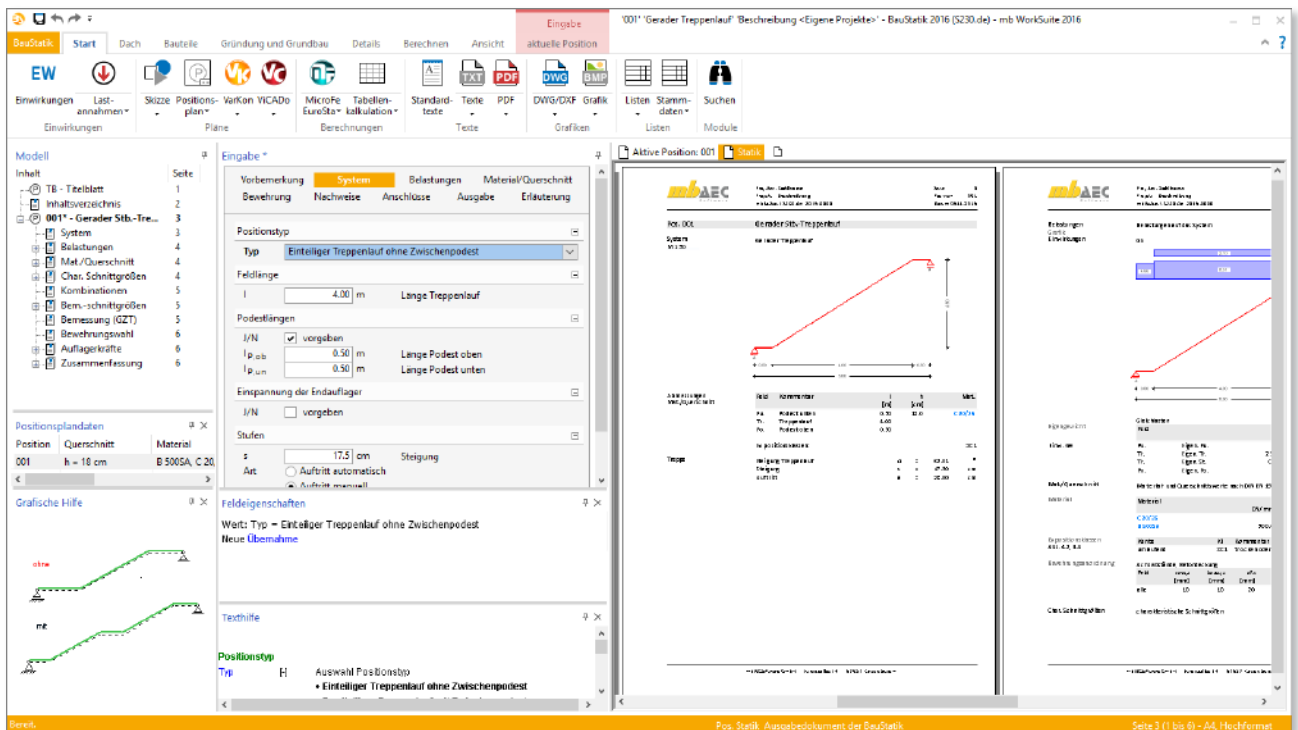


Dipl.-Ing. Katrin Büscher

Gerade Treppenläufe

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S230.de Stahlbeton-Treppenlauf - EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01

Viele Treppenläufe in Stahlbetonbauweise lassen sich als Einfeldsysteme berechnen und dürfen als Platte betrachtet werden. Das unterschiedliche Eigengewicht der Podeste und Läufe inklusive der Stufen ist dabei zu berücksichtigen. Die Biege- und Querkraftbewehrung wird im Grenzzustand der Tragfähigkeit ermittelt. Weiterhin sind die Bewehrung zur Sicherstellung des duktilen Bauteilverhaltens und Konstruktionsregeln zu beachten.



System

Gerade Treppenläufe aus bewehrtem Normal- oder Leichtbeton können mit dem BauStatik-Modul S230.de bemessen werden.

Folgende Positionstypen stehen zur Verfügung:

- Einteiliger Treppenlauf als Einfeldträger
- Zweiteiliger Treppenlauf mit Zwischenpodest als Einfeldträger

Bei beiden Positionstypen werden auf Wunsch Podeste am An- und am Austritt sowie Endanspannungen an den Auflagern berücksichtigt.

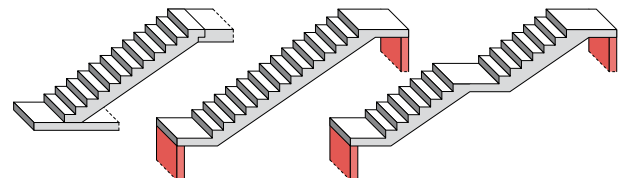


Bild 1. Verschiedene gerade Treppenläufe

Die Geometrie der Treppe wird anhand der Grundrissabmessungen und des Schrittmaßes eingegeben. Die Stärke der Teilbereiche der Treppe kann unterschiedlich gewählt werden.

Einwirkungen

Die Einwirkungstypen werden nach DIN EN 1990/NA definiert. Anhand dieser Einwirkungstypen werden die Kombinationsbeiwerte ψ_2 automatisch zugewiesen.

Die Vorgabe der Einwirkungen erfolgt wie gewohnt entweder projektweit oder auch speziell für die Einzelposition.

Belastungen

Im Kapitel „Belastungen“ des Eingabefensters wird gesteuert, ob das Betoneigengewicht der Treppe berücksichtigt wird. Zusätzlich kann hier die Belastung durch unterseitigen Putz und einen Bodenbelag definiert werden. Weitere Lasten werden als Gleichflächenlasten über die gesamte Treppe oder als Blockflächenlasten über Teilbereiche der Treppe eingegeben.

The screenshot shows the 'Belastungen' (Loads) tab in a software interface. It is organized into several sections:

- Eigengewicht (Self-weight):** Includes checkboxes for 'für Treppenlauf ansetzen' and 'für Podeste ansetzen'. A dropdown menu 'Auswahl der Einwirkung' is set to 'Gk - Eigenlä'. A checkbox 'Putz an der Unterseite' is checked. A table below defines the load over the entire range from 'ERSTES' to 'LETZTES' field with a value of 0.27 kN/m².
- Bodenbelag (Floor covering):** Includes a checkbox 'ansetzen' and a dropdown 'Auswahl der Einwirkung' set to 'Gk - Eigenlä'. A table below defines the load over the entire range from 'ERSTES' to 'LETZTES' field with a value of 1.50 kN/m².
- Lasteingabe 01 (Load input 01):** The 'Art' (Type) is 'Gleichflächenlast' (Uniform surface load). Under 'Gleichflächenlast', a table defines the load over the entire range from 'ERSTES' to 'LETZTES' field with a value of 5.00 kN/m².
- Lasteingabe 02 (Load input 02):** The 'Art' field is currently empty.

Bild 2. Eingabe der Belastungen

Material / Querschnitt

Unter „Material / Querschnitt“ werden Beton- und Stahlgüte ausgewählt. Die Eingabe der Expositionsklassen erfolgt wie gewohnt über einen Dialog, in dem alle Expositionsklassen nach DIN EN 1992 [3] und zugehörigem nationalen Anhang zur Auswahl angeboten werden.

Für die Ober- und die Unterseite des Treppenlaufs können verschiedene Expositionsklassen ausgewählt werden. Die Querschnittshöhe kann getrennt für jeden Lauf- und Podestbereich vorgegeben werden.

Schnittgrößenermittlung

Das statische System ist ein Einfeldsystem entsprechend der vorgegebenen Lagerungsbedingungen. Die Belastungen werden in Abhängigkeit vom Neigungswinkel der Treppe umgerechnet.

Bewehrungswahl

Nach Eingabe aller erforderlichen Parameter ermittelt das Modul den erforderlichen Bewehrungsquerschnitt unter Berücksichtigung der Bewehrung zur Sicherstellung von duktilem Bauteilverhalten. Auf Wunsch kann ein Bewehrungsvorschlag ausgegeben werden. Im Kapitel „Bewehrung“ des Eingabefensters können dazu Randbedingungen vorgegeben werden. Bei Verwendung von Stabstahl sind Grenzen der zu berücksichtigenden Durchmesser und Abstände einzugeben. Außerdem wird die Schrittweite zur Veränderung der Abstände bei der Bewehrungswahl eingetragen. Die Angaben erfolgen getrennt für die Längs- und die Querrichtung. Bei Mattenbewehrung kann zwischen Q- und R-Matten gewählt werden.

Neben der Biegebemessung und der Ermittlung der erforderlichen Längs- und Querbewehrung kann auf Wunsch auch der Schubnachweis mit Ermittlung der erforderlichen Schubbewehrung geführt werden. Die Auswahl der gewünschten Nachweise wird im Kapitel „Nachweise“ des Eingabefensters getroffen.

Anschlussgeometrie

Falls am Feldanfang oder -ende ein abgesetztes Auflager vorgesehen ist, wird dieses anhand eines Stabwerkmodells als Linienkonsole nachgewiesen. Auch für diese abgesetzten Auflager gibt das Modul einen Bewehrungsvorschlag aus.

Abmessungen der Auflager werden im Kapitel „Anschlüsse“ vorgegeben. Aufgrund der bei Konsolen und abgesetzten Auflagern üblichen geringen Bauteilabmessungen ist es hier besonders wichtig, die Regeln zur konstruktiven Ausbildung dieser Bauteile einzuhalten.

Vorbemerkung	System	Belastungen	Material/Querschnitt
Bewehrung	Nachweise	Anschlüsse	Ausgabe Erläuterung

Nachweis Auflagerausklinkung

J/N Nachweis führen

Abmessungen

	Lager	h_k [cm]	l_k [cm]	h_s [cm]	l_s [cm]	$b_{x,pl}$ [cm]	a_k [cm]
1	ALLE	10,0	15,0	23,0	40,0	5,0	7,5

Konstruktives

J/N Mindestabmessungen

J/N Randabstände

J/N Bewehrungsüberstände

Systemabmessungen

a_2 cm Überstand

Horizontallast

Art automatisch (20%V) vorgeben

Zugband

	Lage	min s [cm]	max s [cm]	delta s [cm]	min Ø [mm]	max Ø [mm]
1	ALLE	5,0	20,0	5,0	8	12

Aufhängebewehrung am Antritt

	s [cm]	min Ø [mm]	max Ø [mm]
1	15,0	8	12

Aufhängebewehrung am Austritt

Art Aufbiegung untere Bewehrung Bügelzulage

	s [cm]	min Ø [mm]	max Ø [mm]
1	15,0	8	12

Bild 3. Eingabe der Anschlüsse

Durch das BauStatik-Modul S230.de werden sowohl die Mindestabmessungen der Konsole und des Lagers als auch die Randabstände der Bewehrung und die Knotenverankerung überprüft. Dazu gelten die Regeln nach DIN EN 1992-1-1 [3], Abschnitt 10.9.4.5 und 10.9.5. Falls eine Bewehrungswahl durchgeführt werden soll, können Randbedingungen dazu ebenfalls im Kapitel „Anschlüsse“ des Eingabefensters definiert werden.

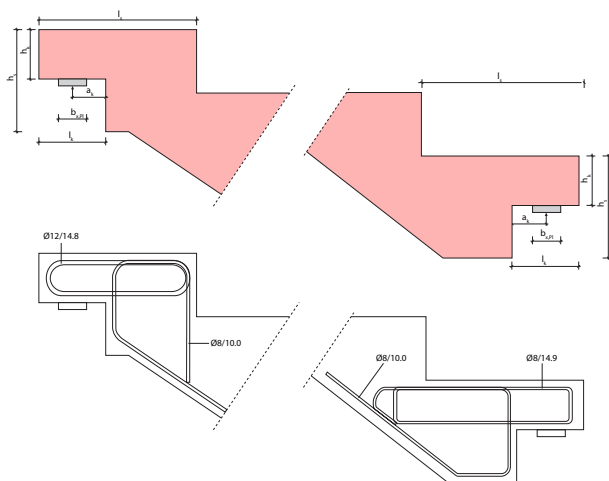


Bild 4. Geometrie und grafische Bewehrungsvorschläge für die Ausklinkungen an Auflagern

Ausgabe

Wie von anderen BauStatik-Modulen gewohnt, wird eine vollständige, übersichtliche und prüffähige Ausgabe der Eingaben und Ergebnisse zur Verfügung gestellt. Der Anwender kann den Umfang der Ausgabe dabei in vielerlei Hinsicht steuern.

Eigene Bemerkungen zu Berechnungen können als Vorbemerkung am Anfang oder als Erläuterung am Ende der Ausgabe mit abgedruckt werden.

Darüber hinaus steht die Anmerkungsfunction zur Verfügung, die Markierungen, textliche Ergänzung sowie das Einfügen von Bildern ermöglicht. Die Anmerkungen können für die Ausgabe aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Dipl.-Ing. Katrin Büscher
mb-news@mbaec.de
mb AEC Software GmbH

Literatur

- [1] DIN EN 1990:2012-12, Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsche Fassung EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010.
- [2] DIN EN 1990/NA:2012-12, Eurocode 0: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Grundlagen der Tragwerksplanung
- [3] DIN EN 1992-1-1:2011-01, 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
- [4] DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau



Aktuelle Angebote

S230.de Stahlbeton-Treppenlauf - EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01

190,- EUR

Leistungsbeschreibung siehe nebenstehenden Fachartikel

BauStatik 5er-Paket
bestehend aus

990,- EUR

5 BauStatik-Modulen deutscher Norm nach freier Wahl

(ausgenommen: S012, S018, S030, S141.de, S261.de, S410.de, S411.de, S414.de, S630.de, S853.de)

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: November 2015
Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)