M N

A	Export	exportiert den Dokumentinhalt in eine externe Datei des gewählten Formats.
B	Einstellungen des Dokuments	öffnet den Dialog „Visueller Stil“ zum Ändern des Layouts des aktuellen visuellen Stils.
C	Druckereinstellung	dient zum Einstellen des Druckers.
D	Drucken	druckt das Dokument aus.
E	Kein Seitenumbruch	verwendet keinen Seitenumbruch im Dokumentenfenster. Die Tabellen werden direkt nacheinander angezeigt.
F	Umbruch - der Seitenbreite anpassen	Das Dokumentenfenster zeigt eine Vorschau des Dokuments mit Seitenumbrüchen. Die Seitenbreite wird an die Fensterbreite angepasst.
G	Seitenumbruch -	Wie oben, aber die Seite wird vollständig im

	ganze Seite	Dokumentenfenster angezeigt.
H	Dokument aktualisieren	aktualisiert das Dokument (eventuell nach diversen Änderungen erforderlich). Das manuelle Aktualisieren ermöglicht ein schnelleres Bearbeiten des Dokuments.
I	Bilder aktualisieren	aktualisiert die ins Dokument eingefügten Bilder (eventuell nach diversen Änderungen erforderlich). Das manuelle Aktualisieren ermöglicht ein schnelleres Bearbeiten des Dokuments.
J	Schnelle Auswahl des visuellen Stils	wählt den aktiven visuellen Stil aus der Liste der verfügbaren Stile.
K	Manager der visuellen Stile	öffnet den Manager der visuellen Stile.
L	Schnelle Auswahl des Tabellenstils	wählt den aktiven Tabellenstil aus der Liste der verfügbaren Stile für die gewählte Tabelle.
M	Tabellenassistent	öffnet den Tabellenassistenten.
N	Tabellenmanager	öffnet den Tabellenmanager.

Grafische und Dokumentfenster

Vorschauenfenster	Dieses Fenster ist ein dokumentenähnliches Fenster mit Ergebnistabellen.
Ergebnis-/Größenanzeige	Unten links im Dialog sehen Sie eine einfache Zeichnung eines Stabes mit der Anzeige der Ergebnisgrößen.
Querschnitt	Der Querschnitt des untersuchten Stabes wird unten rechts im Dialog angezeigt.

Steuerelemente

Schließen	schließt den Dialog.
Weiter	wählt das nächste 1D-Teil aus dem Strukturmodell und lädt es in den Dialog zum Einzelnachweis.
Vorher	wie vor, wählt jedoch das vorhergehende 1D-Teil
Knickdaten	öffnet einen Dialog mit einer Zusammenfassung der Knickdaten. Die Knickdaten können verändert werden. In diesem Fall werden die aktualisierten Nachweisergebnisse sofort im Dialog „Einzelnachweis“ angezeigt.
	Hinweis: Die geänderten Knickdaten werden im Projekt gespeichert. Nach dem Schließen des Dialogs „Einzelnachweis“ übernimmt das 1D-Teil im Modell also die in diesem Dialog geänderten Daten.
Knickbeiwerte	öffnet einen Dialog mit einer Zusammenfassung der Knickbeiwerte. Die Beiwerte können verändert werden. In diesem Fall werden die aktualisierten Nachweisergebnisse sofort im Dialog „Einzelnachweis“ angezeigt.

	<p>Hinweis: Die geänderten Knickdaten werden im Projekt gespeichert. Nach dem Schließen des Dialogs „Einzelnachweis“ übernimmt das 1D-Teil im Modell also die in diesem Dialog geänderten Daten.</p>
<p>Ansicht</p>	<p>Zusammenfassung Diese Option zeigt eine kurze Zusammenfassung des Nachweises. Nachweis Der Nachweis wird mit mehr Details angezeigt. Einwirkungen Eine einfache Tabelle zeigt die Einwirkungen, denen der Stab ausgesetzt ist.</p>

So führen Sie den Einzelnachweis durch:

1. Öffnen Sie den Dienst **Aluminium** ...
 - a. entweder über die Baumenüfunktion **Aluminium**
 - b. oder über die Menüfunktion **Baum > Aluminium**.
2. Wählen Sie die Funktion **Nachweis**.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Einzelnachweis**.
4. Wählen Sie ein 1D-Teil.
5. Der Dialog „Einzelnachweis“ wird geöffnet.
6. Prüfen Sie die Ergebnisse, geben Sie Daten aus, ändern Sie (bei Bedarf) Parameter und bewerten Sie das gewählte Teil neu.
7. Schließen Sie am Ende den Einzelnachweis-Dialog.