

4H-DULAB Stahlbetondurchlaufträger Leistungsbeschreibung

Seite überarbeitet Oktober 2023

• Kontakt





• Programmübersicht



• Bestelltext






Handbuch


weiterführende Detailinformationen

- Einführung in Anwendung 
- Systemsteuerung 
- System / Belastung 
- Sonderkapitel 
- Druckdokument Englisch 

Infos auf dieser Seite

... als pdf 

- Eingabeoberfläche 
- Leistungsbeschreibung 
- Stichwortverzeichnis 
- Literatur 

Die Berechnung erfolgt nach jeder Eingabe automatisch, so dass die Ergebnisse (Schnittgrößenverläufe, Bemessungsergebnisse, Bewehrungsplan) sofort am Bildschirm einsehbar sind.

Das Programm kann optional

- die extremalen Schnittgrößen berechnen
- daraus die Bemessungsgrößen ermitteln und das System bemessen
- für die erforderliche Bewehrung einen Bewehrungsvorschlag ermitteln
- 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**.

Leistungsbeschreibung

Ein Stahlbetondurchlaufträger (1-achsig belastet, keine Normalkräfte) kann mit dem Programm 4H-DULAB

- statisch berechnet - linear, Theorie I. Ordnung,
- nach Eurocode 2, DIN 1045-1 und DIN 1045 (7.88) bemessen und
- bewehrt werden.

Die Berechnung erfolgt nach jeder Eingabe automatisch, so dass die Ergebnisse (Schnittgrößenverläufe, Bemessungsergebnisse, Bewehrungsplan) sofort am Bildschirm einsehbar sind.

Das Programm kann optional

- die extremalen Schnittgrößen berechnen,
- daraus die Bemessungsgrößen ermitteln und das System bemessen,
- für die erforderliche Bewehrung einen Bewehrungsvorschlag ermitteln.

Eingabeoberfläche

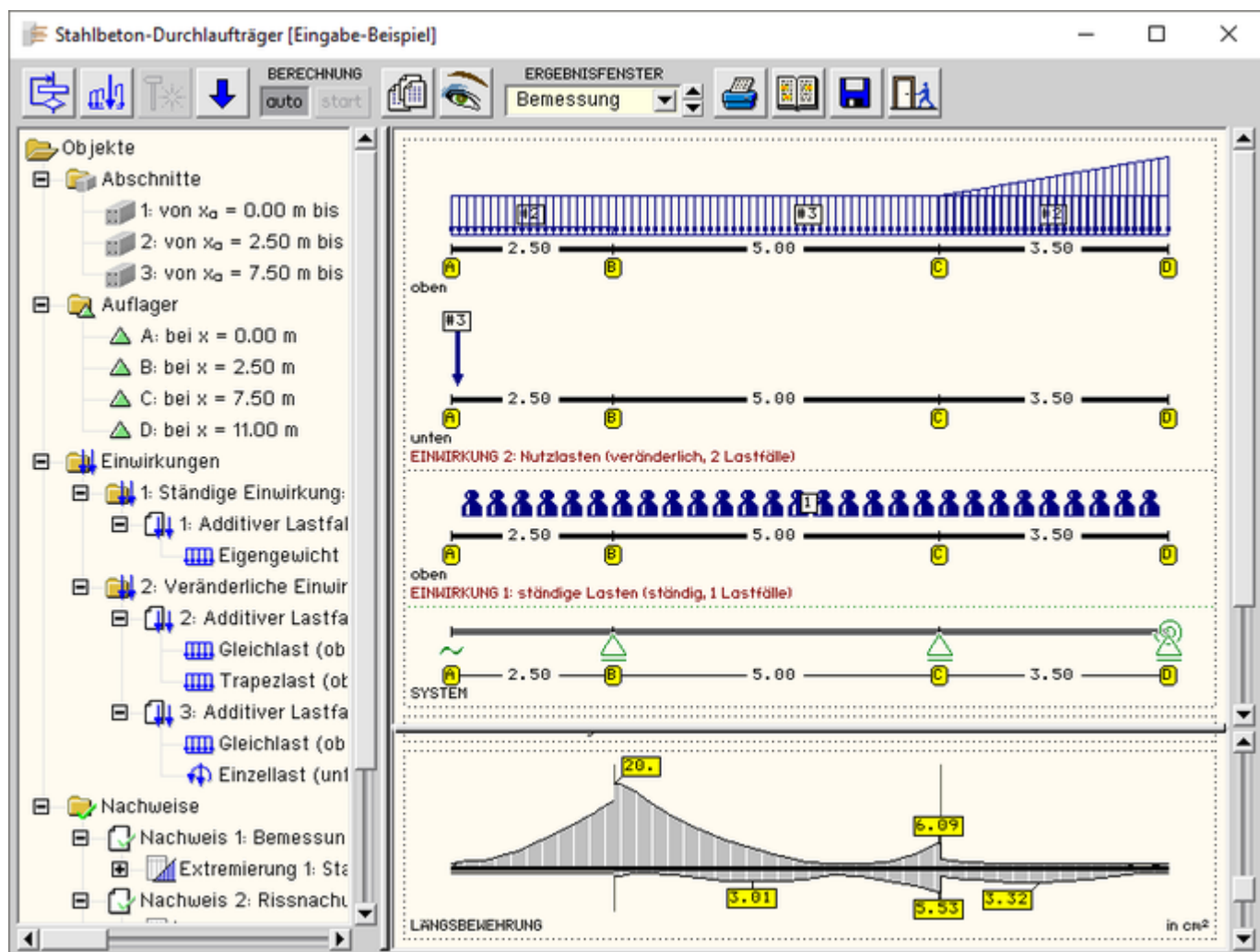


Bild vergrößern

Die Bauteiloberfläche ist in drei Bereiche geteilt

- über den Objektbaum (linkes vertikales Fenster) können die Elemente (Trägerabschnitte, Auflager, Lastbilder) verknüpft mit ihren Einwirkungen, Nachweise) direkt angesprochen werden
- die Geometrie- und Lasteingabe erfolgt über das Systemfenster (oberes horizontales Fenster)
- Ergebnisse können dann über das Ergebnisfenster (unteres horizontales Fenster) eingesehen werden

Die Teilfenster lassen sich in ihrer Größe beliebig verändern, wobei der Träger immer komplett in den horizontalen Fenstern zu sehen ist.

Steuermechanismen

Im Objektbaum und im Systemfenster können einzelne Elemente angewählt und direkt bearbeitet werden, wodurch die Modifikation eines bestehenden Trägers vereinfacht wird.

Im Kopfbereich des Bauteilfensters sind Steuerbuttons angeordnet, die einerseits globale Informationen zur Bemessung (z.B. Materialangaben) und zur Ergebnisbehandlung (z.B. Ausdrucksteuerung) verwalten und andererseits weiterführende Funktionalitäten des Programms (z.B. Aussparungen) anbieten.

Grafische und tabellarische Eingabe

Nach Einrichten eines neuen Bauteils wird eine spezielle Hilfe zum leichteren Programmeinstieg angeboten.

Die Ersteingabe eines Trägers kann tabellarisch erfolgen, was auch für die geübte und schnelle Anwendung zu empfehlen ist. Übersichtlich in thematisch unterschiedenen Registerblättern sind die Daten eines Trägerabschnitts zeilenweise aufgelistet. Über Einsprungsbuttons kann in das individuelle Eigenschaftsblatt des jeweiligen Abschnitts gewechselt werden. Modifikationen in diesem Blatt werden direkt übernommen.

Voutung und Querschnittssprünge

Der Träger wird nicht feld- sondern abschnittsweise definiert. Ein Abschnitt muss nicht zwangsläufig mit einem Auflager verbunden sein, so dass problemlos Querschnittssprünge (sprunghafte Änderungen der Systemachse oder der Querschnittshöhe) oder Querschnittstypen innerhalb eines Feldes modelliert werden können.

Querschnittstypen

Mögliche Querschnittstypen sind Rechteck, Platte, Plattenbalken, Überzug. Bei Plattenbalken und Überzügen berücksichtigt das Programm optional die mitwirkende, effektive Plattenbreite.

Lagerung

Die Art der Auflager beeinflusst die Ausrundung der Bemessungsmomente sowie die Größe der Bemessungsquerkraft im Bereich der Auflager. Natürlich können auch Schneidenlager (ohne Beeinflussung der Bemessungsschnittgrößen) definiert werden.

Weiterhin kann die Steifigkeit der Unterkonstruktion über Federsteifigkeiten berücksichtigt werden. Dabei kann diese neben der Direkteingabe aus einer prozentualen Einspannung (bezogen auf die Steifigkeit des anliegenden Trägerabschnitts) oder der Steifigkeit der Unterkonstruktion berechnet werden.

Bemessung und Nachweise

Abschnittsweise werden die Daten für die gewählten Nachweise und den Bewehrungsvorschlag festgelegt. Folgende Nachweise können durchgeführt werden:

Biegebemessung

- Berücksichtigung von Mindestmomenten, Berechnung der Querschnittsausnutzung für die Maximalbewehrung dieses Nachweises
- Resultat: erforderliche Längsbewehrung

Schubbemessung

- Berücksichtigung von auflagnernahen Einzellasten, Bemessung von Verbundfugen, Ermittlung des minimalen Druckstrebenwinkels; bei Platten: Vermeidung von Schubbewehrung
- Resultat: erforderliche Bügelbewehrung

Rissnachweis

- Verfahren nach Norm, Schießl oder Noakowski. Unterscheidung zwischen Mindestbewehrung infolge Erstrissbildung und Rissbewehrung aus lastinduzierter Endrissbildung, frei eingebbarer rechnerischer Rissbreite, frei eingebbarem Zeitpunkt der Erstrissbildung
- Resultat: Mindestbewehrung und Rissbewehrung (ggf. automatische Erhöhung der Eingangsbewehrung)

Verformungsnachweis

- Verfahren nach Norm (zulässige Biegeschlankheit) oder Heft 240, DafStb, (einschließlich Kriechen)
- Resultat: vorhandene Durchbiegung

Spannungsnachweis

- Unterscheidung zwischen Stahl- und Betonspannungen, frei eingebbare zulässige Spannungen (entweder direkt oder als Anteil von f_{yd} bzw. f_{cd})
- Resultat: Spannungsbewehrung (ggf. automatische Erhöhung der Eingangsbewehrung)

Ermüdungsnachweis

- für Längs- und Bügelbewehrung
- zwei Verfahren nach Norm, Unterscheidung zwischen Stahl- und Betonermüdung
- Resultat: Ermüdungsbewehrung aus dem Nachweis der Stahlermüdung (ggf. automatische Erhöhung der Eingangsbewehrung), Betonausnutzung

Brandbemessung

- Zonenverfahren nach EC 2 (Brandfall) für Biegeträger, freie Eingabe der Beflammungsseiten, Wahl der 'heißen' Spannungsdehnungslinie
- Resultat: Brandbewehrung

Materialparameter

Bei den Gebrauchstauglichkeitsnachweisen können verschiedene Formen der Spannungsdehnungslinie für den Beton angenommen werden.

Ebenso kann Schwinden und Kriechen über eine Modifikation der Spannungsdehnungslinie berücksichtigt werden.

Beton und Bewehrung können entweder nach den jeweiligen Vorschriften ausgewählt oder die entsprechenden Parameter der Spannungsdehnungslinien frei eingegeben werden.

Es können auch Träger aus Leichtbeton bemessen werden.

Bewehrungsvorschlag

Für den Bewehrungsvorschlag ist die Vorgabe der Betondeckung notwendig. Bei Angabe einer Expositionsklasse wird diese überprüft. Sie geht in die exakte Berechnung des Stahlrandabstands (Abstand vom Betonrand zum Schwerpunkt der Bewehrungslagen) ein. Das Programm bemisst mit diesem Randabstand (Ausschluss der Fehlerquelle: Annahme einer zu großen statischen Höhe).

Es können neben den Stabdurchmessern Längsbewehrungsart (Stabstahldurchmesser oder Mattentyp) und Bügelform (Haken oder Kappen, Schnittigkeit) gewählt werden. Sie werden bei der Bemessung und im Bewehrungsplan konsequent berücksichtigt.

Belastung

Die Belastung des Trägers kann aus Eigengewicht (Eingabe von γ , automatische Berücksichtigung der Querschnittsgröße), Temperatur und oben oder unten angehängten Linien- und Einzellasten verschiedenen Typs bestehen.

Bei unten angehängten Lasten wird die Aufhängebewehrung vom Programm ermittelt und beim Bewehrungsvorschlag berücksichtigt.

Aussparungen und Konsolen

Es können beliebig viele Aussparungen im Trägerabschnitt angeordnet werden. Sie werden nach den Vorgaben von Elgehausen und Gerster im Heft 399, DAfStb, bemessen, bewehrt und im Bewehrungsplan dargestellt.

Endauflager, die punktuell oder auf Mauerwerk aufliegen, können als Konsolen ausgebildet sein.

Ausdrucksteuerung

Die Ausdrucksteuerung kann detailliert bearbeitet werden. Es können Grafiken und Tabellen getrennt nach den Ergebnissätzen ausgewählt werden.

Die tabellarische Ausgabe kann in kurzer optimierter oder langer Form erfolgen. Ausgabepunkte können frei definiert werden. Ebenso können Bezeichnungen und erläuternde Texte an vorgegebenen Stellen in das Dokument eingefügt werden.


Einmal getätigte Einstellungen können gesichert und in anderen 4H-DULAB-Bauteilen wieder geladen werden. Das Statikdokument kann vor dem Ausdruck am Bildschirm visualisiert werden.

NADs zu Eurocode 2








Hinweise zur Anwendung des Eurocode: Ausgewählte Parameter des Eurocode 2 können verändert werden. [pcae](#) bietet hierzu ein Werkzeug an, in dem die nachweisrelevanten Parameter zur Veränderung frei gegeben sind. Diese Parameter werden bei der Bemessung nach Eurocode 2 herangezogen und im Statikdokument protokolliert.

Stichwortverzeichnis

• **Einführung in die Bearbeitung**

- erste Schritte 
- Berechnung, Bemessung 
- Objekte bearbeiten 
- Vereinheitlichung 
- indiv. Beschreibung 
- Objektbaum 








• **Systemsteuerung**







- Grundeinstellungen 
- tabellarische Systemeingabe 
- Einwirkungen / Lastfälle 
- Einwirkungseigenschaften 
- Lastfalleigenschaften 
- Nachweise 
- Nachweiseigenschaften 

• **System und Belastung**

- Auflager 
- Steifigkeit Momentenfeder 
- Auflagerkonsole 
- A. Bemessung/Bew.führung 
- Betongelenk 
- Querschnitt 
- Bemessungsparameter 
- Biegebemessung 
- Querkraftbemessung 
- Rissnachweis 
- Verformungsnachweis 
- Ermüdungsnachweis 
- Spannungsnachweis 
- Brandschutzbemessung 

• Sonderkapitel

- Aussparung 
- A. Bemessung/Bew.führung 
- A. Längsbewehrung 
- A. Bügelbewehrung 
- Schnitte 
- Ergebnisfenster 
- Ausdrucksteuerung 

- Bewehrungsführung 
- Längsbewehrung 
- Bügelbewehrung 
- Aufhängebewehrung 
- Linienbelastung 
- Punktbelastung 

Literatur

- D. Bertram & N. Bunke: Erläuterungen zu DIN 1045 Beton und Stahlbeton, Ausg. 07.88, Heft 400, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Beuth Verlag GmbH, 1989
- E. Grasser: Bemessung für Biegung mit Längskraft, Schub und Torsion, Betonkalender Teil I, Verlag Ernst und Sohn, 1985
- Grasser / Thielen: Heft 240, DAfStb
- D. Bertram: Erläuterungen zu DIN 4227 Spannbeton (Teil I, Abschnitt 12), Heft 320, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Beuth Verlag GmbH, 1989
- P. Schießl: Grundlagen der Neuregelung zur Beschränkung der Rissbreite, Heft 400, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Beuth Verlag GmbH, 1989
- /6/ P. Noakowski: Verbundorientierte, kontinuierliche Theorie zur Ermittlung der Rissbreite, Beton- und Stahlbetonbau 80 (1985), Nr. 7+8
- F. Leonhardt & E. Mönig: Vorlesungen über Massivbau, Dritter Teil: Grundlagen zum Bewehren im Stahlbetonbau, Springer-Verlag, 1977
- R. Eligehausen & R. Gerster: Das Bewehren von Stahlbetonbauteilen, Heft 399, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Beuth Verlag GmbH, 1993
- U. Hottmann & K. Schäfer: Bemessen von Stahlbetonbalken und -wandscheiben mit Öffnungen, Heft 459, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Beuth Verlag GmbH, 1996
- F. Leonhardt & E. Mönig: Vorlesungen über Massivbau, Zweiter Teil: Sonderfälle der Bemessung im Stahlbetonbau, Springer-Verlag, 1986
- M. Jennewein & K. Schäfer: Standardisierte Nachweise von häufigen D-Bereichen, Heft 430, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Beuth Verlag GmbH, 1992
- DIN 1045, 7.88: Beton und Stahlbeton; Bemessung und Ausführung, Juli 1988
- DIN 1045-1, 7.01: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton, Teil 1: Bemessung und Konstruktion, Juli 2001
- Berichtigung 2 zu DIN 1045-1: 2001-07, Juni 2005
- Normenausschuss Bauwesen (NABau) - Stand der Auslegungen, Deutsches Institut für Normung e.V., www.nabau.din.de
- Erläuterungen zu DIN 1045-1, Heft 525, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Beuth Verlag GmbH, 2003
- DIN 1045 Tragwerke aus Beton und Stahlbeton, Teil 1: Bemessung und Konstruktion, Kommentierte Kurzfassung, 2. überarbeitete Auflage, Fraunhofer IRB Verlag und Beuth Verlag, 2005
- Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e.V.: Beispiele zur Bemessung nach DIN 1045-1, Band 1: Hochbau, 2. Auflage, Ernst und Sohn Verlag, 2005
- R. Avak: Stahlbetonbau in Beispielen, Teil 1, 4. neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Werner Verlag, 2004
- A. Goris: Stahlbetonbau-Praxis nach DIN 1045 neu, 2. aktualisierte und erweiterte Auflage, Bauwerk Verlag GmbH, 2004
- O. Wommelsdorff: Stahlbetonbau – Bemessung und Konstruktion, Teil 1 + 2, Werner Verlag, 2005 + 2006
- K. Zilch und A. Rogge: Bemessung von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen im Brücken- und Hochbau, Betonkalender 2004
- T. Ruge in: K.-W. Bieger: Stahlbeton- und Spannbetontragwerke nach Eurocode 2, Springer-Verlag, 1993

- K. Frank, M. Litzenburger, G. Peters: Rissnachweis nach Noakowski, aufbereitet für den Taschenrechner, Heft 5, Bautechnik 65, 1988
- G. König, N.V. Tue: Grundlagen und Bemessungshilfen für die Rissbreitenbeschränkung im Stahlbeton und Spannbeton, Heft 466, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Beuth Verlag GmbH, 1996
- DIN EN 1991-1-1, Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; Deutsche Fassung EN 1991-1-1:2002 + AC:2009
- DIN EN 1991-1-2, Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen - Brandeinwirkungen auf Tragwerke; Deutsche Fassung EN 1991-1-2:2002 + AC:2009
- DIN EN 1992-1-1, Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010
- DIN EN 1992-1-1/NA, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: All-gemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- 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 + AC:2008
- DIN EN 1992-1-2/NA, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: All-gemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall

Bestelltext für Ihre e-Mail

Zur Bestellung des Programms 4H-DULAB, Stahlbetondurchlaufträger, 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-DULAB, Stahlbetondurchlaufträger, für EUR 390 + MWSt.
mit Rückgaberecht innerhalb von vier Wochen ab Eingang in unserem Hause**

