

4H-ALFA grafische Eingabe - statisches System

Seite bearbeitet Juli 2023

Kontakt



Programmübersicht



Bestelltext



Infos auf dieser Seite

... als pdf



• Linienlagereigenschaften		• indiv. Punkteigenschaften		• Materialeig. Flächenposition	
• Punktlagereigenschaften		• indiv. Punktbearbeitung		• Materialeig. Stab	
• Punktkoordinatensystem		• indiv. Linieneigenschaften		• Materialeig. Verstärkung	
• indiv. Flächenbearbeitung		• indiv. Linienbearbeitung		• Scharnier/Schlitz/Linienfeder	
				• Arbeitshilfen	

Die grafische Eingabe eines Platten-/Scheibentragwerks gliedert sich in die fünf logischen Eingabekapitel

- **Modellierung**
- Bildung des **statischen Systems**
- Festlegung der **Belastung**
- und der zu führenden **Nachweise**, sowie die
- Kontroll- und **Steuerungsfunktionen**

Lagereigenschaften der Linien



Sind Linien ausgewählt, befindet sich die Interaktion in der Systemfolie und wird der hier dargestellte Button angeklickt, erscheint ein Eigenschaftsblatt auf dem Sichtgerät, in dem die Lagereigenschaften der ausgewählten Linien bearbeitet werden können.

Gleichbedeutende Menüfunktion *Ausgewählte Objekte* → *Linieneigenschaften* → *Linienlagerangaben*.

Sollen die Lagereigenschaften einer einzelnen Linie unabhängig vom Auswahlzustand anderer Linien bearbeitet werden, kann die gewünschte Linie per Doppelklick ausgewählt werden.

In dem folgenden individuellen Eigenschaftsblatt wird ebenfalls der o.a. Button angeboten, der dann nur für die individuelle Linie gilt.

Jeder Lagerlinie ist ein individuelles e-f-g-Koordinatensystem zugeordnet.

Jedem Verschiebungs- und Verdrehungsfreiwert kann die Festlegung zugeordnet werden, ob die Linie in entsprechender Richtung starr gehalten, federnd gelagert oder frei verformbar (ungelagert) ist.

Bei Federlagerung ist eine Federkonstante > 0 in der ausgewiesenen Dimension anzugeben.

Bzgl. des nichtlinearen Lagerverhaltens (Druck- oder Zugausschaltung) s. **Rechenmodus**.

Lagereigenschaften der Punkte



Sind Punkte ausgewählt, befindet sich die Interaktion in der Systemfolie und wird der hier dargestellte Button angeklickt, erscheint ein Eigenschaftsblatt auf dem Sichtgerät, in dem die Lagereigenschaften der ausgewählten Punkte bearbeitet werden können.

Gleichartige Menüfunktion *Ausgewählte Objekte* → *Punkteigenschaften* → *Punktlagerangaben*

Punktlagereigenschaften

Verschiebungsbehinderung

z ☐ ☐ ☐ MN/m

Verdrehungsbehinderungen

r ☐ ☐ ☐ MNm

s ☐ ☐ ☐ MNm

Lager wirkt

nur für +uz

nur für nichtlineare Berechnung:

+uz = positive Verschiebung in z-Richtung

-uz = negative Verschiebung in z-Richtung

Drehwinkel α °

Sollen die Lagereigenschaften eines einzelnen Punkts unabhängig vom Auswahlzustand anderer Punkte bearbeitet werden, kann der gewünschte Punkt per Doppelklick ausgewählt werden. In dem hierdurch erscheinenden individuellen Eigenschaftsblatt wird ebenfalls der o.a. Button angeboten. Eine hier vorgenommene Änderung gilt jedoch nur für den individuellen Punkt.

Im Eigenschaftsblatt kann jedem Verschiebungs- und Verdrehungsfreiwert zugeordnet werden, ob der Punkt in entsprechender Richtung starr gehalten, elastisch gelagert oder frei verformbar (ungelagert) ist.

Bzgl. des nichtlinearen Lagerverhaltens (Druck- oder Zugausschaltung) s. [Rechenmodus](#).

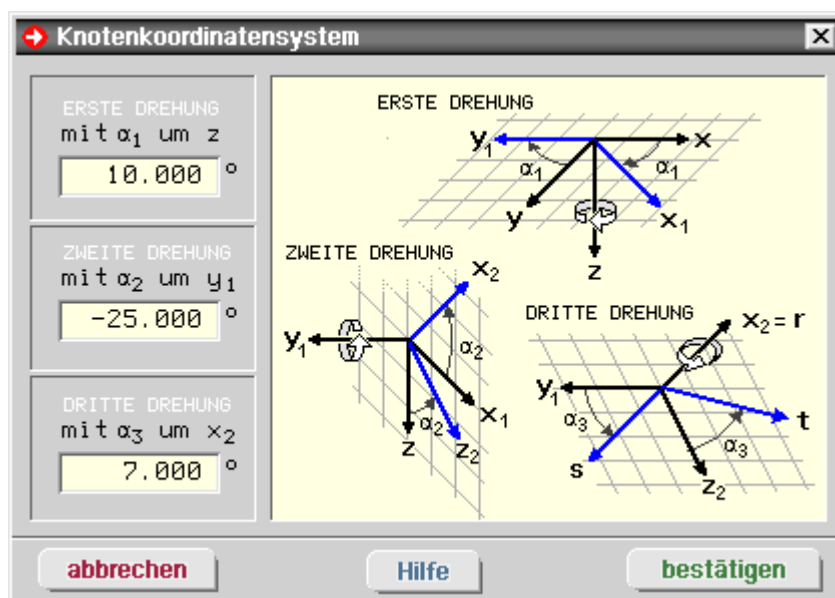
Im Falle einer Federlagerung ist eine Federkonstante > 0 in der ausgewiesenen Dimension anzugeben.

rst-Koordinatensystem der Punkte

Die Freiwerte beziehen sich auf die Richtungen des dem Knoten zugeordneten r-s-t-Knotenkoordinatensystems. I.A. gilt r-s-t = X-Y-Z. Diese Voreinstellung kann zur Definition schiefer Lager geändert werden.

Bei Platten und Scheiben ist die Vorgabe eines Drehwinkels in der Tragwerksebene möglich.

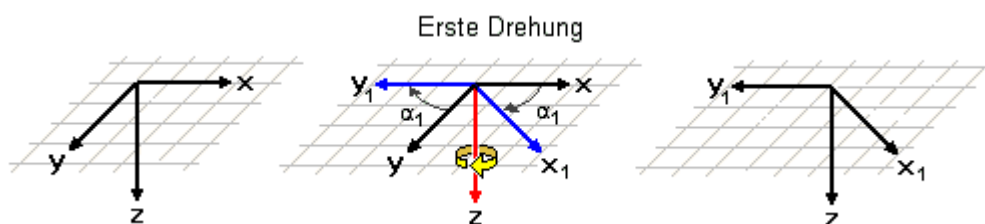
Beim Faltwerk können entsprechend drei Winkel angegeben werden.



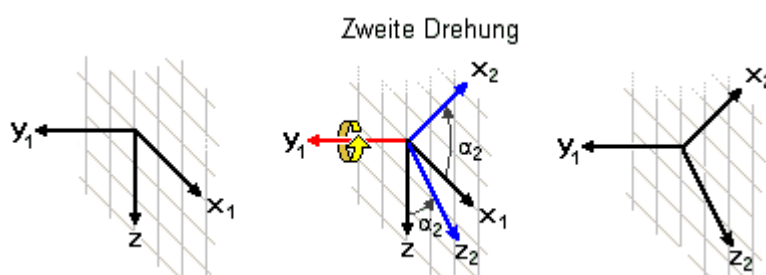
Wie gesagt ist das r-s-t-Koordinatensystem des Punkts ohne Modifikation gleich dem globalen X-Y-Z-Koordinatensystem. Es ist daher nur erforderlich diese Voreinstellung zu ändern, wenn eine schiefe Punktlagerung (etwa aus Stützenkopfdruk schiefstehender Stützen etc.) definiert werden muss.

Die Definition erfolgt mit drei unabhängigen Drehungen, die mit den Winkeln α_1 , α_2 und α_3 beschrieben werden und in einer bestimmten Reihenfolge durchgeführt werden.

Ausgehend von $xyz = XYZ$ wird das $x-y-z$ -System zunächst um die z -Achse mit dem Winkel α_1 gedreht.



Es entsteht das Koordinatensystem x_1-y_1-z . Danach erfolgt die zweite Drehung um y_1 mit dem Winkel α_2 .



Es entsteht das Koordinatensystem $x_2-y_1-z_2$, das noch um die Achse x_2 mit dem Winkel α_3 gedreht werden kann..



Hieraus entsteht abschließend das r-s-t-System.

Die Erfahrung zeigt, dass nur in ganz seltenen Fällen alle drei Winkel mit Werten $\neq 0$ belegt werden müssen.

individuelle Flächenbearbeitung

Nach Doppelklicken einer Fläche erscheint ihr individuelles Eigenschaftsblatt, dem alle wesentlichen Eigenschaften der Fläche entnommen werden können.

Im oberen Bereich des Eigenschaftsblatts befinden sich einige Buttons, die der Modifikation der Flächeneigenschaften dienen.

immer



Bearbeitung der individuellen Eigenschaften der Fläche



die Fläche kann im Ebenenbearbeitungsmodus nach unten verschoben werden.

Dies ist sinnvoll, wenn mehrere Flächen übereinander liegen und weiter unten liegende Flächen vom Mausklick nicht erreicht werden.



Bearbeitung der **Objektgruppe** vom Typ *Flächenpositionen*, wenn die Fläche zu einer solchen Gruppe gehört



alle Linien, die die Fläche umranden, werden ausgewählt



Löschen der Fläche, wenn sie sich in der aktuellen Folie befindet

in der Systemfolie



Bearbeitung der **Generierungseigenschaften** der Fläche



Bearbeitung der **Materialeigenschaften** der Fläche



Bearbeitung der Bemessungseigenschaften

in einer Lastfallfolie



Bearbeitung der Lasteigenschaften der Fläche

Individuelle Fläche

Buttons: [i] [Grid] [?] [DIN] [Move] [Copy] [Red] [Trash]

BASISEIGENSCHAFTEN

Flächentyp:	Position
Nummer:	2
Bezeichnung:	Feld 1 - links
Anz. Randlinien:	5
Bruttofläche:	12.5 m ²
Umfang:	15.000 m
Zuordnung:	Systemfolie

NETZVERDICHTUNGSVORGABEN

glob. Kantenlänge:	0.50 m
Dichtefaktor:	1.00 -
Gen.-richtung:	0.00 °

MATERIALANGABEN

Buttons: [?] [Ende]

individuelle Punkteigenschaften



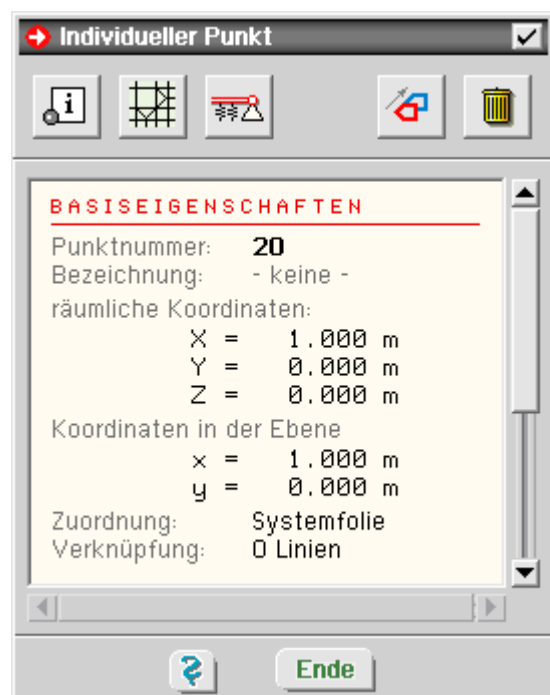
Durch Doppelklicken eines Punkts erscheint sein individuelles Eigenschaftsblatt, in dem der nebenstehend dargestellte Button angeboten wird.

Die individuellen Eigenschaften eines Punkts sind die Punktnummer, die Punktbezeichnung sowie die Koordinaten des Punkts.

Diese Eigenschaften können nur individuell vergeben und nicht mehreren Punkten über den *Vereinheitlichen-Mechanismus* zugeordnet werden.

Je nachdem, ob sich die Interaktion im 3D-Modus oder im Ebenenbearbeitungsmodus befindet, werden die räumlichen X-Y-Z-Koordinaten oder die ebenen x-y-Koordinaten zur Bearbeitung freigegeben.

Ist im Ebenenbearbeitungsmodus das Konstruktionskoordinatensystem (KKS) aktiviert, sind die Koordinateneingabefelder grün hinterlegt.



individuelle Punktbearbeitung

Durch Doppelklicken eines Punkts erscheint sein individuelles Eigenschaftsblatt.

Hierin können einem Informationsfenster alle wesentlichen Eigenschaften des Punktes entnommen werden.

In der Kopfzeile befinden sich einige Buttons, die der Modifikation der Punkteigenschaften dienen.

immer



Bearbeitung der individuellen **Eigenschaften**



Einleitung einer Verschiebeaktion des Punkts



Löschen des Punkts, wenn keine Linien mit ihm verknüpft sind und der Punkt der aktuell ausgewählten Folie zugeordnet ist

in der Systemfolie



Bearbeitung der **Generierungseigenschaften**



Bearbeitung der **Lagereigenschaften**

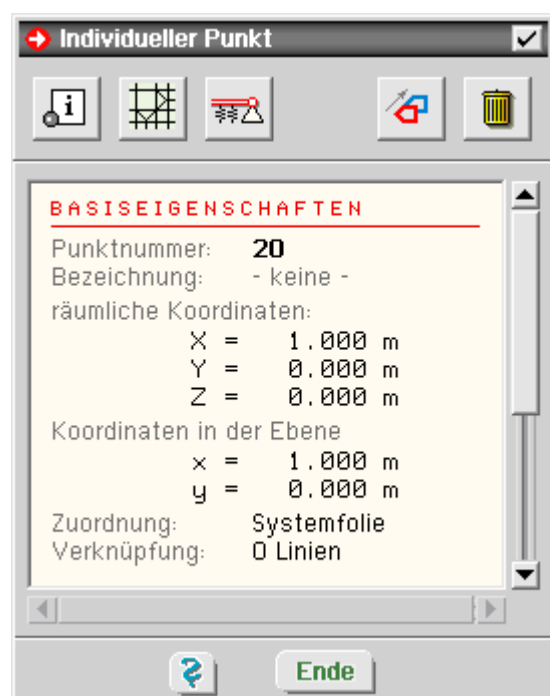
in einer Lastfallfolie



Bearbeitung der **Punktlasten**



Bearbeitung der **Auflagerzwangsverformungen**



individuelle Linieneigenschaften

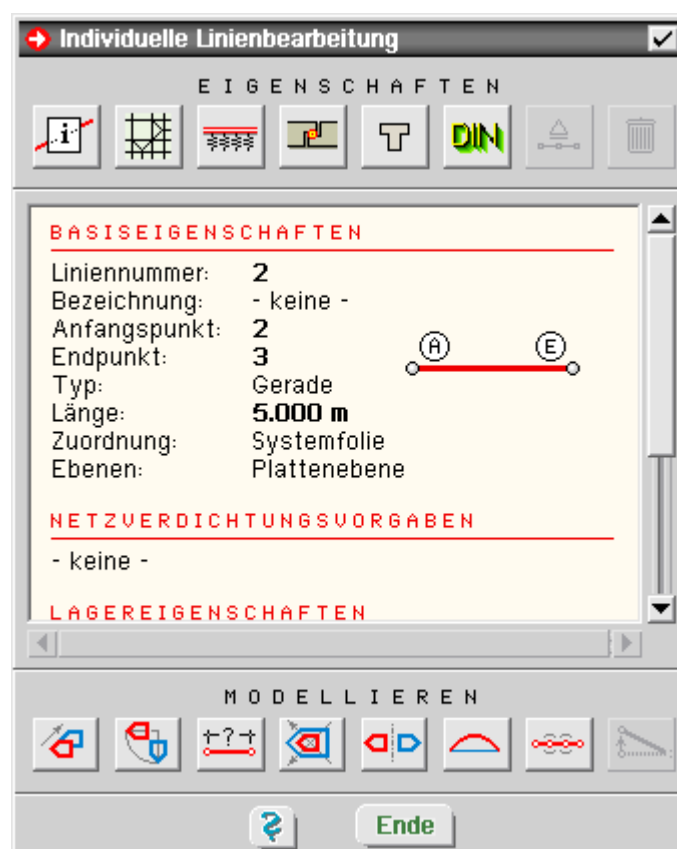


Nach Doppelklicken einer Linie erscheint ihr individuelles Eigenschaftsblatt, in dem der dargestellte Button angeboten wird.

Die individuellen Eigenschaften einer Linie sind

die Liniennummer und die Linienbezeichnung.

Diese Eigenschaften können nur individuell vergeben und nicht mehreren Linien über den *Vereinheitlichen-Mechanismus* zugeordnet werden.



Individuelle Linienbearbeitung

EIGENSCHAFTEN

BASISEIGENSCHAFTEN

Liniennummer:	2
Bezeichnung:	- keine -
Anfangspunkt:	2
Endpunkt:	3
Typ:	Gerade
Länge:	5.000 m
Zuordnung:	Systemfolie
Ebenen:	Plattenebene

NETZVERDICHTUNGSVORGABEN

- keine -

LAGEREIGENSCHAFTEN

MODELLIEREN

Ende

individuelle Linienbearbeitung

Durch Doppelklicken einer Linie erscheint ihr individuelles Eigenschaftsblatt, dem wesentlichen Eigenschaften der Linie entnommen werden können.

Unter der Überschrift *EIGENSCHAFTEN* befinden sich Buttons, die der Modifikation der Linieneigenschaften dienen.

immer



Bearbeitung der **Linienereigenschaften**



Bearbeitung der **Objektgruppe** vom Typ *Lagerbank*, wenn die Linie zu einer solchen Gruppe gehört



Bearbeitung der **Objektgruppe** vom Typ *Stabzug*, wenn die Linie zu einer solchen Gruppe gehört



Löschen der Linie gelöscht, wenn sie als Randlinie einer Fläche nicht benötigt wird und die Linie der aktuell ausgewählten Folie zugeordnet ist

in der Systemfolie



Bearbeitung der **Generierungseigenschaften** der Linie



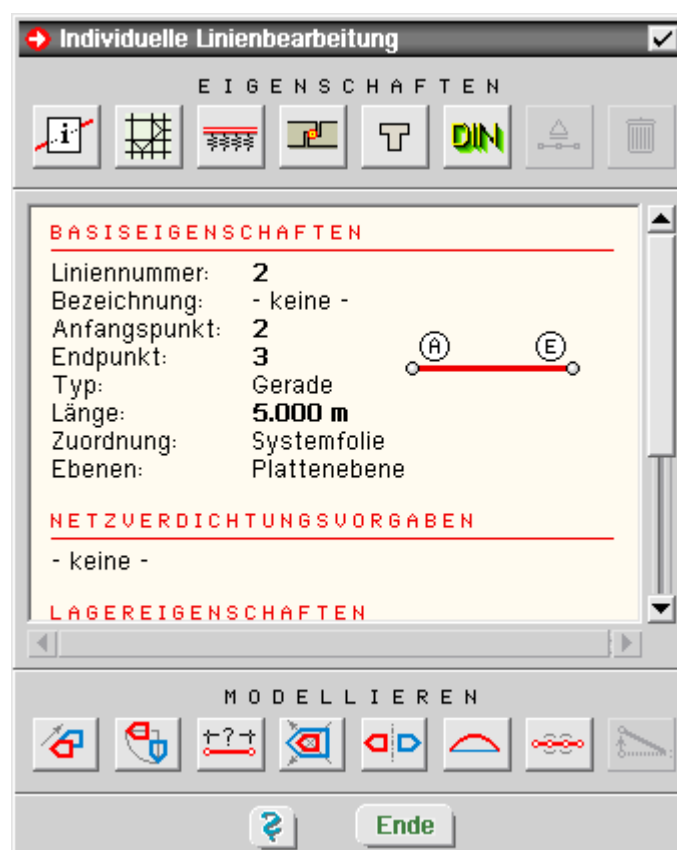
Bearbeitung der **Linienlagereigenschaften**



Bearbeitung der **Stabeigenschaften** der Linie



Bearbeitung der Bemessungseigenschaften des Stabes



Individuelle Linienbearbeitung

EIGENSCHAFTEN

BASISEIGENSCHAFTEN

Liniennummer:	2
Bezeichnung:	- keine -
Anfangspunkt:	2
Endpunkt:	3
Typ:	Gerade
Länge:	5.000 m
Zuordnung:	Systemfolie
Ebenen:	Plattenebene

NETZVERDICHTUNGSVORGABEN

- keine -

LAGEREIGENSCHAFTEN

MODELLIEREN

Ende

in einer Lastfallfolie



Bearbeitung der **Linienlast** der Linie

Unter der Überschrift *MODELLIEREN* finden sich einige Buttons, die der Modifikation der Liniengeometrie dienen.



die Linie kann **verschoben** werden



die Linie kann **gedreht** werden



die **Länge** der Linie kann geändert werden



die Linie kann **skaliert** werden



die Linie kann gespiegelt werden



die **Kreisbogeneigenschaften** der Linie können bearbeitet werden



die Linie kann **unterteilt** werden



die **Linienverknüpfung** kann geändert werden

Materialeigenschaften der Flächenpositionen



Sind Flächenpositionen ausgewählt, befindet sich die Interaktion in der Systemfolie und wird der hier dargestellte Button angeklickt, erscheint ein Eigenschaftsblatt auf dem Sichtgerät, in dem die Materialeigenschaften der ausgewählten Flächenpositionen bearbeitet werden können.

Gleichartige Menüfunktion *Ausgewählte Objekte* → *Flächeneigenschaften* → *Material+Querschnitt*

Sollen die Materialeigenschaften einer einzelnen Flächenposition unabhängig vom Auswahlzustand anderer Flächenpositionen bearbeitet werden, kann die gewünschte Flächenposition per Doppelklick ausgewählt werden.

In dem hierdurch erscheinenden individuellen Eigenschaftsblatt wird ebenfalls der o.a. Button angeboten, der jedoch nur für die individuelle Flächenposition gilt.

Das Eigenschaftsblatt ist in die Register *Material*, *Dicken* und *Exzentrizitäten* unterteilt.

Material

Unter dem Register *Material* werden die Materialeigenschaften der Flächenposition(en) für den Rechenlauf (hier: Verformungen und Schnittgrößen) festgelegt.

Materialeigenschaften

Material | Dicken | Bettung ✓ → DIN

Material Stahlbeton

Materialgüte C25/30

Rohdichte kg/m³

E-Modul 31476 MN/m²

Querdehnzahl 0.200 -

Temp.-Koeff. 1.000 10⁻⁵/K

Im Einzelnen handelt es sich hier um den Elastizitätsmodul (E), die Querkontraktionszahl (μ), den Wärmeausdehnungskoeffizienten (α).

Für die gängigen Betone reicht es aus, die Betongüte festzulegen. Für Leichtbetone ist zusätzlich die Rohdichte anzugeben. Die Werte für E, μ und α werden dann automatisch ermittelt.

Wird in der Auswahlliste die Betongüte **frei** gewählt, können die Werte direkt eingegeben werden.

Dicken

Materialeigenschaften

Material | Dicken | Bettung ✓ → DIN

Dicke ☐ konstant ☒ veränderlich

konstante Dicke cm

	Punkt	Dicke	
1	5	50.00	cm
2	2	50.00	cm
3	6	25.00	cm

Die Dicke der Flächenposition(en) kann wahlweise als konstant oder linear veränderlich festgelegt werden.

Im letzteren Fall sind drei Punkte, die sich in der Ebene befinden und nicht auf einer Geraden liegen, Referenzdicken zuzuordnen. Das Programm kann hieraus eine entsprechende Dickenfunktion $t(x,y)$ berechnen. Durch Klicken des **Handsymbols** kann eine Punktnummer durch Anklicken des Punkts ermittelt werden.

Bettung

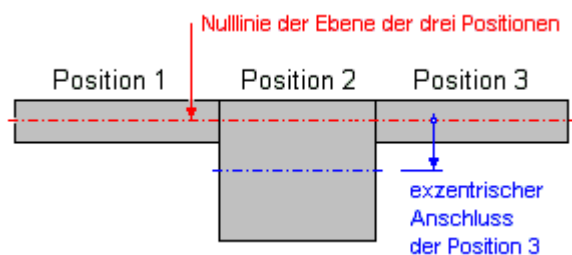
Hier wird festgelegt, ob die Position elastische gebettet werden soll. Falls ja, ist/sind die Bettungszahl(en) anzugeben.

Bzgl. des nichtlinearen Verhaltens (Zugfederausschaltung) s. **Rechenmodus**.

Exzentrizitäten (nur für Faltwerke relevant)

Flächenpositionen können exzentrisch verschoben werden. Dies geschieht entweder im globalen XYZ-System oder im der Ebene zugeordneten lokalen xyz-System.

Der Verschiebungswert ist konstant und gilt für alle materiellen Punkte der Position.



Die angegebene Exzentrizität wird vom grafischen Eingabemodul als reiner Parameter verwaltet und an das Rechenprogramm weitergegeben. Eine grafische Kontrolle erfolgt im Ergebnisvisualisierungsmodul.



Mittels des Kopierbuttons kann der komplette Inhalt des Eigenschaftsblatts gesichert und zu einem späteren Zeitpunkt zurückgeladen werden.

Durch Anklicken des nebenstehend dargestellten Buttons wird der Inhalt des Eigenschaftsblatts

Materialeigenschaften des Stabes (Platte, Scheibe)



Das Eigenschaftsblatt ist in die Register *Material*, *Geometrie*, *Vouten* und *Gelenke* unterteilt.

Im Einzelnen sind dies der Elastizitätsmodul (E), die Querkontraktionszahl (μ), und den Wärmeausdehnungskoeffizienten (α_t). Für die gängigen Betone reicht es aus, die Betongüte festzulegen. Für Leichtbetone ist zusätzlich die Rohdichte anzugeben. Die Werte für E , μ und α_t werden dann automatisch ermittelt. Wird in der Auswahlliste die Betongüte **frei** gewählt, können die Werte direkt eingegeben werden.

Aus der Vorgabe der Geometrie werden die benötigten Kennwerte (I_m , I_T für Platten; I_m und A für Scheiben) automatisch berechnet. Bei Platten kann dieser Rechenweg durch benutzerdefinierte Vorgaben beeinflusst werden:

Über die Schaltfläche **torsionsweich** wird für das Torsionsmoment der Wert 0 ausgewiesen.

Bei der Berechnung des Trägheitsmoments I_m bei Plattenbalkenquerschnitten kann festgelegt werden, ob die Spannungsnulllinie im Plattenbalkenschwerpunkt oder im Schwerpunkt der Plattenmittelfläche angenommen werden soll. Letztere Möglichkeit liefert ein größeres Trägheitsmoment und sorgt für ein steiferes Verhalten.

Letztlich kann entschieden werden, ob die Steifigkeit des Plattenanteils wieder abgezogen werden soll.

Die aus diesen Vorgaben resultierenden Werte können letztlich noch prozentual abgemindert werden.

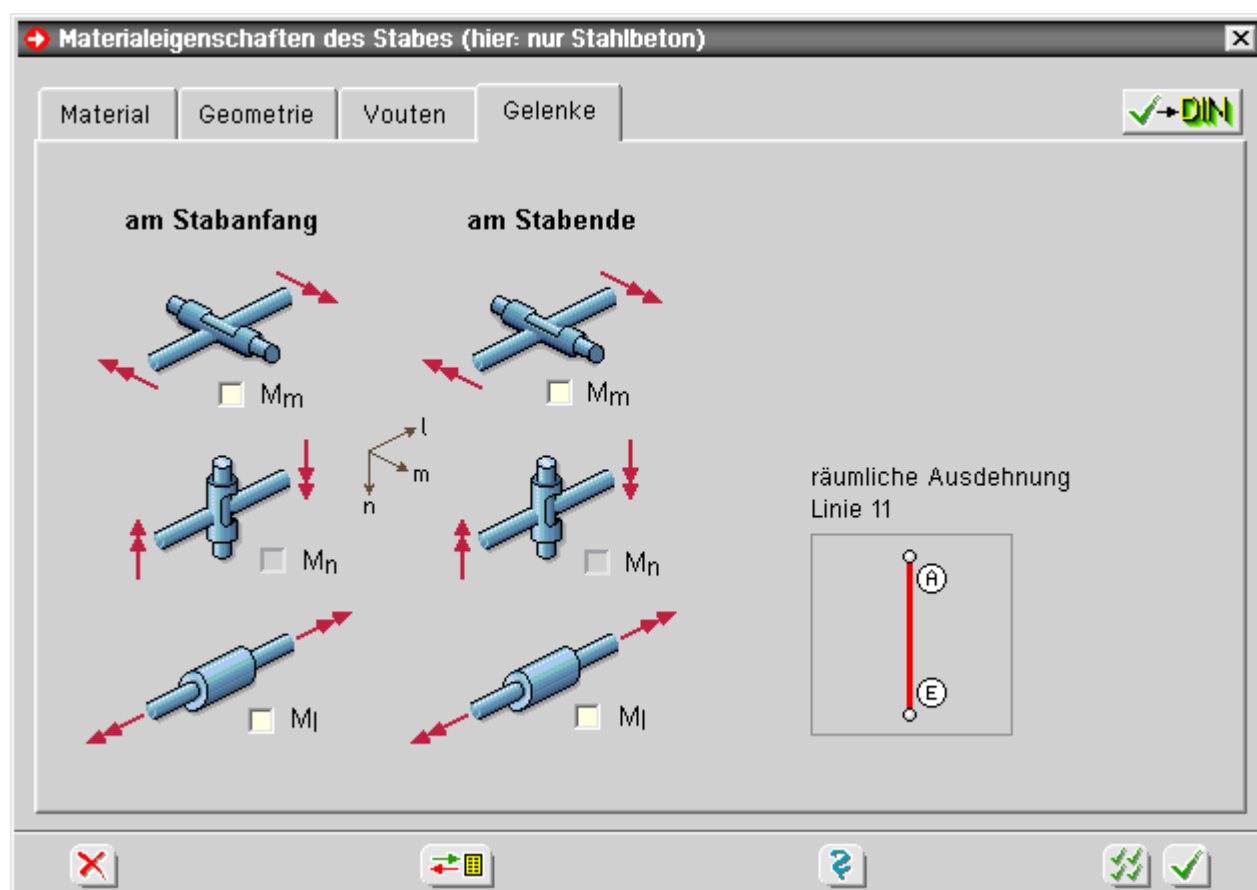
Die Werte, die vom Rechenprogramm letztlich genutzt werden erscheinen in der Spalte *Rechenwerte*, deren Inhalt ebenfalls direkt geändert werden kann.

Vouten

Unter dem Register *Vouten* können dem Querschnitt am Linienende vom Linienanfang unterschiedliche Querschnittswerte zugewiesen werden. Hierdurch entsteht ein linear über die Länge gevouteter Stab.

Gelenke

Unter dem Register *Gelenke* kann die Momentengelenksituation an den Stabenden beschrieben werden.



Materialeigenschaften der Verstärkungen



Sind im Ebenenbearbeitungsmodus Verstärkungen ausgewählt, befindet sich die Interaktion in der Systemfolie und wird der hier dargestellte Button angeklickt, erscheint ein Eigenschaftsblatt auf dem Sichtgerät, in dem die Eigenschaften der ausgewählten Verstärkungen bearbeitet werden können.

Gleichartige Menüfunktion *Ausgewählte Objekte* → *Flächeneigenschaften* → *Material+Querschnitt*

Sollen die Eigenschaften einer einzelnen Verstärkung unabhängig vom Auswahlzustand anderer Verstärkungen bearbeitet werden,

kann die gewünschte Verstärkung per Doppelklick ausgewählt werden.

In dem erscheinenden individuellen Eigenschaftsblatt wird ebenfalls der o.a. Button angeboten.

Verstärkungen dienen dazu, die Dicken- und Bettungseigenschaften von Flächenpositionen in Teilbereichen zu ändern.

Eine Verstärkung ist immer Teil einer Flächenposition und sollte den Positionsrand nicht überlappen.

Im Eigenschaftsblatt zur Festlegung der Materialeigenschaften der Verstärkungen kann je ein Wert für die Dicke und/oder die Bettungszahl angegeben werden.

Weiterhin kann für jede dieser Zahlen festgelegt werden, ob sie den vorhandenen Wert der Flächenposition (unter der Verstärkung) ersetzt (überschreibt) oder ergänzt (Zahl wird zum vorhandenen Wert addiert).

Scharniere, Schlitze und Linienfedermodule



Sind Linien ausgewählt, befindet sich die Interaktion in der Systemfolie und wird der hier dargestellte Button angeklickt, erscheint ein Eigenschaftsblatt auf dem Sichtgerät, in dem die Eigenschaften *Scharniere, Schlitze und Linienfedermodule* der ausgewählten Linien bearbeitet werden können.

Gleichbedeutende Menüfunktion *Ausgewählte Objekte* → *Linieneneigenschaften* → *Scharniere und Schlitze*

Sollen die Scharniereigenschaften einer einzelnen Linie unabhängig vom Auswahlzustand anderer Linien bearbeitet werden, kann die gewünschte Linie per Doppelklick ausgewählt werden.

In dem hierdurch erscheinenden individuellen Eigenschaftsblatt wird der o.a. Button ebenfalls angeboten.

Scharniere, Schlitze und Linienfedermodul können nur am Rand einer Flächenposition definiert werden. Hierauf ist bereits bei der Positionsbildung zu achten.

Das Eigenschaftsblatt weist alle Flächenpositionen aus, die die ausgewählte Linie zur polygonalen Randbeschreibung benötigen.

Diesen Positionsrändern (im Existenzbereich der Linie) können die Eigenschaften **Feder**, **Scharnier**, **Schlitz** oder **normal** zugeordnet werden.

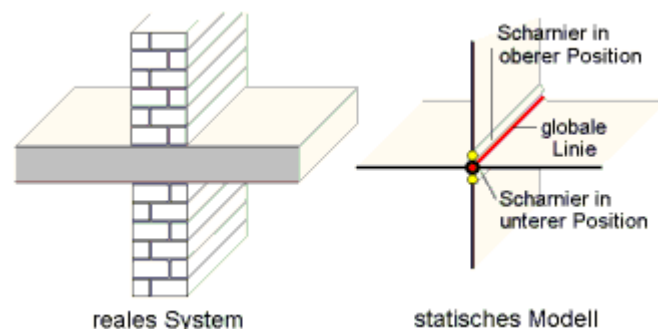
Hierdurch wird beschrieben, welche Schnittgrößen der Flächenposition an die globale Linie (und somit an das Restsystem) weitergegeben werden.

Normalerweise werden alle Schnittgrößen übertragen und von einer biegesteifen Verbindung aller Tragelemente (Flächenpositionen und Stabträger) ausgegangen.

Ein Scharnier kann als linienförmiges Momentengelenk betrachtet werden.

Zwischen Flächenposition und Linie werden keine Momente um die Linienlängsachse übertragen.

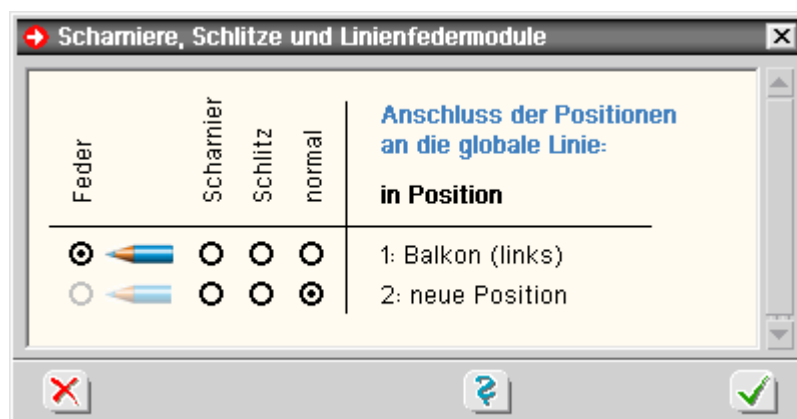
Scharniere werden z.B. im Bauteiltyp *Faltwerk* dazu verwendet, den Biegemomentenaustausch bei durchlaufenden Stahlbetondecken und unterstützenden, gemauerten Wänden zu unterbinden.



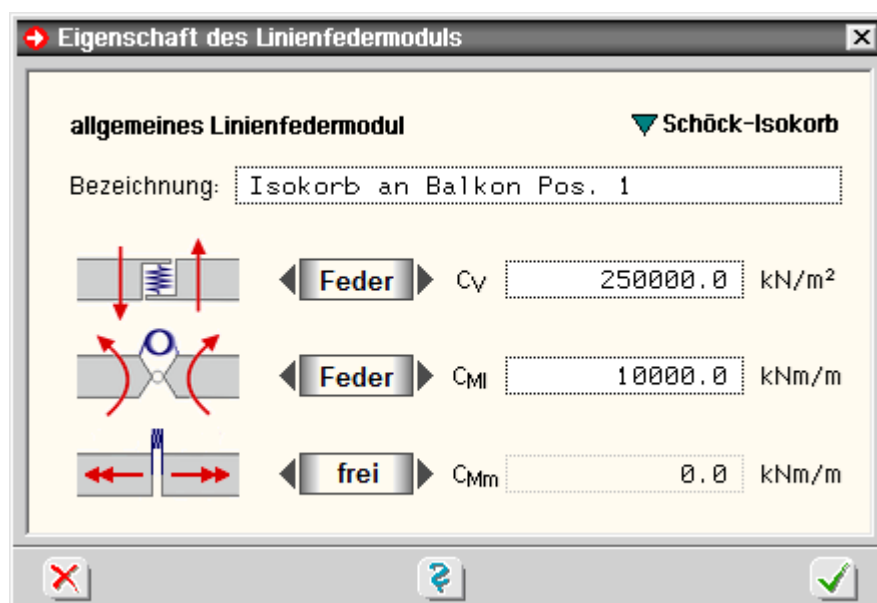
Einen Schlitz kann man sich als unendlich dünne Aussparung innerhalb der Flächenposition längs der ausgewählten Linie vorstellen.

Bei dieser Eigenschaft werden keine Schnittgrößen übertragen. Die Position verhält sich im Bereich der Linie wie ein ungestützter freier Rand.

Scharniere und Schlitz sind Sonderzustände des allgemeinen Linienfedermoduls.



Die Federeigenschaft kann durch Anklicken des **Bleistiftstummelsymbols** spezifiziert werden.



Die Eigenschaften eines Linienfedermoduls bestehen neben einer Bezeichnung aus den Federkonstanten, die den Verformungsfreiheitsgraden des Federmoduls zugeordnet sind.

Da mit einem Linienfedermodul das mechanische Verhalten eines Isokorbs sehr genau abgebildet werden kann, wird eine Schaltfläche mit der Aufschrift **Schöck-Isokorb** angeboten, durch die eine automatische Belegung der Federeigenschaften gemäß Isokorb der Fa. *Schöck Bauteile GmbH* erfolgt.

Ein Linienfedermodul besitzt Objektcharakter wie etwa ein Linienlager (definiert über die Linienlagereigenschaften) oder ein Unterzug (definiert über die Stabeigenschaften einer Linie).

Nach durchgeführter Berechnung können somit auch die Ergebnisse einer Linienfeder (Verlauf der Federkräfte und -momente) im Visualisierungsmodul eingesehen werden.

Mehrere zusammenhängende Linienfedermodule können zu einem Linienfederzug zusammengefasst werden.

Arbeitshilfen

Mit dem 4H-ALFA-Update 2020 werden notwendige Arbeiten im grafischen Eingabemodul der 4H-ALFA-Module Platte und Scheibe maßgeblich vereinfacht.

- die neue **Werkzeugleiste** ermöglicht eine Minimierung erforderlicher Mausklicks in der Konstruktionsphase
- die **Tastaturkürzeltabelle** bietet eine alternative Möglichkeit zur Ansteuerung immer wieder benötigter Aktionen über die Tastatur
- neue Modellierungsfunktion **Lot fällen**
- durch Drehen des Mauseisrads kann sehr einfach in die Struktur **hineingezoomt** werden

Werkzeugleiste



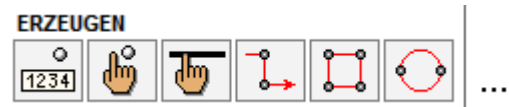
Die Werkzeugleiste wird durch Betätigen der F12-Taste auf der Tastatur ein- und ausgeblendet und bietet einen direkten Zugriff auf die Funktionen, die sich hinter den Schaltflächen



Die Werkzeugleiste liegt als zweite Zeile unter der oberen horizontalen Buttonleiste und minimiert die Anzahl der erforderlichen Mausklicks insbesondere in der Konstruktionsphase zur Definition der geometrischen Objekte.

Die Symbole auf den Buttons der Werkzeugleiste entsprechen denen in den bekannten Untermenüs.

Zunächst werden die Buttons zum **Erzeugen** geometrischer Objekte angeboten.



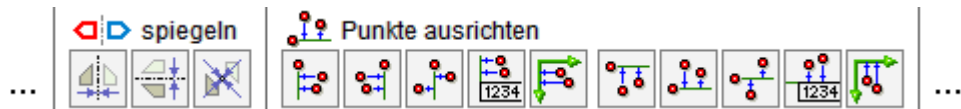
Danach folgen Schaltflächen, die festlegen, ob die nachfolgend angebotenen **Modellierungsfunktionen** am Original oder an einer zuvor erstellten Kopie der ausgewählten Objekte erfolgen sollen. Des Weiteren kann für Rotations- und Skalierungsoperationen der Dreh- bzw. Festhaltepunkt festgelegt werden.



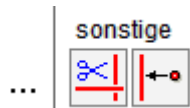
Danach folgen die Schaltflächen zum **Verschieben**, **Drehen** und **Skalieren** der ausgewählten Objekte (bzw. der zuvor erstellten Kopien).



Anschließend folgen die Schaltflächen zum **Spiegeln** ausgewählter Objekte und zum **Ausrichten** ausgewählter Punkte.

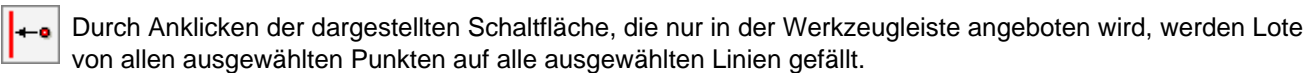


Letztlich folgen zwei Schaltflächen, von denen die erste das **Verschneiden** von Linien besorgt.

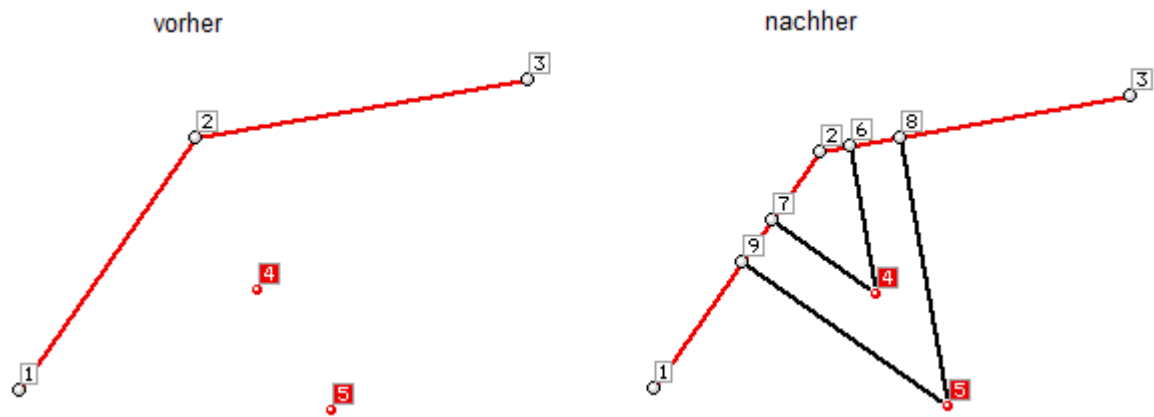


Die letzte Schaltfläche löst eine bisher noch nicht im grafischen Eingabemodul integrierte Aktion aus.

Lot auf Gerade bilden



Durch Anklicken der dargestellten Schaltfläche, die nur in der Werkzeugleiste angeboten wird, werden Lote von allen ausgewählten Punkten auf alle ausgewählten Linien gefällt.



In der Grafik bilden die neuen Punkte 6, 7, 8 und 9 die Endpunkte der erzeugten Lote. Um eine vollständige Verknüpfung der neuen Linien mit den bereits vorhandenen Linien sicherzustellen, muss die Datenzustandsbereinigungsfunktion durchlaufen werden.

Wie im nächsten Absatz gezeigt wird, kann die Funktion auch über ein Tastaturkürzel aktiviert werden.

Tastaturkürzeltabelle

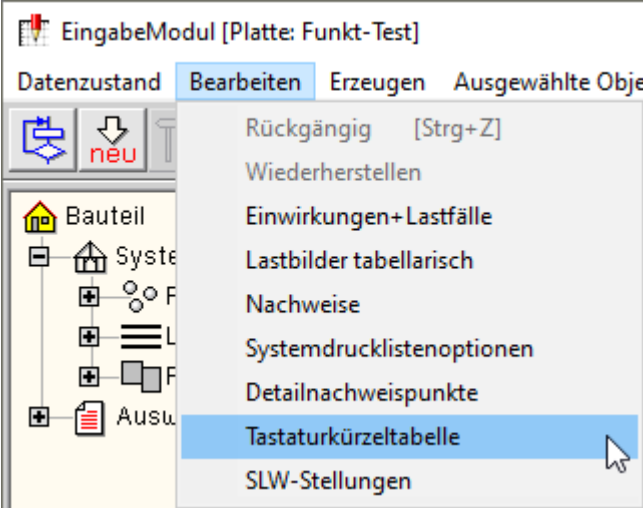
Über Tastaturkürzeltabelle werden bestimmten Funktionen des grafischen Eingabemoduls spezielle Tastaturereignisse zugeordnet.

Ist eine bestimmte Zuordnung angelegt, reicht es aus, die entsprechende Taste auf der Tastatur zu drücken, um die Funktion auszulösen.

Schon seit geraumer Zeit kann z.B. das Löschen der aktuell ausgewählten Objekte verkürzt mit der [entf]-Taste durchgeführt werden.

Des Weiteren kann die undo-Funktion (rückgängig machen) mit der Tastenkombination [strg]-[Z] aktiviert werden.

Ab der vorliegenden Version können viele weitere Funktionen über ein Tastaturkürzel gestartet werden.



Das der Funktion zugeordnete Kürzel kann vom Anwender frei gewählt werden.

Die Tastaturkürzeltabelle wird mit Hilfe des gleichnamigen Menüpunkts in der Menügruppe *Bearbeiten* aufgerufen (s. oben). Das nachfolgend dargestellte Eigenschaftsblatt erscheint.

Tastaturkürzel			
Tastaturkürzel	Aktion	Aktionen	
strg + Z	letzte Aktion rückgängig machen Voraussetzung: keine		
entf	ausgewählte Objekte löschen Voraussetzung: Es sind Punkte und/oder Linien ausgewählt.		
F12	Werkzeugleiste ein/ausblenden Voraussetzung: keine		

Das Eigenschaftsblatt enthält voreingestellt drei Einträge

- die soeben besprochenen Kürzel zum **löschen** und
- **rückgängig machen** sowie
- die Vereinbarung, die bereits vorgestellte Werkzeugleiste mit Hilfe der F12-Taste ein- bzw. auszublenden

Eine häufig benötigte Funktion ist, alle aktuell ausgewählten Objekte abzuwählen, um wieder in den Zustand *es sind keine Objekte ausgewählt* zu gelangen.

Im nachfolgenden Beispiel soll die Leertaste (engl.: space) mit dieser Funktion verknüpft werden.

1. Funktion auswählen

Klicken Sie hierzu auf das **+**-Zeichen unter der Tabelle, um eine neue Zeile einzufügen.

Es erscheint das nebenstehend dargestellte Eigenschaftsblatt. Öffnen Sie die Gruppe **Aktionen** und klicken Sie auf die Zeile **ausgewählte Objekte abwählen**.

Bestätigen Sie die Auswahl durch Anklicken des grünen **Hakens**.

Die soeben getroffene Auswahl erscheint in der Tastaturkürzeltabelle in der Spalte **Aktion**.

Die Auswahl wird in roter Farbe dargestellt, da ihr noch kein Tastaturkürzel zugeordnet ist.



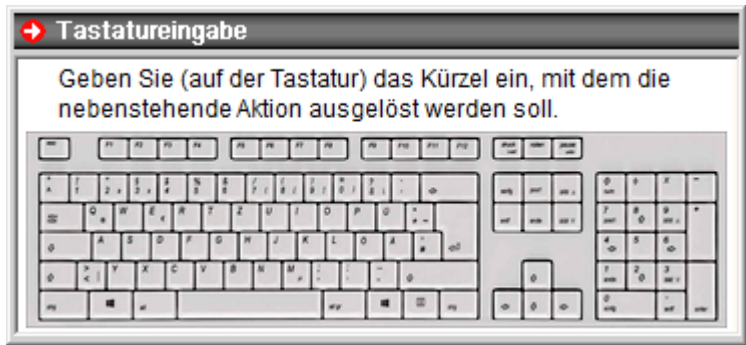
2. Tastaturkürzel zuordnen

Klicken Sie in der neu eingerichteten Zeile der Tastaturkürzeltabelle auf das **🔧**-Zeichen.

Es erscheint die Aufforderung, ein Tastenkürzel über die Tastatur einzugeben.

Betätigen Sie nun die Leertaste auf der Tastatur.

Die Tastaturkürzeltabelle sieht nun wie folgt aus



Tastaturkürzel			Aktionen
Tastaturkürzel	Aktion		
strg + Z	letzte Aktion rückgängig machen Voraussetzung: keine		
entf	ausgewählte Objekte löschen Voraussetzung: Es sind Punkte und/oder Linien ausgewählt.		
F12	Werkzeugleiste ein/ausblenden Voraussetzung: keine		
space	ausgewählte Objekte abwählen Voraussetzung: keine		
			+

3. Ausprobieren

Schließen Sie das Eigenschaftsblatt über den grünen Haken. Wählen Sie beliebig viele Objekte durch Umfahren oder Anklicken aus. Betätigen Sie die Leertaste. Die Reaktion des Programms ist genauso, als hätten Sie mit

der Maus unter der Überschrift ABWÄHLEN auf den Button mit der Aufschrift **alle** geklickt.

Durch Anklicken des **Abfalleimersymbols** kann ein definiertes Tastaturkürzel wieder gelöscht werden.

Die Festlegungen in der Tastaturkürzeltabelle werden schreibtsichglobal gespeichert und stehen somit allen 4H-ALFA-Bauteilen der Problemklassen *Platte* und *Scheibe* bei der Bearbeitung zur Verfügung.

Als Kürzel können alle Tasten auf der Tastatur wahlweise auch in Kombination mit den Tasten [strg], [alt] und [shift] gewählt werden.

Verzichten sollte man auf die Kombination [alt]+[F1 ..F12], da diese teilweise von Windows vorbelegt sind. Dies gilt insbesondere auf die Tastenkombintion [alt]+[F4], die das aktive Fenster schließt.

Folgenden Funktionen kann ein Tastaturkürzel zugeordnet werden

Gruppe **Erzeugen**

- Punkt numerisch erzeugen
- Punkt manuell erzeugen
- Linie manuell erzeugen
- Linienzug erzeugen
- Rechteck erzeugen
- Kreis erzeugen
- orthogonales Raster erzeugen
- rotationssymmetrisches Raster erzeugen
- Punkte und Linien importieren

Gruppe **Modellieren**

- ausgewählte Objekte manuell horizontal verschieben
- ... manuell vertikal verschieben
- ... manuell beliebig verschieben
- ... Punkt-zu-Punkt verschieben
- ... numerisch verschieben
- ... verdrehen
- ... skalieren
- ... horizontal spiegeln
- ... vertikal spiegeln
- ... punktspiegeln
- ausgewählte Punkte ausrichten (horizontal, links)
- ... ausrichten (horizontal, rechts)
- ... ausrichten (horizontal, mittig)
- ... ausrichten (horizontal, numerisch)
- ... ausrichten (vertikal, oben)
- ... ausrichten (vertikal, unten)
- ... ausrichten (vertikal, mittig)
- ... ausrichten (vertikal, numerisch)
- ... ausrichten (an Y-Achse des KKS)
- ... ausrichten (an X-Achse des KKS)
- ausgewählte Linien verschneiden
- Lot von Punkt auf Gerade bilden

Gruppe **Duplizieren**

- Duplikat der ausgewählten Objekte manuell horizontal verschieben
- ... manuell vertikal verschieben
- ... manuell beliebig verschieben
- ... Punkt-zu-Punkt verschieben
- ... numerisch verschieben

- ... verdrehen
- ... skalieren
- ... horizontal spiegeln
- ... vertikal spiegeln
- ... punktspiegeln

Gruppe *Definieren*

- Position definieren
- Ausparung definieren
- Verstärkung definieren
- Gruppe von Flächenpositionen definieren
- Lagerbank definieren
- Stabzug definieren
- Federlinienzug definieren
- Flächenlast definieren
- Linienlast definieren
- Punktlast definieren
- Lagerangaben der ausgewählten Linien definieren
- Lagerangaben der ausgewählten Punkte definieren
- Schaniere, Schlitze und Linienfedermodule definieren

Gruppe *Aktionen*

- Datenzustand sichern
- Datenzustand überprüfen
- Datenzustand bereinigen
- letzte Aktion rückgängig machen
- ausgewählte Objekte löschen
- KKS aktivieren/deaktivieren
- Hilfemanual aufrufen
- ausgewählte Lastbilder kopieren
- ausgewählte Objekte in Systemfolie verschieben
- ausgewählte Objekte abwählen
- Werkzeugleiste ein/ausblenden

Gruppe *Eigenschaften*

- allgemeine Rechenlaufeigenschaften
- SLW-Radlasten definieren
- Einwirkungen und Lastfälle
- Nachweise
- Lastbilder tabellarisch
- Koordinatenbereich und Raster
- Eigenschaften der Darstellung
- Eigenschaften der Systemdruckliste
- Gruppendefinitionen bearbeiten
- Einstellungen der Ergebnisdruckliste
- Einstellungen zur Planerstellung
- Detailnachweispunkte
- Tastaturkürzeltabelle bearbeiten

Zoomen mit dem Mauseisrad

Befindet sich der Mauszeiger im Konstruktionsfenster des grafischen Eingabemoduls wird durch Drehen des Mauseisrads nach vorne in die Objekte des Konstruktionsfensters hineingezoomt. Hierbei behält der Punkt unter

dem Mauszeiger seine Position.

Durch Drehen des Mausekads nach hinten wird wieder herausgezoomt.

Befindet sich der Mauszeiger im Konstruktionsfenster des grafischen Eingabemoduls und werden nun gleichzeitig die [shift]-Taste und die linke Maustaste gedrückt, lassen sich die gezoomten Objekte im Konstruktionsfenster per Mausbewegung verschieben.

zur Hauptseite *4H-ALFA*, Platte / Scheibe 



©  **pcae** GmbH Kopernikusstr. 4A 30167 Hannover Tel. 0511/70083-0 Fax 70083-99 Mail dte@pcae.de