


4H-STUB Stahlbetondurchlaufstütze

Leistungsbeschreibung

Seite überarbeitet Oktober 2023









• Kontakt 

• Programmübersicht 

• Bestelltext 






Handbuch 

weiterführende Detailinformationen

- | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • Arbeiten im Eingabemodul  | • Belastung  | |
| • allgemeine Erläuterungen  | • Nachweisführung  | • Ergebnisse  |
| • Systemeingabe  | • Berechnungsablauf  | • Theorie  |

Infos auf dieser Seite

... als pdf 

- | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • Eingabeoberfläche  | • Stichwortverzeichnis  | |
| • Leistungsumfang  | • Druckdokumente  | • Literatur  |

- Berechnung und Bemessung von allgemeinen Stahlbetondurchlaufstützen unter räumlicher Belastung nach EC 2 + NA und DIN 1045-1
- Stabilitätsnachweis nach Theorie II. Ordnung unter Berücksichtigung von effektiven Steifigkeiten (Zustand 2) für allgemeine Querschnitte
- **Brandbemessung** für typisierte Querschnitte nach dem Zonenverfahren
- bezüglich des statischen Systems gelten für die Brandbemessung keine Einschränkungen
- 4H-STUB übergibt automatisch die relevanten Bemessungswerte an **4H-FUND**, Fundamente
- das **Druckdokument** kann **farbig und in englischer Sprache** ausgegeben werden

Eurocodes und Nationale Anhänge

Die EC-Standardparameter (Empfehlungen ohne nationalen Bezug) wie auch die Parameter der zugehörigen deutschen Nationalen Anhänge (NA-DE) gehören **grundsätzlich** zum Lieferumfang der **pcae**-Software.

Zum Lieferumfang gehört zudem ein Werkzeug, mit dem sogenannte nationale Anwendungsdokumente (NADs) erstellt und verwaltet werden. Hiermit können benutzerseits weitere Nationale Anhänge anderer Nationen erstellt werden.

Weiterführende Informationen zum **Werkzeug**.

Eingabeoberfläche

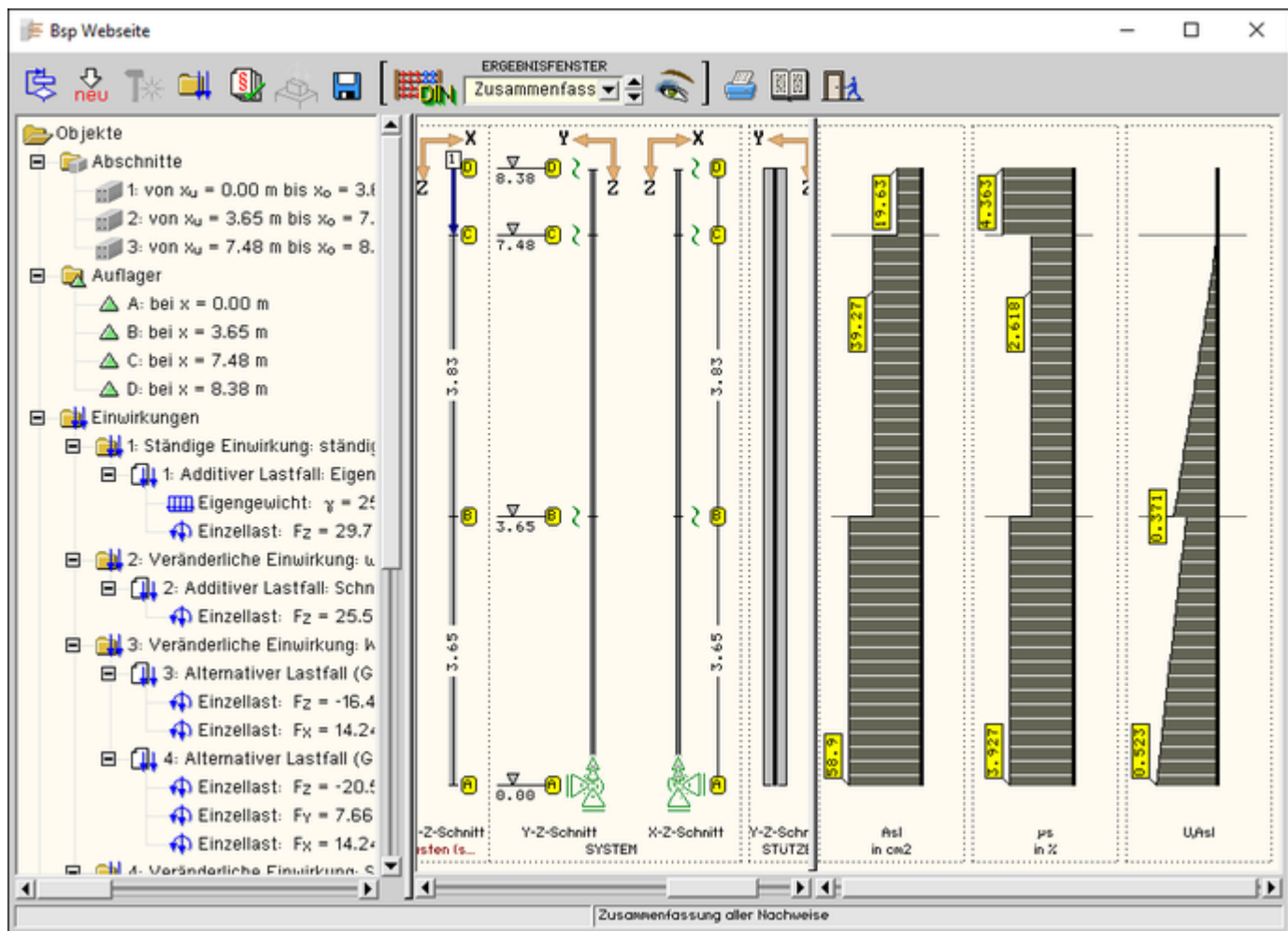


Bild vergrößern

Leistungsumfang in Stichworten

System

- Pendel-, Krag- und allgemeine Stützensysteme mit beliebigen Randbedingungen
- bis zu 25 **Abschnittsunterteilungen**, die sich in **Materialeigenschaften**, Länge, **Querschnittsform** und **Ausrichtung** unterscheiden können
- **Lager** können exzentrisch und verdreht zur Stützenachse angeordnet werden
- **Punktfedern** und linear veränderliche **Bettung** unabhängig von der Abschnittsteilung
- Querschnittssprünge und Versatz der Stützenachse durch beliebige (auch linear veränderliche) **Ausrichtung** und Verdrehung der Abschnitte bezüglich der Stützenachse

Querschnitt

- als typisierte **Querschnitte** Rechteck, Kreis und Kreisring
- polygonale Querschnitte können mit dem Programm **4H-QUER** konstruiert und von 4H-STUB übernommen werden
- freie Anordnung der **Bewehrung** im Querschnitt
- sowohl Punktbewehrung als auch verteilte bzw. Linienbewehrung
- für die typisierten Querschnitte stehen auch typisierte Bewehrungsbilder zur Verfügung
- typisierte Querschnittsformen können **gevoutet** beschrieben werden
- Vorgabe der Bewehrungsquerschnitte sowohl durch Anzahl und Durchmesser als auch der Fläche direkt möglich
- innerhalb eines Bewehrungsbildes kann unterschieden werden zwischen konstanten und zu erhöhenden Positionen
- **optische Kontrolle** des Querschnitts (Ausrichtung und Angriffspunkte von Punkt- und Linienfedern) durch

grafische Darstellung beliebiger Schnitte im Abschnitt

Belastung

- Lastbilder als **Punktlasten**, **Linienlasten**, Eigengewicht, Temperatur und **Lagerzwangsverformungen**.
Die Richtung der Eigengewichtslasten kann geändert werden, so dass z.B. auch Träger oder diagonale Streben berechnet werden können.
- Linienlasten können konstant, trapezförmig oder linear veränderlich sein
- alle Lastbilder können an beliebigen Stellen des Trägers platziert werden
- alle Lastbilder können exzentrisch bzgl. der Stützenachse wirken und um die Stützenachse gedreht werden

Imperfektionen

- **Berechnungshilfen** für Schiefstellung und Vorkrümmung nach EC 2 und DIN 1045-1
- Imperfektionen werden als **Vorverformungen** quer zur Stützenachse und als Vorverdrehung um die Stützenachse beschrieben
- der Wirkungsbereich einer Imperfektionsfigur kann zwischen zwei beliebigen Schnitten der Stütze liegen
- der Wert der Imperfektion kann absolut oder bzgl. der Länge des Wirkungsbereichs vorgegeben werden
- Vorverformungen können aus Vorverdrehung, Vorverkrümmung und einer konstanten Vorverschiebung zusammengesetzt oder allgemein durch Vorgabe der Anfangs- und Endverschiebung und -verdrehung festgelegt werden
- der Einfluss der Imperfektionen auf Lastangriffspunkte und Lagerbedingungen wird berücksichtigt

Einwirkungen

- die Verwaltung der Einwirkungen und Lastfälle bzw. der Nachweise und Lastkombinationen erfolgt mit den auch aus anderen **pcae**-Programmen (**4H-ALFA**, **4H-NISI**, **4H-FRAP**...) bekannten Eingabeblättern

Nachweise

- Vorschriften
 - DIN EN 1992-1-1 + NA (Eurocode 2) / DIN 1045-1 (8.08)
 - DIN EN 1992-1-2 (Eurocode 2, Brandfall, 10.06)
- **Material**
 - Beton- und Betonstahlgüten nach aktueller Norm (auch Leicht- und Hochleistungsbeton)
 - freie Beschreibung der Spannungsdehnungsparameter für Beton und Betonstahl möglich
 - Beton-, Betonstahlgüten n. DIN 1045 (7.88) für Nachberechnungen
- Nachweise/Bemessung n. Theorie I. Ordnung
 - **Biegebemessung** (**GrenzZustand** der **Tragfähigkeit**)
automatische Berücksichtigung der Bemessungssituation (Materialsicherheitsbeiwerte) in Abhängigkeit der gewählten Einwirkungen
wahlweise Ermittlung der Mindestbewehrung für Stützen
Ermittlung des Ausnutzungsgrades unter vorgegebener Bewehrung
 - **Schubbemessung** (GZT)
für Querkraft, Torsion oder Querkraft mit Torsion
nicht für **4H-QUER**-Querschnitte
 - **Brandbemessung** (GZT) nach dem Zonenverfahren (EC 2, Anhang B.2)
für typisierte Querschnitte mit Umlauf- oder Eckbewehrung
Ermittlung des Temperaturprofils unter Normbrandbedingungen für typisierte Querschnitte (semidiskrete Finite-Volumen-Methode). Annahme: Einfluss der Bewehrung auf die Temperaturerhöhung unbedeutend
freie Eingabe der brandbeaufschlagten Querschnittsseiten
genaue Ermittlung des reduzierten Querschnitts und seiner mittleren Betontemperatur sowie der Stahltemperaturen
Berücksichtigung der Eigenspannungen (Längenänderung und Krümmung)
bedarfsweise Anwendung der Vornorm DIN V ENV 1992-1-2 (5.97)
 - **Rissnachweis** (**GrenzZustand** der **Gebrauchstauglichkeit**)
freie Eingabe der gewünschten Rissbreite

Betonzugfestigkeit in Abhängigkeit vom Betonalter

Ermittlung der Mindestbewehrung vor Lastaufbringung unter überwiegender Zwangsbeanspruchung

Überprüfung des vorhandenen Stabdurchmessers der Bewehrung

Verfahren auswählbar (Norm – Tabelle, Norm – Berechnung der Rissbreite, Schießl, Noakowski)

Wahl der Spannungsdehnungsfunktion für Beton

- ♦ **Spannungsnachweis** (GZG) für Betonstahl und/oder Beton
 - freie Eingabe der zulässigen Spannungen
 - Wahl der Spannungsdehnungsfunktion für Beton
- ♦ **Ermüdungsnachweis** (GZT) für Betonstahl und/oder Beton
 - eigene Einwirkungskombination
 - Ermüdungsnachweis für Querkraftbewehrung
 - freie Eingabe der zulässigen Spannungsdifferenz (Längs- und Querbewehrung)
 - Wahl der Spannungsdehnungsfunktion für Beton
- ♦ Nachweise/Bemessung n. Theorie II. Ordnung
 - ♦ **Knicksicherheitsnachweis** im Zustand 2 (Berücksichtigung der eff. Steifigkeiten im gerissenen Zustand)
 - Wahl der Spannungsdehnungsfunktion für Beton
 - ♦ Knicksicherheitsnachweis unter **Brandbedingungen** (Brandschutznachweis)
 - s. Brandbemessung
 - nicht für **4H-QUER**-Querschnitte
 - ♦ **Verformungen** im Zustand 2
 - Wahl der Spannungsdehnungsfunktion für Beton
- ♦ Ergebnisse auf charakteristischem Niveau
 - ♦ n. Theorie I. Ordnung
 - ♦ n. Theorie II. Ordnung

Berechnung

- ♦ alle **Nachweise** werden zweiachsig berechnet
- ♦ die nichtlinearen Nachweise Knicksicherheit (kalt), Brandschutz-Knicksicherheit und Durchbiegung werden nach Theorie II. Ordnung unter Berücksichtigung effektiver Steifigkeiten im Zustand 2 ermittelt
- ♦ die Genauigkeit der nichtlinearen (iterativen) Berechnung kann vom Anwender vorgegeben werden
- ♦ die interne Teilung des Systems zur hinreichend genauen Berechnung kann automatisch erfolgen oder vom Anwender beeinflusst werden
- ♦ der maximale Abstand der Ergebnispunkte kann vorgegeben werden

Steuerung der Bewehrungserhöhung

- ♦ bei der Berechnung kann wahlweise die vorgegebene Bewehrung nur nachgewiesen werden oder ggf. iterativ erhöht werden bis alle Nachweise erfüllt sind

Fundamentbemessung

- ♦ wenn das Programm **4H-FUND**, Einzel- und Streifenfundamente, in der Version 2009 installiert ist, kann für den Stützenfußpunkt die Berechnung und Bemessung eines Einzelfundaments mit automatischer Lastweiterleitung durchgeführt werden

Programmoberfläche

- ♦ **Eingabeassistent** zur Beschreibung des Grundsystems
- ♦ leichte Änderung des bestehenden Systems: Teilen und Zusammenlegen von Abschnitten, Löschen ausgewählter Objekte, gleichzeitige Änderung mehrerer Objekte
- ♦ **Baumstruktur** zur Übersicht und Auswahl aller angelegten Objekte (Abschnitte, Auflager, Einwirkungen, Imperfektionen und Nachweise mit Extremierungen und Lastkollektiven)
- ♦ grafische **Darstellung** von System und Lasten in Y-Z und X-Z-Ebene

Bildschirmausgabe

- ♦ die Ergebnisse können für die einzelnen Ergebnisarten (Lastfall, Lastkollektiv, Extremierung, Zusammenfassung

usw.) als Liniengrafiken am **Bildschirm** eingesehen werden

- Umfang und Art der Ergebnisse können **individuell** eingestellt werden

Druckausgabe









- die Tabellen und Liniengrafiken der Ergebnisdruklisten können nach **Benutzervorstellungen** gestaltet werden
- Umfang und Art der Ergebnisse können individuell eingestellt werden
- zur Kontrolle der Berechnung können **Detailnachweispunkte** definiert werden, für die alle Berechnungsschritte und Zwischenergebnisse protokolliert werden

Stichwortverzeichnis






• Arbeiten mit dem Eingabemodul

- Hauptfenster 
- Baumansichtsfenster 
- Objektfenster 
- Ergebnisfenster 
- Steuerbuttons 
- Objektauswahl 

• allgemeine Erläuterungen





- Assistent Bauteileinrichtung 
- globale Einstellungen 
- Koor.-System / Exzentrizität 
- Abschnitte / Lager 
- Belastungsstruktur 
- Anker / Abstände 
- Detailnachweispunkte 
- Ausgabeumfang 

• Systembeschreibung

- Abschnittshöhe 
- Querschnitt 
- Bemessungsoptionen 
- Ausrichtung Querschnitt 
- Punktfedern 
- Linienfedern 
- optische Kontrolle 
- Lagerpunkteigenschaften 






• Einwirkungen und **Nachweise**

• Belastung und Imperfektionen





- Streckenlasten 
- Punktlasten 
- Imperfektionsbilder 
- Imperfektion berechnen 

• **Nachweisführung**







• Steuerung des Berechnungsablaufs

- Einstellungen 
- Bewehrungswahl 
- erforderliche. Bewehrung 
- Protokoll 
- Fehlermeldg. / Warnungen .. 

• Ergebnisse

- Ergebnispräsentation 
- Darstellungsoptionen 
- Skalierung der Grafiken 
- Ausgabeoptionen 

• **Theorie**

- Koordinatensysteme 
- Verschiebungsansatz 
- Schnittgrößen 
- Prinzip der virtuellen Arbeit 
- Knicken 
- Beispiel 

Druckdokumente

- das **pdf-Dokument** enthält eine ausführliche Systembeschreibung mit Erläuterungen, die den Leser in die Lage versetzt, System, Belastung und Nachweisführung nachzuvollziehen und die Berechnung zu prüfen

Ausgabeumfang reduzieren/erweitern: Die Systembeschreibung kann vom Benutzer reduziert werden, indem z.B. Erläuterungen oder bestimmte Dokumentenbausteine fortgelassen werden.

Das Berechnungsprotokoll kann beliebig um Grafiken und Tabellen erweitert werden.

Literatur

- ♦ DIN 1055-100 Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 100: Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe März 2001
- ♦ DIN EN 1990, Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsche Fassung EN 1990:2002, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Oktober 2002
- ♦ DIN 1045-1 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton, Teil 1: Bemessung und Konstruktion, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgaben Juli 2001 und August 2008
- ♦ DIN EN 1992-1-1, Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Oktober 2005
- ♦ DIN EN 1992-1-2, Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1992-1-2:2004, Ausgabe Oktober 2006
- ♦ DIN 4102 Teile 4 und 22: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Ausgabe März 1994 und November 2004
- ♦ Erläuterungen zu DIN 1045-1, Heft 525, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Beuth Verlag GmbH, 2003
- ♦ F. Fingerloos: DIN 1045 Ausgabe 2008 Tragwerke aus Beton und Stahlbeton, Teil 1: Bemessung und Konstruktion, Kommentierte Kurzfassung, 3. Auflage, Fraunhofer IRB und Beuth Verlag, 2008
- ♦ P. Mark: Ein Bemessungsansatz für zweiachsig durch Querkkräfte beanspruchte Stahlbetonbalken mit Rechteckquerschnitt, Heft 5, Beton- und Stahlbetonbau 100 (2005)
- ♦ P. Schießl: Grundlagen der Neuregelung zur Beschränkung der Rissbreite, Heft 400, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Beuth Verlag GmbH, 1989
- ♦ P. Noakowski: Verbundorientierte, kontinuierliche Theorie zur Ermittlung der Rissbreite, Beton- und Stahlbetonbau 80, 1985

Bestelltext für Ihre e-Mail

Zur Bestellung des Programms 4H-STUB, Stahlbetondurchlaufstütze, fügen Sie bitte den folgenden Textbaustein per copy ([Strg]+[c]) und paste ([Strg]+[v]) formlos in eine e-Mail mit Ihrer Signatur ein.
Mailadresse: dte@pcae.de

**Wir bestellen 4H-STUB, Stahlbetondurchlaufstütze, für EUR 490 + MWSt.
mit Rückgaberecht innerhalb von vier Wochen ab Eingang in unserem Hause**

