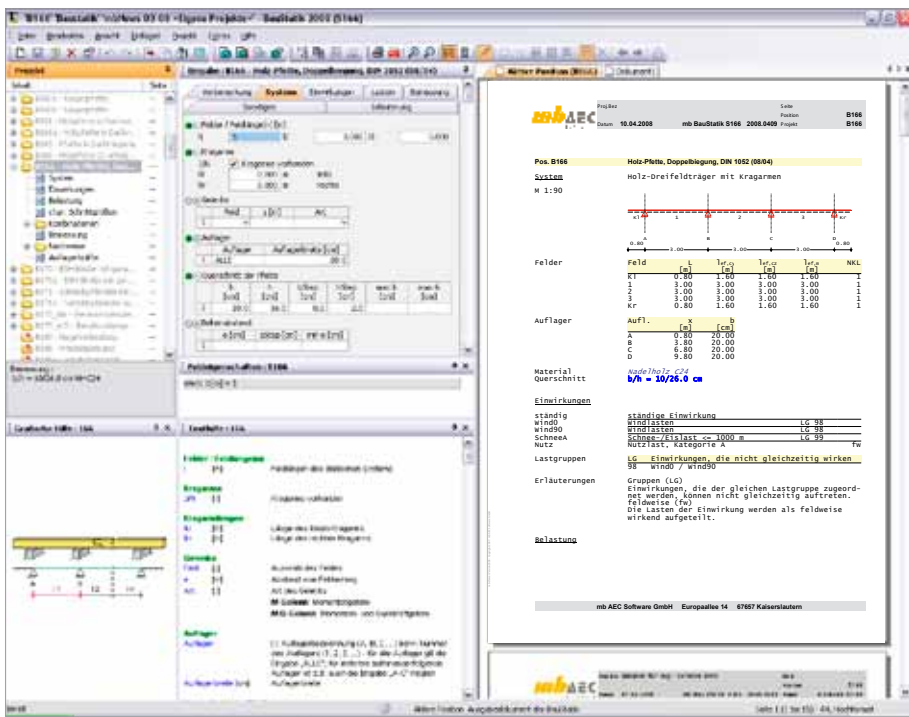


S166 Holz-Pfette mit Doppelbiegung, DIN 1052 (08/04)

Leistungsbeschreibung des Moduls S166 von Dipl.-Ing. Thomas Blüm



Mit dem Programm können Holz-Pfetten mit zweiachsiger Beanspruchung nach DIN 1052 (08/04) bemessen werden. Es können Einfeld- und Durchlaufsysteme mit und ohne Kragarm eingegeben werden. Alle erforderlichen Tragfähigkeits-, Stabilitäts- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise der Pfette werden im Normaltemperaturbereich geführt. Die Kaltbemessung wird ergänzt durch eine Nachweisführung im Brandfall auf der Grundlage der Anwendungsnorm DIN 4102-22 in Verbindung mit DIN 4102-4 und DIN 4102-4/A1. Optional findet eine programmseitige Querschnittswahl sowohl unter Normaltemperatur als auch im Brandfall statt.

System

Als statische Systeme können Pfetten als Ein- und Mehrfeldträger mit und ohne Kragarme definiert werden. Dabei wird angenommen, dass die Pfette am Anfang und am Ende der Felder sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung gelagert ist. Optional können Momentengelenke bzw. Momenten- / Querkraftgelenke definiert werden.

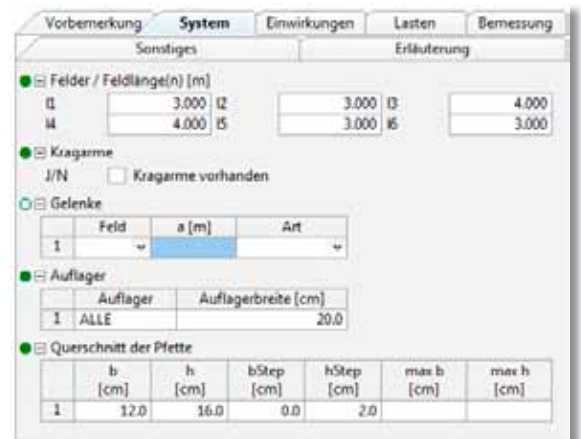


Bild 1. Eingabe des Systems

Einwirkungen nach DIN 1055-100 (03/01)

Die zu definierenden Einwirkungen werden unterschieden in:

- ständige Einwirkungen,
- veränderliche Einwirkungen nach Tabelle A.2,
- alternierende Einwirkungen und
- sich gegenseitig ausschließende Einwirkungen.

Einwirkungstypen werden nach DIN 1055-100, Tabelle A.2 definiert. Anhand dieser definierten Einwirkungstypen werden programmseitig automatisch die Kombinationsbeiwerte nach DIN 1055-100, Tab. A.2 und die Klassen der Lasteinwirkungsdauer (KLED) nach DIN 1052, Tab. 4 zugewiesen.

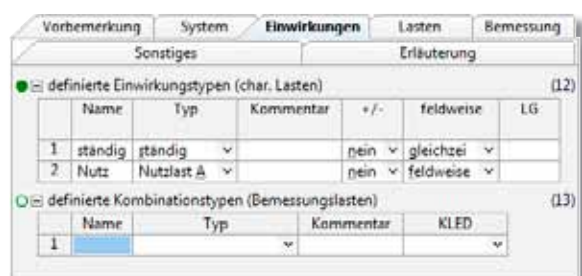


Bild 2. Eingabe der Einwirkungen

Neben der automatischen Kombinationsbildung ermöglicht das Programm auch die Vorgabe von Lasten als Bemessungslasten mit entsprechender Kombinationszuordnung, d.h. die Bemessungswerte sind vom Anwender entweder einer Grundkombination oder einer außergewöhnlichen Kombination zuzuordnen. Zusätzlich ist für alle Programme nach DIN 1052 (08/04) die maßgebende Klasse der Lasteinwirkungsdauer (KLED) festzulegen. Selbst definierte Kombinationen werden nicht mit vom Programm erzeugten Einwirkungskombinationen überlagert.

Die Ermittlung der Einwirkungskombinationen für die brandschutztechnische Bemessung des Holzbauteils erfolgt entsprechend den Bemessungsregeln nach DIN 1055-100 für die außergewöhnliche Kombination.

Lasten

Als Lastarten stehen Gleichlasten, Blocklasten, Trapezlasten sowie Einzellasten und Einzelmomente zur Verfügung. Die Lasten werden für die vertikale Richtung (z-Koordinate) und horizontale Richtung (y-Koordinate) getrennt definiert. Außerdem besteht die Möglichkeit Normalkräfte (Zug oder Druck) über bestimmte Felder einzugeben. Somit kann der Abtrag von Aussteifungslasten durch die Pfette berücksichtigt werden.

Schnittgrößen / maßgebende Lastkombinationen

Die Ermittlung der Einwirkungskombinationen für die Bemessung des Holzbauteils erfolgt entsprechend den Bemessungsregeln der DIN 1055-100 automatisch. An allen relevanten Stellen werden die Nachweise mit den jeweils maßgebenden Beanspruchungen geführt. Dabei wird programmseitig berücksichtigt, dass nicht unbedingt die größten Schnittkräfte (wegen der unterschiedlichen k_{mod} -Werte) maßgebend sind.

Es können die Schnittgrößen für alle Kombinationen oder auch nur für die maßgebenden Kombinationen ausgegeben werden. Für feldweise wirkende Einwirkungen wird zusätzlich die maßgebende Laststellung für diese Kombination angezeigt.

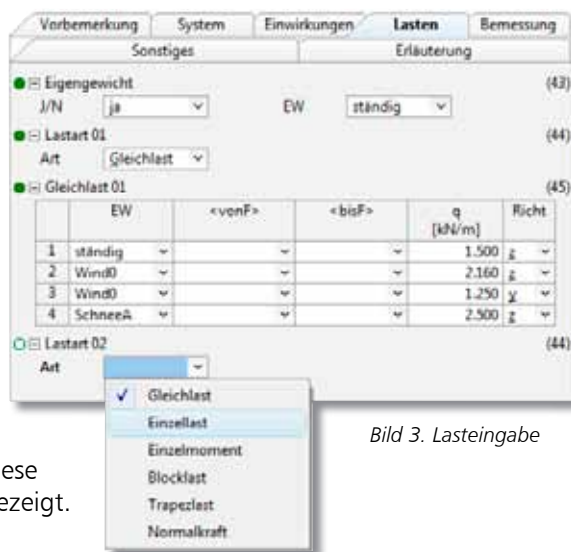


Bild 3. Lasteingabe

Material

Als Materialien für den Holzbalken und die Verstärkung aus Holz stehen Nadelholz, Laubholz, Brettschichtholz sowie Furnierschichtholz zur Auswahl. Diese sind bereits in der Stammdatenverwaltung entsprechend der Norm (DIN 1052 (08/04)) bzw. Zulassung vordefiniert. In Abhängigkeit der gewählten Festigkeitsklasse werden die entsprechenden Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtewerte entnommen. Eine Erhöhung der charakteristischen Biegefestigkeit von Brettschichtholz ist optional möglich. Die Steifigkeitsminderung infolge Kriechens wird ebenfalls durch das Programm berücksichtigt.

Kombinationen ständige und vorübergehende Bemessungssituation			
Ek	Σ EW (Felder: 1 .. n)		
7	1.35*ständig	+0.90*wind0	+1.50*SchneeA
10	1.35*ständig	+1.50*wind90	+0.75*SchneeA
51	1.35*ständig +1.05*Nutz (1,3)	+0.90*wind0	+1.50*SchneeA
52	1.35*ständig +1.50*Nutz (1,3)	+0.90*wind0	+0.75*SchneeA
84	1.35*ständig +1.05*Nutz (3)	+1.50*wind0	+0.75*SchneeA
85	1.35*ständig +1.05*Nutz (3)	+0.90*wind0	+1.50*SchneeA
86	1.35*ständig +1.05*Nutz (3)	+0.90*wind0	+1.50*SchneeA
87	1.35*ständig +1.50*Nutz (1)	+0.90*wind0	+0.75*SchneeA
88	1.35*ständig +1.50*Nutz (3)	+0.90*wind0	+0.75*SchneeA

Bild 4. Maßgebende Kombinationen

Um dem Einfluss des Umgebungsklimas während der vorgesehenen Nutzungsdauer Rechnung zu tragen, wird das Holzbauteil in eine Nutzungs-kategorie (NKL) eingeordnet.

Nachweise / Bemessung

Im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT):

Für die Holzkonstruktion werden die Nachweise der Tragfähigkeit im Normaltemperaturbereich (DIN 1052) sowie der Nachweis der Tragfähigkeit im Brandfall (DIN 4102-22) geführt. Der Spannungsnachweis beinhaltet die Untersuchung des Bauteils auf Stabilität und kann über die Vorgabe der Knick- und Kipplängen separat gesteuert werden. Die Nachweisführung im Brandfall basiert dabei auf dem genaueren Verfahren mit brandreduzierten Festigkeiten und Steifigkeiten. Die Schnittgrößen hierfür werden mit den außergewöhnlichen Einwirkungskombinationen im Brandfall nach DIN 1055-100 ermittelt.

Bei fest vorgegebenen Querschnittsabmessungen werden die Ausnutzungsgrade im Kalt- und Heißzustand ermittelt. Darüber hinaus bietet S166 die Möglichkeit, die statisch erforderlichen Querschnittsabmessungen programmseitig bestimmen zu lassen. Bei dieser optionalen Querschnittswahl werden die Querschnittsabmessungen solange – unter Beachtung der vom Anwender vorgegebenen Randbedingungen – verändert, bis eine ausreichende Tragfähigkeit und Stabilität sowohl unter Normaltemperatur als auch im Brandfall erreicht wird.

Die weitere Nachweisführung im Normaltemperaturbereich berücksichtigt die Beanspruchungen im Bereich der Kräfteinleitungen als Nachweis des Auflagerdrucks.

Im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG):

Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit sind diejenigen Zustände, bei deren Überschreitung Verformungen das Erscheinungsbild oder die planmäßige Nutzung des Tragwerks beeinträchtigen. Schwingende Konstruktionen können Unbehagen bei Menschen verursachen oder zu Schäden am Bauwerk führen.

Der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit kann auch beim Schwingungsnachweis für Decken in Wohngebäuden durch eine Begrenzung der Durchbiegung erbracht werden. Die Grenzwerte der Verformungen hängen von der Nutzung des Tragwerks und der daraus resultierenden Anforderungen ab. Aus diesem Grund sind die in der Literatur angegebenen Grenzwerte der Durchbiegung von trägerartigen Bauteilen nur Empfehlungen und keine fest vorgeschriebenen Verformungsgrenzen.

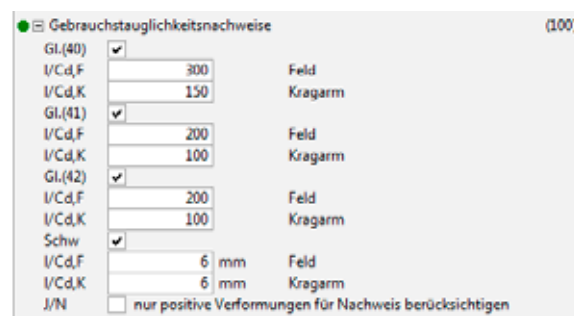


Bild 5. Eingabe der Verformungsbeschränkungen

Die Unterscheidung der Durchbiegungsbegrenzung in drei Nachweise [den Gleichungen (40), (41) und (42) nach DIN 1052 (08/04)] ermöglicht es dem Tragwerksplaner, in Absprache mit dem Bauherrn zu entscheiden, ob und welche Bedingungen für ein bestimmtes Tragwerk in Frage kommen.

Im Programm S166 sind die nach DIN 1052 (08/04) vorgesehenen Nachweise nach den Gleichungen (40), (41) und (42) mit den empfohlenen Normwerten vorbelegt. Sollen andere Verformungsrestriktionen berücksichtigt werden, können vom Anwender eigene Verformungsbeschränkungen vorgegeben werden.

Die zulässige Ausnutzung η ist nach Normvorschrift auf 1,0 begrenzt. Das Programm bietet grundsätzlich die Möglichkeit, die zulässige Ausnutzung für die Nachweise im GZT und GZG zu erhöhen bzw. zu verringern. Somit kann die Ausnutzung für eine Vorbemessung auf einen Wert kleiner 1,0 begrenzt werden.

Dipl.-Ing. Thomas Blüm
mb AEC Software GmbH
mb-news@mbaec.de

BauStatik

S166 Holz-Pfette mit Doppelbiegung, DIN 1052 (08/04) **190,- EUR**

Leistungsbeschreibung siehe nebenstehenden Fachartikel

BauStatik 5-er Paket **890,- EUR**

bestehend aus:

5 BauStatik-Module nach freier Wahl*

*ausgenommen: S018, S201, S204, S211, S350, S401, S402, S409, S481, S536, S550-561, S755, S928

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten (7,50 EUR) und ges. MwSt. Hardlock für Einzelplatzlizenzen, je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Handbücher auf CD. Betriebssystem Windows XP / 2000 / VISTA